ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE E LA MANUTENZIONE
INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND MAINTENANCE
INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION ET LA MAINTENANCE
INSTALLATIONS- UND WARTUNGSANLEITUNGEN
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
INSTRUCTIES VOOR INSTALLATIE EN ONDERHOUD
INSTALLATIONS- OCH UNDERHÅLLSANVISNING
KURMA VE BAKIM BİLGİLERİ
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
INSTRUCTIUNI PENTRU INSTALARE SI INTRETINERE
ASENNUS- JA HUOLTO-OHJEET
ИНСТРУКЦИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКА ЕКСПЛОАТАЦИЯ
INSTRUKCJA MONTAŻU I KONSERWACJI
INSTALLÁCIÓS ÉS KARBANTARTÁSI KÉZIKÖNYV
NÁVOD NA POUŽITÍ A ÚDRŽBU
ІНСТРУКЦІЇ З МОНТАЖУ ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

MCE-150/P
MCE-110/P

MCE-55/P
MCE-30/P

MCE-22/P
MCE-15/P
MCE-11/P

CE

DAB
WATER•TECHNOLOGY

ITALIANO	pag.	01
ENGLISH	page	62
FRANÇAIS	page	122
DEUTSCH	seite	182
ESPAÑOL	pág.	242
РУССКИЙ	стр.	302
NEDERLANDS	pag.	362
SVENSKA	sid.	422
TÜRKÇE	sf.	482
ΕΛΛΗΝΙΚΑ	σελ.	542
ROMANA	pag.	602
SUOMI	sivu	662
БЪЛГАРСКИ	страница	722
POLSKI	Str.	780
MAGYAR	Oldal	840
ČESKY	strana	900
УКРАЇНСЬКА	стор.	960

INDICE

LEGENDA **5**
AVVERTENZE **5**
RESPONSABILITA' **5**
1 GENERALITA' **6**
1.1 Applicazioni **6**
1.2 Caratteristiche tecniche **7**
1.2.1 Temperatura ambiente 8
2 INSTALLAZIONE **9**
2.1 Fissaggio dell'apparecchio **9**
2.1.1 Fissaggio tramite tiranti 9
2.1.2 Fissaggio tramite viti 10
2.2 Collegamenti **10**
2.2.1 Collegamenti elettrici 10
2.2.1.1 Collegamento alla linea di alimentazione MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 12
2.2.1.2 Collegamento alla linea di alimentazione MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 13
2.2.1.3 Collegamenti elettrici all'elettropompa 13
2.2.1.4 Collegamenti elettrici all'elettropompa MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 13
2.2.2 Collegamenti idraulici 14
2.2.3 Collegamento dei sensori 15
2.2.3.1 Collegamento del sensore di pressione 16
2.2.3.2 Collegamento del sensore di flusso 18
2.2.4 Collegamenti elettrici ingressi e uscite utenti 18
2.2.4.1 Contatti di uscita OUT 1 e OUT 2: 19
2.2.4.2 Contatti di ingresso (fotoaccoppiati) 19
3 LA TASTIERA E IL DISPLAY **23**
3.1 Menù **23**
3.2 Accesso ai menù **24**
3.2.1 Accesso diretto con combinazione di tasti 24
3.2.2 Accesso per nome tramite menù a tendina 25
3.3 Struttura delle pagine di menù **26**
3.4 Blocco impostazione parametri tramite Password **28**
4 SISTEMA MULTI INVERTER **29**
4.1 Introduzione ai sistemi multi inverter **29**
4.2 Realizzazione di un impianto multi inverter **29**
4.2.1 Cavo di comunicazione (Link) 29
4.2.2 Sensori 30
4.2.2.1 Sensori di flusso 30
4.2.2.2 Gruppi con il solo sensore di pressione 30
4.2.2.3 Sensori di pressione 30
4.2.3 Collegamento e impostazione degli ingressi fotoaccoppiati 31
4.3 Parametri legati al funzionamento multi inverter **31**
4.3.1 Parametri di interesse per il multi inverter 31
4.3.1.1 Parametri con significato locale 31
4.3.1.2 Parametri sensibili 31
4.3.1.3 Parametri con allineamento facoltativo 32
4.4 Primo avvio di un sistema multi-inverter **33**
4.5 Regolazione multi-inverter **33**
4.5.1 Assegnazione dell'ordine di partenza 33
4.5.1.1 Tempo massimo di lavoro 33
4.5.1.2 Raggiungimento del tempo massimo di inattività 33
4.5.2 Riserve e numero di inverter che partecipano al pompaggio 34
5 ACCENSIONE E MESSA IN OPERA **35**
5.1 Operazioni di prima accensione **35**
5.1.1 Impostazione della corrente nominale 35
5.1.2 Impostazione della frequenza nominale 35
5.1.3 Impostazione del senso di rotazione 35
5.1.4 Impostazione della pressione di setpoint 36
5.1.5 Impianto con sensore di flusso 36
5.1.6 Impianto senza sensore di Flusso 36
5.1.7 Impostazione di altri parametri 37
5.2 Risoluzione dei problemi tipici alla prima installazione **38**

6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI ... 38
6.1 Menù Utente ... 39
6.1.1 FR: Visualizzazione della frequenza di rotazione ... 39
6.1.2 VP: Visualizzazione della pressione ... 39
6.1.3 C1: Visualizzazione della corrente di fase ... 39
6.1.4 PO: Visualizzazione della potenza erogata ... 39
6.1.5 SM: Monitor di sistema ... 39
6.1.6 VE: Visualizzazione della versione ... 39
6.2 Menù Monitor ... 40
6.2.1 VF: Visualizzazione del flusso ... 40
6.2.2 TE: Visualizzazione della temperatura dei finali di potenza ... 40
6.2.3 BT: Visualizzazione della temperatura della scheda elettronica ... 40
6.2.4 FF: Visualizzazione storico fault ... 40
6.2.5 CT: Contrasto display ... 40
6.2.6 LA: Lingua ... 40
6.2.7 HO: Ore di funzionamento ... 41
6.3 Menù Setpoint ... 41
6.3.1 SP: Impostazione della pressione di setpoint ... 41
6.3.2 Impostazione delle pressioni ausiliarie ... 41
6.3.2.1 P1: Impostazione della pressione ausiliaria 1 ... 41
6.3.2.2 P2: Impostazione della pressione ausiliaria 2 ... 41
6.3.2.3 P3: Impostazione della pressione ausiliaria 3 ... 41
6.3.2.4 P4: Impostazione della pressione ausiliaria 4 ... 41
6.4 Menù Manuale ... 42
6.4.1 FP: Impostazione della frequenza di prova ... 42
6.4.2 VP: Visualizzazione della pressione ... 42
6.4.3 C1: Visualizzazione della corrente di fase ... 42
6.4.4 PO: Visualizzazione della potenza erogata ... 42
6.4.5 RT: Impostazione del senso di rotazione ... 43
6.4.6 VF: Visualizzazione del flusso ... 43
6.5 Menù Installatore ... 43
6.5.1 RC: Impostazione della corrente nominale dell'elettropompa ... 43
6.5.2 RT: Impostazione del senso di rotazione ... 43
6.5.3 FN: Impostazione della frequenza nominale ... 43
6.5.4 OD: Tipologia di impianto ... 44
6.5.5 RP: Impostazione della diminuzione di pressione per ripartenza ... 44
6.5.6 AD: Configurazione indirizzo ... 44
6.5.7 PR: Sensore di pressione ... 44
6.5.8 MS: Sistema di misura ... 45
6.5.9 FI: Impostazione sensore di flusso ... 45
6.5.9.1 Funzionamento senza sensore di flusso ... 45
6.5.9.2 Funzionamento con sensore di flusso specifico predefinito ... 47
6.5.9.3 Funzionamento con sensore di flusso generico ... 47
6.5.10 FD: Impostazione diametro del tubo ... 47
6.5.11 FK: Impostazione del fattore di conversione impulsi / litro ... 47
6.5.12 FZ: Impostazione della frequenza di zero flusso ... 48
6.5.13 FT: Impostazione della soglia di spegnimento ... 48
6.5.14 SO: Fattore di marcia a secco ... 49
6.5.15 MP: Pressione minima di spegnimento per mancanza acqua ... 49
6.6 Menù Assistenza Tecnica ... 49
6.6.1 TB: Tempo di blocco mancanza acqua ... 49
6.6.2 T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione ... 49
6.6.3 T2: Ritardo di spegnimento ... 49
6.6.4 GP: Coefficiente di guadagno proporzionale ... 50
6.6.5 GI: Coefficiente di guadagno integrale ... 50
6.6.6 FS: Frequenza massima di rotazione ... 50
6.6.7 FL: Frequenza minima di rotazione ... 50
6.6.8 Impostazione del numero di inverter e delle riserve ... 50
6.6.8.1 NA: Inverter attivi ... 50
6.6.8.2 NC: Inverter contemporanei ... 51
6.6.8.3 IC: Configurazione della riserva ... 51
6.6.9 ET: Tempo di scambio ... 51
6.6.10 CF: Portante ... 52
6.6.11 AC: Accelerazione ... 52

6.6.12 AE: Abilitazione della funzione antibloccaggio ... 52
6.6.13 Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4 ... 52
6.6.13.1 Disabilitazione delle funzioni associate all'ingresso ... 53
6.6.13.2 Impostazione funzione galleggiante esterno ... 53
6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria ... 54
6.6.13.4 Impostazione abilitazione del sistema e ripristino fault ... 54
6.6.13.5 Impostazione della rilevazione di bassa pressione (KIWA) ... 55
6.6.14 Setup delle uscite OUT1, OUT2 ... 55
6.6.14.1 O1: Impostazione funzione uscita 1 ... 56
6.6.14.2 O2: Impostazione funzione uscita 2 ... 56
6.6.15 RF: Reset dello storico dei fault e warning ... 56
6.6.16 PW: Impostazione password ... 56
6.6.16.1 Password sistemi multi inverter ... 57
7 SISTEMI DI PROTEZIONE ... 58
7.1 Descrizione dei blocchi ... 58
7.1.1 "BL" Blocco per mancanza acqua ... 58
7.1.2 "BPx" Blocco per guasto sul sensore di pressione ... 58
7.1.3 "LP" Blocco per tensione di alimentazione bassa ... 59
7.1.4 "HP" Blocco per tensione di alimentazione interna alta ... 59
7.1.5 "SC" Blocco per corto circuito diretto tra le fasi del morsetto di uscita ... 59
7.2 Reset manuale delle condizioni di errore ... 59
7.3 Autoripristino delle condizioni di errore ... 59
8 RESET E IMPOSTAZIONI DI FABBRICA ... 60
8.1 Reset generale del sistema ... 60
8.2 Impostazioni di fabbrica ... 60
8.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica ... 60

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Caratteristiche tecniche ... 8
Tabella 1a: Tipologia delle possibili correnti di guasto verso terra ... 10
Tabella 1b: Distanza minima tra i contatti dell'interruttore di alimentazione ... 11
Tabella 1c: Correnti assorbite e dimensionamento del magnetotermico per la massima potenza ... 12
Tabella 2: Sezione del cavo di alimentazione linea monofase ... 13
Tabella 4: Sezione del cavo 4 conduttori (3 fasi + terra) ... 14
Tabella 5: Collegamento del sensore 4 - 20 mA ... 17
Tabella 6: Caratteristiche dei contatti di uscita ... 19
Tabella 7: Caratteristiche degli ingressi ... 20
Tabella 8: Collegamento ingressi ... 21
Tabella 9: Funzioni tasti ... 23
Tabella 10: Accesso ai menù ... 24
Tabella 11: Struttura dei menù ... 25
Tabella 12: Messaggi di stato ed errore nella pagina principale ... 27
Tabella 13: Indicazioni nella barra di stato ... 28
Tabella 14: Risoluzione dei problemi ... 38
Tabella 15: Visualizzazione del monitor di sistema SM ... 39
Tabella 16: Pressioni massime di regolazione ... 41
Tabella 17: Impostazione del sensore di pressione ... 45
Tabella 18: Sistema di unità di misura ... 45
Tabella 19: Impostazioni del sensore di flusso ... 45
Tabella 20: Diametri dei tubi, fattore di conversione FK, flusso minimo e massimo ammissibile ... 48
Tabella 21: Configurazioni di fabbrica degli ingressi ... 52
Tabella 22: Configurazione degli ingressi ... 53
Tabella 23: Funzione galleggiante esterno ... 53
Tabella 24: Setpoint ausiliario ... 54
Tabella 25: Abilitazione sistema e ripristino dei fault ... 55
Tabella 26: Rilevazione del segnale di bassa pressione (KIWA) ... 55
Tabella 27: Configurazioni di fabbrica delle uscite ... 56
Tabella 28: Configurazione delle uscite ... 56
Tabella 29: Allarmi ... 58
Tabella 30: Indicazioni dei blocchi ... 58

Tabella 31: Autoripristino dai blocchi 60
Tabella 32: Impostazioni di fabbrica 61

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Curva riduzione corrente in funzione della temperatura 9
Figura 2: Smontaggio del coperchio per l'accesso alle connessioni 10
Figura 2a: Esempio di installazione con alimentazione monofase 11
Figura 2b: Esempio di installazione con alimentazione trifase 11
Figura 3: Connessioni elettriche 12
Figura 4: Collegamento pompa MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 13
Figura 5: Installazione Idraulica 15
Figura 6: Connesioni sensori 16
Figura 7: Collegamento sensore di pressione 4 - 20mA 17
Figura 8: Collegamento sensore di pressione 4 - 20 mA in un sistema multi invertir 18
Figura 9: Esempio di collegamento delle uscite 19
Figura 10: Esempio di collegamento degli ingressi 21
Figura 11: Aspetto dell'interfaccia utente 23
Figura 12: Selezione dei menù a tendina 26
Figura 13: Schema dei possibili accessi ai menù 26
Figura 14: Visualizzazione di un parametro di menù 27
Figura 15: Connessione Link 30
Figura 16: Impostazione della pressione di ripartenza 44

LEGENDA

Nella trattazione sono stati usati i seguenti simboli:

Situazione di pericolo generico. Il mancato rispetto delle prescrizioni che lo seguono può provocare danni alle persone e alle cose.

Situazione di pericolo shock elettrico. Il mancato rispetto delle prescrizioni che lo seguono può provocare una situazione di grave rischio per l'incolumità delle persone.

Note

AVVERTENZE

Prima di eseguire qualunque operazione leggere attentamente il manuale.
Conservare il manuale di istruzioni per utilizzi futuri.

I collegamenti elettrici ed idraulici devono essere realizzati da personale qualificato ed in possesso dei requisiti tecnici indicati dalle norme di sicurezza del paese di installazione del prodotto.

Per personale qualificato si intendono quelle persone che per la loro formazione, esperienza e istruzione, nonché la conoscenza delle relative norme, prescrizione e provvedimenti per la prevenzione degli incidenti e sulle condizioni di servizio, sono stati autorizzati dal responsabile della sicurezza dell'impianto ad eseguire qualsiasi necessaria attività ed in questa essere in grado di conoscere ed evitare qualsiasi pericolo. (Definizione per il personale tecnico IEC 364).

I prodotti in oggetto della presente trattazione rientrano nella tipologia apparecchiature professionali ed appartengono alla classe di isolamento 1.

Sarà cura dell'installatore accertarsi che l'impianto di alimentazione elettrica sia provvisto di un efficiente impianto di terra secondo le normative vigenti.

Per migliorare l'immunità al possibile rumore radiato verso altre apparecchiature si consiglia di utilizzare una conduttura elettrica separata per l'alimentazione dell'inverter.

Una mancata osservanza delle avvertenze può creare situazioni di pericolo per le persone o le cose e far decadere la garanzia del prodotto.

RESPONSABILITA'

Il costruttore non risponde di malfunzionamenti qualora il prodotto non sia stato correttamente installato, sia stato manomesso, modificato, fatto funzionare in modo improprio od oltre i dati di targa.
Si declinano inoltre eventuali responsabilità per le inesattezze inserite nel manuale qualora fossero dovute ad errori di stampa o trascrizione.
Il costruttore inoltre si riserva di apportare al prodotto le modifiche che riterrà necessarie o utili senza che vadano a pregiudicarne le caratteristiche essenziali.
La responsabilità del costruttore si esauriscono relativamente al prodotto rimanendo esclusi costi o maggior danni dovuti a malfunzionamento di installazioni.

1 GENERALITA'

Inverter per pompe trifase concepito per la pressurizzazione di impianti idraulici mediante misura della pressione ed in opzione anche misura del flusso.
L'inverter è in grado di mantenere costante la pressione di un circuito idraulico variando il numero di giri/minuto dell'elettropompa e tramite sensori si accende e si spegne autonomamente a seconda della necessità idraulica.
Le modalità di funzionamento e le opzioni accessorie sono molteplici. Tramite le diverse impostazioni possibili e la disponibilità di contatti di ingresso e di uscita configurabili, è possibile adattare il funzionamento dell'inverter alle esigenze di vari impianti. Nel capitolo 6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI sono illustrate tutte le grandezze impostabili: pressione, intervento di protezioni, frequenze di rotazione, ecc.
Nel prosieguo di questo manuale viene usata la forma abbreviata "inverter" laddove si parla di caratteristiche comuni.

1.1 Applicazioni

Possibili contesti di utilizzo possono essere:

- abitazioni
- condomini
- campeggi
- piscine
- aziende agricole
- alimentazione idrica da pozzi
- irrigazione per serre, giardini, agricoltura
- riutilizzo delle acque piovane
- impianti industriali

1.2 Caratteristiche tecniche

La Tabella 1 mostra le caratteristiche tecniche dei prodotti della linea a cui si riferisce il manuale

Caratteristiche tecniche				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Alimentazione dell'inverter	Tensione [VAC] (Toll +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Fasi	1	1	1
	Frequenza [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Corrente [A]	22,0	18,7	12,0
	Corrente di dispersione verso terra [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Uscita dell'inverter	Tensione [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fasi	3	3	3
	Frequenza [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Corrente massima [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Corrente minima pompa [A rms]	1	1	1
	Potenza elettrica erogabile Max [kW]	2,8	2,0	1,5
	Potenza meccanica P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Caratteristiche meccaniche	Peso dell'unità [kg] (imballo escluso)	6,3		
	Dimensioni massime [mm] (LxHxP)	173x280x180		
Installazione	Posizione di lavoro	Qualunque		
	Grado di protezione IP	55		
	Temperatura ambiente massima [°C]	40		
	Sez. max conduttore accettato dai morsetti di ingresso e uscita [mm²]	4		
	Diametro min. cavo accettato dai pressacavi di ingresso e uscita [mm]	6		
	Diametro max. cavo accettato dai pressacavi di ingresso e uscita [mm]	12		
Caratteristiche idrauliche di regolazione e funzionamento	Range di regolazione pressione [bar]	1 – 95% fondo scala sens. press.		
	Opzioni	Sensore di flusso		
Sensori	Tipo di sensori pressione	Raziometrico (0-5V) / 4:20 mA		
	Fondo scala sensori di pressione [bar]	16 / 25 / 40		
	Tipo di sensore di flusso supportato	Impulsi 5 [Vpp]		
Funzionalità e protezioni	Connettività	• Interfaccia seriale • Connessione multi inverter		
	Protezioni	• Marcia a secco • Amperometrica sulle fasi di uscita • Sovratemperatura dell'elettronica interna • Tensioni di alimentazioni anomale • Corto diretto tra le fasi di uscita • Guasto su sensore di pressione		

Caratteristiche tecniche					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Alimentazione	Tensione [VAC]	380-480	380-480	380-480	380-480

dell'inverter	(Toll +10/-20%)				
	Fasi	3	3	3	3
	Frequenza [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Corrente (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Corrente di dispersione verso terra [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Uscita dell'inverter	Tensione [VAC	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fasi	3	3	3	3
	Frequenza [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Corrente massima [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Corrente minima [A rms]	2	2	2	2
	Potenza elettrica erogabile Max [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Potenza meccanica P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Caratteristiche meccaniche	Peso dell'unità [kg] (imballo escluso)	7,6		16	
	Dimensioni massime [mm] (LxHxP)	267x196x352		265x390x228	
Installazione	Posizione di lavoro	Qualunque			
	Grado di protezione IP	55			
	Temperatura ambiente massima [°C]	40			
	Sez. max conduttore accettato dai morsetti di ingresso e uscita [mm²]	4		16	
	Diametro min. cavo accettato dai pressacavi di ingresso e uscita [mm]	11		18	
	Diametro max cavo accettato dai pressacavi di ingresso e uscita [mm]	17		25	
Caratteristiche idrauliche di regolazione e funzionamento	Range di regolazione pressione [bar]	1 – 95% fondo scala sens. press.			
	Opzioni	Sensore di flusso			
Sensori	Tipo di sensori pressione	Raziometrico (0-5V) / 4:20 mA			
	Fondo scala sensori di pressione [bar]	16 / 25 / 40			
	Tipo di sensore di flusso supportato	Impulsi 5 [Vpp]			
Funzionalità e protezioni	Connettività	• Interfaccia seriale • Connessione multi inverter			
	Protezioni	• Marcia a secco • Amperometrica sulle fasi di uscita • Sovratemperatura dell'elettronica interna • Tensioni di alimentazioni anomale • Corto diretto tra le fasi di uscita • Guasto su sensore di pressione			

Tabella 1: Caratteristiche tecniche

1.2.1 Temperatura ambiente

A temperature ambiente superiori a quelle indicate in Tabella 1 l'inverter può ancora funzionare, ma è necessario ridurre la corrente erogata dall'inverter secondo quanto specificato in Figura 1.

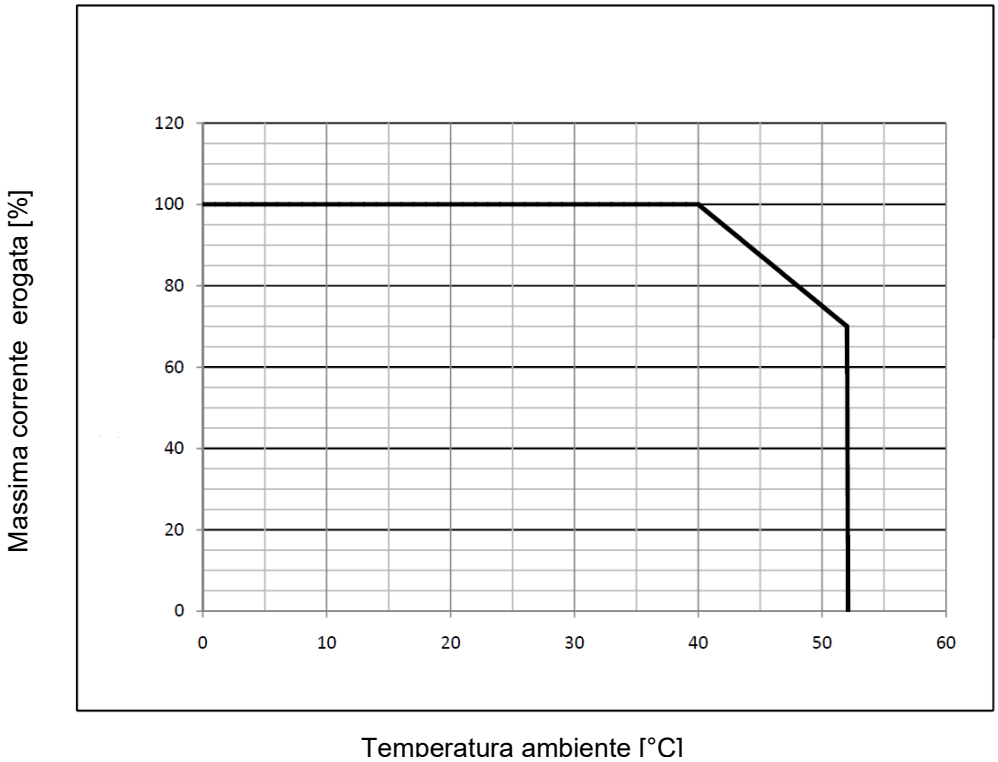


Figura 1: Curva riduzione corrente in funzione della temperatura

2 INSTALLAZIONE

Seguire attentamente le raccomandazioni di questo capitolo per realizzare una corretta installazione elettrica idraulica e meccanica. Ad installazione correttamente avvenuta, alimentare il sistema e procedere con le impostazioni descritte nel capitolo 5 ACCENSIONE E MESSA IN OPERA.

L'inverter viene raffreddato dal flusso dell'aria di raffreddamento del motore, pertanto è necessario accertarsi che il sistema di raffreddamento del motore sia integro e funzionale.

Prima di accingersi a fare alcuna operazione di installazione assicurarsi di aver tolto alimentazione al motore e all'inverter.

2.1 Fissaggio dell'apparecchio

L'inverter deve essere saldamente ancorato al motore tramite l'apposito kit di fissaggio. Il kit di fissaggio deve essere scelto in base alle dimensioni del motore che si intende utilizzare.
Le modalità di fissaggio meccanico dell'inverter al motore sono 2:

1. fissaggio tramite tiranti
2. fissaggio tramite viti

2.1.1 Fissaggio tramite tiranti

Per questo tipo di fissaggio vengono forniti degli appositi tiranti sagomati che presentano da un lato un incastro e dall'altro ha un gancio con un dado. Viene inoltre fornito un grano per il centraggio dell'inverter che deve essere avvitato con colla blocca filetti nel foro centrale dell'aletta di raffreddamento. I tiranti devono essere uniformemente distribuiti lungo la circonferenza del motore. Il lato

ad incastro del tirante deve essere inserito negli appositi fori sull'aletta di raffreddamento dell'inverter, mentre l'altro va ad agganciarsi al motore. I dadi dei tiranti devono essere avvitati fin tanto non si ha un fissaggio centrato e ben saldo tra inverter e motore.

2.1.2 Fissaggio tramite viti

Per questo tipo di fissaggio vengono forniti un copri ventola, delle staffe a "L" di fissaggio al motore e delle viti. Per il montaggio si deve togliere il copri ventola originale del motore fissare le staffe a "L" sui prigionieri della cassa motore (il posizionamento delle staffe ad "L" deve essere fatto in modo che il foro per il fissaggio al copri ventola risulti diretto verso il centro del motore); poi si fissa con viti e colla blocca filetti il copri ventola fornito all'aletta di raffreddamento dell'inverter. A questo punto si inserisce l'assemblato copri ventola-inverter sul motore e si inseriscono le apposite viti di ancoraggio tra le staffe montate sul motore e il copri ventola.

2.2 Collegamenti

I morsetti elettrici sono accessibili rimuovendo le 4 viti che si trovano agli angoli del coperchio plastico.

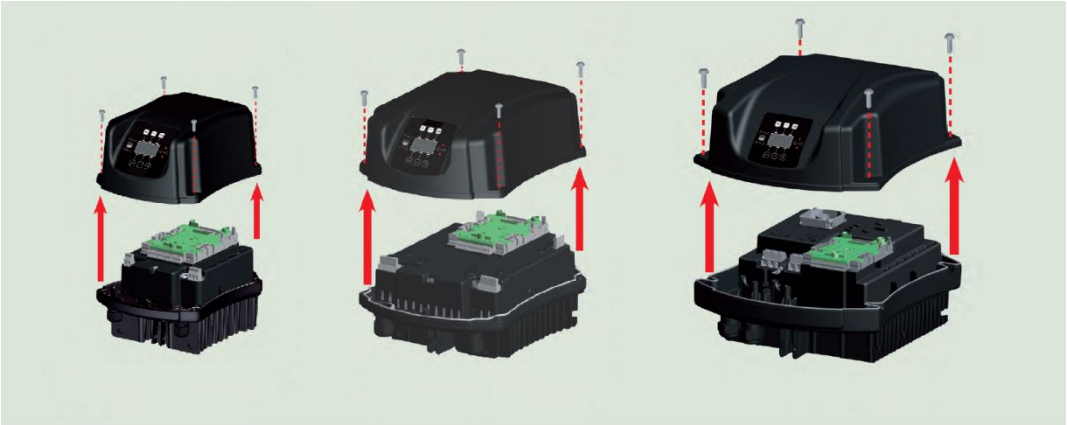


Figura 2: Smontaggio del coperchio per l'accesso alle connessioni

Prima di effettuare qualsiasi operazione di installazione o manutenzione, scollegare l'inverter dalla rete di alimentazione elettrica ed attendere almeno 15 minuti prima di toccare le parti interne.

Accertarsi che la tensione e la frequenza di targa dell'inverter corrispondano a quelle della rete di alimentazione.

2.2.1 Collegamenti elettrici

Per migliorare l'immunità al possibile rumore radiato verso altre apparecchiature si consiglia di utilizzare una conduttura elettrica separata per l'alimentazione dell'inverter.
Si raccomanda di eseguire l'installazione secondo le indicazioni del manuale in conformità alle leggi, direttive e normative in vigore nel sito di utilizzo ed in funzione dell'applicazione.
Il prodotto in oggetto contiene un inverter all'interno del quale sono presenti tensioni continue e correnti con componenti ad alta frequenza (vedi tabella 1a).

Tipologia delle possibili correnti di guasto verso terra				
	Alternata	Unipolare pulsante	Continua	Con componenti ad alta frequenza
Inverter alimentazione monofase	✓	✓		✓
Inverter alimentazione trifase	✓	✓	✓	✓

Tabella 2a: Tipologia delle possibili correnti di guasto verso terra

Nel caso si utilizzi un interruttore differenziale con inverter ad alimentazione trifase, compatibilmente con quanto indicato sopra ed i requisiti di protezione dell'impianto, si consiglia di utilizzare un interruttore protetto contro scatti intempestivi.

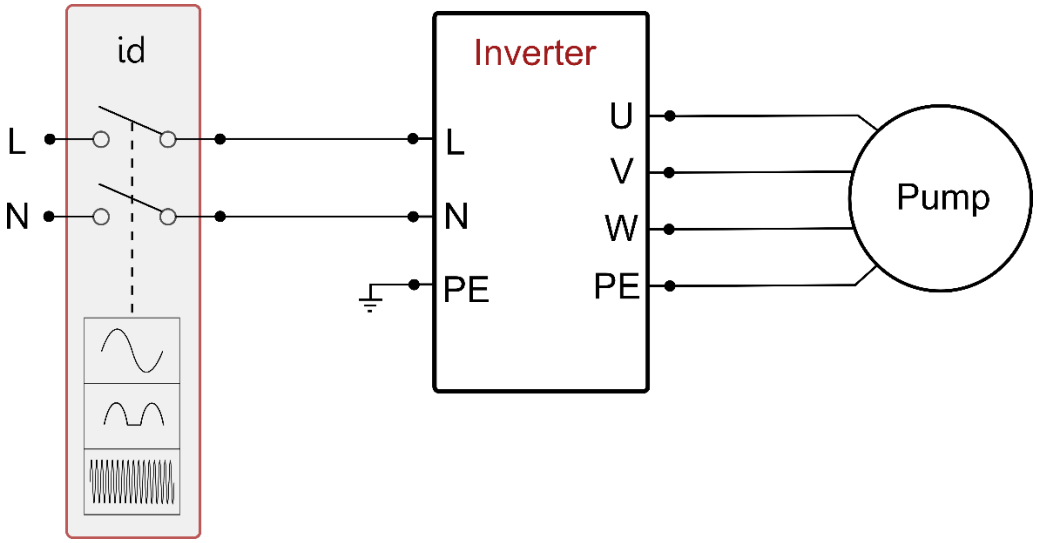


Figura 3a: Esempio di installazione con alimentazione monofase

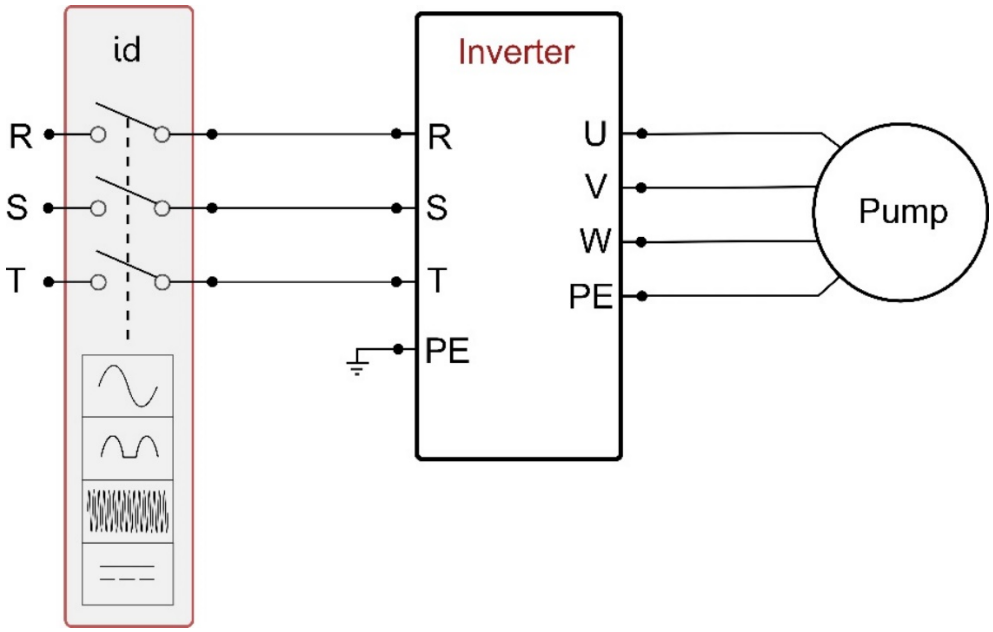


Figura 4b: Esempio di installazione con alimentazione trifase

L'apparato deve essere connesso ad un interruttore principale che interrompe tutti i poli di alimentazione. Quando l'interruttore si trova in posizione aperta la distanza di separazione di ogni contatto deve rispettare quanto indicato in tabella 1b.

Distanza minima tra i contatti dell'interruttore di alimentazione		
Alimentazione [V]	>127 e ≤240	>240 e ≤480
Distanza minima [mm]	>3	>6

Tabella 3b: Distanza minima tra i contatti dell'interruttore di alimentazione

Correnti assorbite e dimensionamento del magnetotermico per la massima potenza								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Tensione di alimentazione [V]	230 V		230 V		230 V			
Corrente max assorbita dal motore [A]	10,5		8,0		6,5			
Corrente max assorbita dall'inverter [A]	22,0		18,7		12,0			
Corrente nom. Magnetotermico [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Tensione di alimentazione [3 x V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Corrente max assorbita dal motore [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Corrente max assorbita dall'inverter [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Corrente nom. Magnetotermico [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabella 4c: Correnti assorbite e dimensionamento del magnetotermico per la massima potenza

ATTENZIONE: La tensione di linea può cambiare quando l'elettropompa viene avviata dall'inverter.
La tensione sulla linea può subire variazioni in funzione di altri dispositivi ad essa collegati e alla qualità della linea stessa.

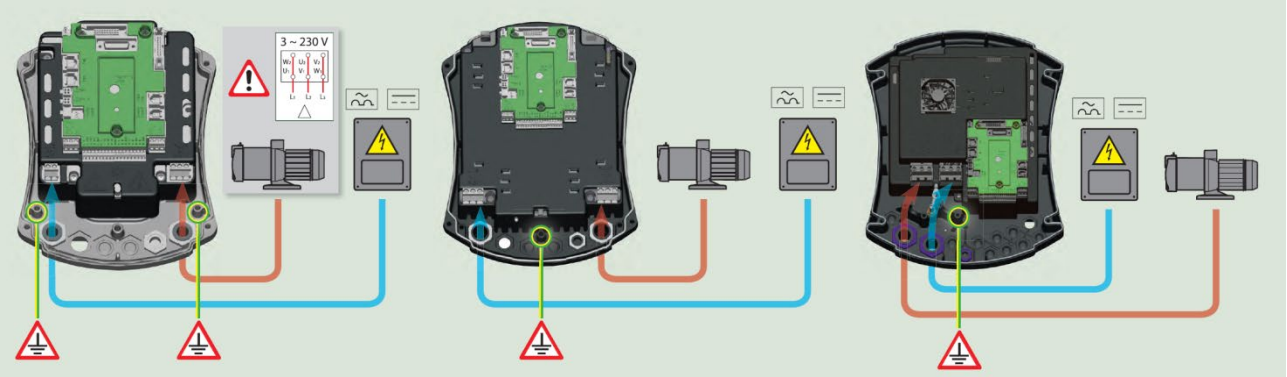


Figura 5: Connessioni elettriche

2.2.1.1 Collegamento alla linea di alimentazione MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

La connessione tra linea di alimentazione monofase e inverter deve essere effettuata con un cavo a 3 conduttori (fase neutro + terra). Le caratteristiche dell'alimentazione devono poter soddisfare quanto indicato in Tabella 1.
I morsetti di ingresso sono quelli contrassegnati dalla scritta LN e da una freccia che entra verso i morsetti, vedi Figura 3.
La sezione, il tipo e la posa dei cavi per l'alimentazione dell'inverter dovranno essere in scelte in accordo alle normative vigenti. La Tabella 2 fornisce un'indicazione sulla sezione del cavo da usare. La tabella è relativa a cavi in PVC con 3 conduttori (fase neutro + terra) ed esprime la sezione minima consigliata in funzione della corrente e della lunghezza del cavo.
La corrente di alimentazione all'inverter può essere valutata in generale (riservando un margine di sicurezza) come 2.5 volte la corrente che assorbe la pompa trifase. Esempio se la pompa collegata all'inverter assorbe 10A per fase i cavi di alimentazione all'inverter vanno dimensionati per 25A.
Sebbene l' inverter disponga già di proprie protezioni interne, rimane consigliabile installare un interruttore magnetotermico di protezione dimensionato opportunamente.
Nei casi di utilizzo dell'intera potenza disponibile, per conoscere la corrente da utilizzare nella scelta dei cavi e del magnetotermico, si può fare riferimento allaTabella 1c che indica anche le taglie dei magnetotermici da poter utilizzare in funzione della corrente.

Sezione del cavo di alimentazione in mm²															
	10 m	**20 m**	**30 m**	**40 m**	**50 m**	**60 m**	**70 m**	**80 m**	**90 m**	**100 m**	**120 m**	**140 m**	**160 m**	**180 m**	**200 m**
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Dati relativi a cavi in PVC con 3 conduttori (fase neutro + terra)															

Tabella 5: Sezione del cavo di alimentazione linea monofase

2.2.1.2 Collegamento alla linea di alimentazione MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

La connessione tra linea di alimentazione trifase e inverter deve essere effettuata con un cavo a 4 conduttori (3 fasi + terra). Le caratteristiche dell'alimentazione devono poter soddisfare quanto indicato in Tabella 1. I morsetti di ingresso sono quelli contrassegnati dalla scritta RST e da una freccia che entra verso i morsetti, vedi Figura 3. La sezione, il tipo e la posa dei cavi per l'alimentazione dell'inverter dovranno essere in scelte in accordo alle normative vigenti. La Tabella 4: Sezione del cavo 4 conduttori (3 fasi + terra) fornisce un'indicazione sulla sezione del cavo da usare. La tabella è relativa a cavi in PVC con 4 conduttori (3 fasi + terra) ed esprime la sezione minima consigliata in funzione della corrente e della lunghezza del cavo.
La corrente di alimentazione all'inverter può essere valutata in generale (riservando un margine di sicurezza) come 1/8 in più rispetto alla corrente che assorbe la pompa.
Sebbene l'inverter disponga già di proprie protezioni interne, rimane consigliabile installare un interruttore magnetotermico di protezione dimensionato opportunamente.
Nei casi di utilizzo dell'intera potenza disponibile, per conoscere la corrente da utilizzare nella scelta dei cavi e del magnetotermico, si può fare riferimento alla Tabella 4.
La Tabella 1c indica anche le taglie dei magnetotermici da poter utilizzare in funzione della corrente.

2.2.1.3 Collegamenti elettrici all'elettropompa

La connessione tra inverter ed elettropompa deve essere effettuata con un cavo da 4 conduttori (3 fasi + terra). Le caratteristiche dell'elettropompa collegata devono poter soddisfare quanto indicato in Tabella 1. I morsetti di uscita sono quelli contrassegnati dalla scritta UVW e da una freccia che esce dai morsetti, vedi Figura 3.
La sezione, il tipo e la posa dei cavi per il collegamento all'elettropompa dovranno essere in scelte in accordo alle normative vigenti.
La Tabella 4 fornisce un'indicazione sulla sezione del cavo da usare. La tabella è relativa a cavi in PVC con 4 conduttori (3 fasi + terra) ed esprime la sezione minima consigliata in funzione della corrente e della lunghezza del cavo.
La corrente all'elettropompa è in genere specificata nei dati di targa del motore.
La tensione nominale dell'elettropompa deve essere la stessa della tensione di alimentazione dell' inverter.
La frequenza nominale dell'elettropompa si può impostare da display secondo quanto riporta la targa del costruttore.
Ad esempio si può anche alimentare l' inverter a 50 [Hz] e pilotare un'elettropompa a 60 [Hz] nominali (sempre che questa sia dichiarata per tale frequenza).
Per particolari applicazioni si possono avere anche pompe con frequenza fino a 200 [Hz].
L'utenza connessa all'inverter non deve assorbire corrente oltre la massima erogabile indicata in Tabella 1. Verificare le targhe e la tipologia (stella o triangolo) di collegamento del motore utilizzato per rispettare le condizioni suddette.

2.2.1.4 Collegamenti elettrici all'elettropompa MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

I modelli MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P richiedono il motore configurato per una tensione di 230V trifase. Questo generalmente si ottiene configurando il motore a triangolo. Vedi Figura 4.

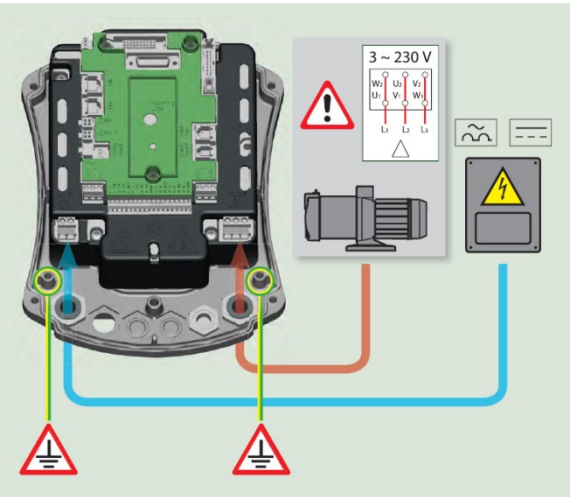


Figura 6: Collegamento pompa MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

L'errato collegamento delle linee di terra ad un morsetto diverso da quello di terra può danneggiare irrimediabilmente tutto l'apparato.

L'errato collegamento della linea di alimentazione sui morsetti di uscita destinati al carico, può danneggiare irrimediabilmente tutto l'apparato.

Sezione del cavo in mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Tabella valida per cavi in PVC con 4 conduttori (3 fasi + terra)															

Tabella 6: Sezione del cavo 4 conduttori (3 fasi + terra)

Per ciò che concerne la sezione del conduttore di terra si raccomanda di fare riferimento alle normative vigenti.

2.2.2 Collegamenti idraulici

L'inverter è connesso alla parte idraulica tramite i sensori di pressione e flusso. Il sensore di pressione è sempre necessario, il sensore di flusso è opzionale.
Entrambi vanno montati sulla mandata della pompa e collegati con gli appositi cavi ai rispettivi ingressi sulla scheda dell'inverter.
Si raccomanda di montare sempre una valvola di ritegno sull'aspirazione dell'elettropompa ed un vaso d'espansione sulla mandata della pompa.
In tutti gli impianti in cui c'è la possibilità che si verifichino colpi d'ariete (ad esempio irrigazione con portata interrotta improvvisamente da elettrovalvole) si consiglia di montare una ulteriore valvola di ritegno dopo la pompa e di montare i sensori ed il vaso di espansione tra la pompa e la valvola.
Il collegamento idraulico tra l'elettropompa ed i sensori non deve avere derivazioni.
La tubazione dovrà essere di dimensioni adeguate all'elettropompa installata.
Impianti eccessivamente deformabili possono creare l'insorgenza di oscillazioni; qualora dovesse verificarsi tale evento, si può risolvere il problema agendo sui parametri di controllo "GP" e "GI" (vedi par. 6.6.4 e 6.6.5)

L'inverter fa lavorare il sistema a pressione costante. Questa regolazione viene apprezzata se l'impianto idraulico a valle del sistema è opportunamente dimensionato. Impianti eseguiti con tubazioni di sezione troppo piccola introducono delle perdite di carico che l'apparecchiatura non può compensare; il risultato è che la pressione è costante sui sensori ma non sull'utenza.

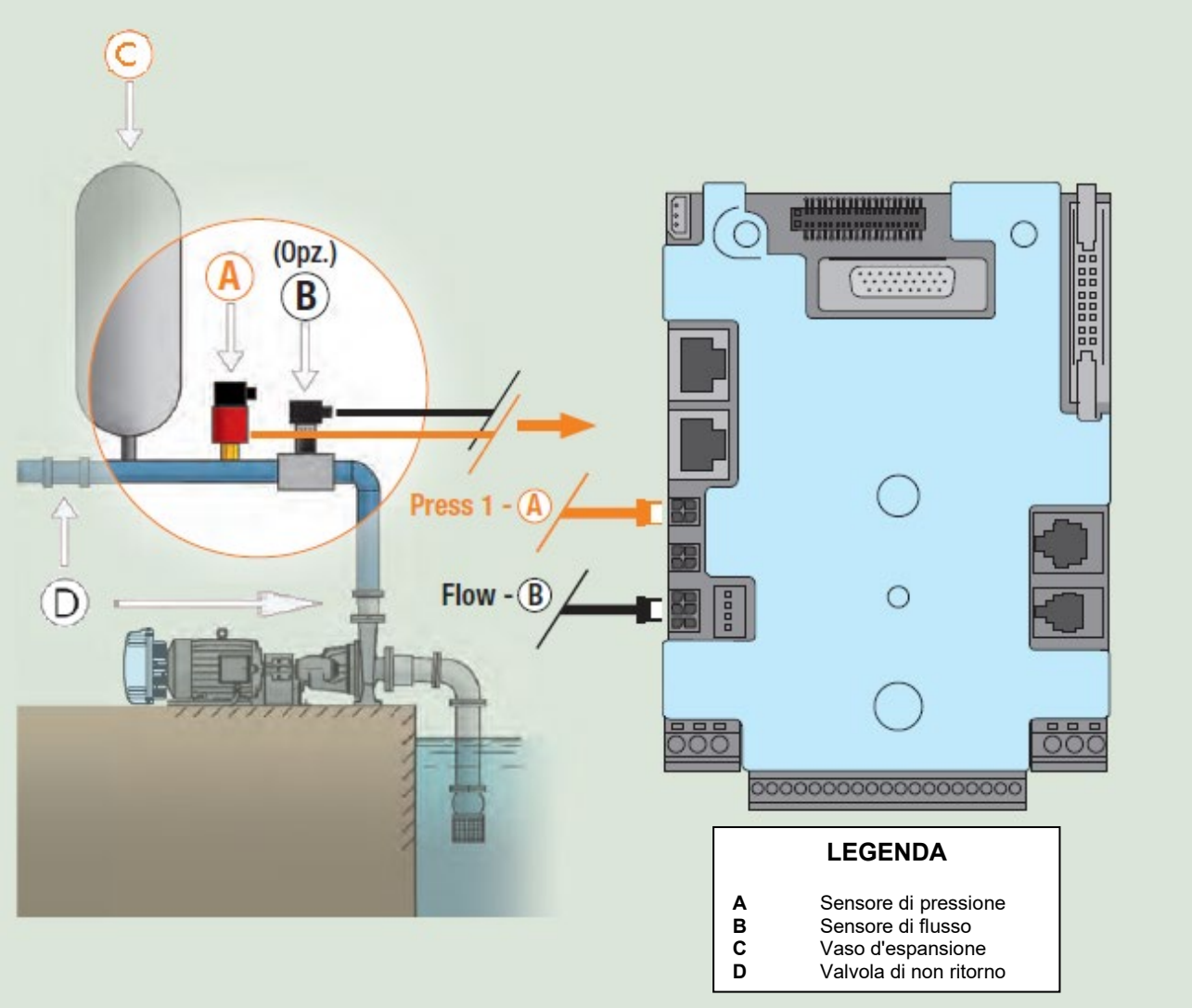


Figura 7: Installazione Idraulica

Pericolo corpi estranei nella tubazione: la presenza di sporco all'interno del fluido può ostruire i canali di passaggio, bloccare il sensore di flusso o il sensore di pressione e pregiudicare il corretto funzionamento del sistema. Fare attenzione a installare i sensori in modo che non possano accumularsi su di essi eccessive quantità di sedimenti o bolle d'aria a pregiudicarne il funzionamento. Nel caso si abbia una tubazione attraverso la quale possano transitare corpi estranei può essere necessario installare un apposito filtro.

2.2.3 Collegamento dei sensori

Le terminazioni per il collegamento dei sensori si trovano nella parte centrale e sono accessibili rimuovendo la vite del coperchio collegamenti vedi Figura 2. I sensori devono essere collegati negli appositi ingressi contrassegnati dalle serigrafie "Press" e "Flow" vedi Figura 6.

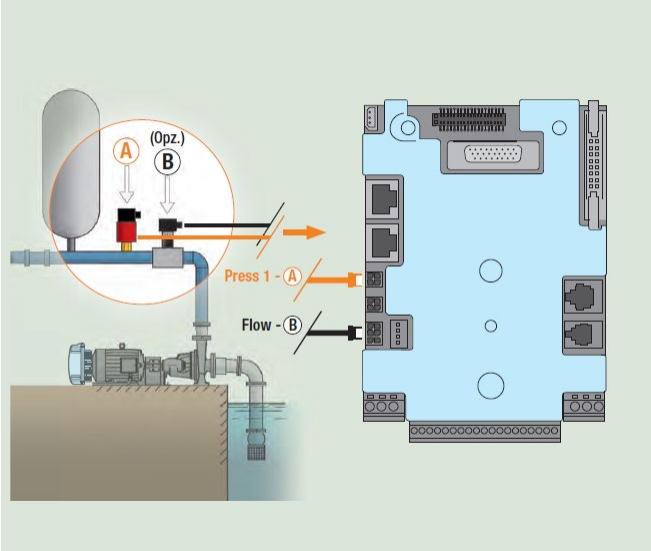


Figura 8: Connesioni sensori

2.2.3.1 Collegamento del sensore di pressione

L' inverter accetta due tipi di sensore di pressione:

1. Raziometrico 0 – 5V (Sensore in tensione da collegarsi sul connettore press1)
2. In corrente 4 - 20 mA (Sensore in corrente da collegarsi sul connettore J5)

Il sensore di pressione viene fornito assieme al proprio cavo ed il cavo e la connessione sulla scheda cambia in relazione al tipo di sensore usato. Possono essere forniti entrambi i tipi di sensore.

2.2.3.1.1 Collegamento di un sensore Raziometrico

Il cavo deve essere collegato da un lato al sensore e dall'altro all'apposito ingresso sensore di pressione dell'inverter, contrassegnato dalla serigrafia "Press 1" vedi Figura 6.
Il cavo presenta due diverse terminazioni con verso di inserzione obbligato: connettore per applicazioni industriali (DIN 43650) lato sensore e connettore a 4 poli lato inverter.

Nei sistemi multi il sensore di pressione raziometrico (0-5V) può essere collegato ad un qualunque inverter della catena.

E' fortemente consigliato l'uso di sensori di pressione raziometrici (0-5V), per la facilità di cablaggio. Usando i sensori di pressione raziometrici non è necessario fare alcun cablaggio per trasferire l'informazione della pressione letta fra i vari inverter. Di questo se ne occupa il cavo link di interconnessione.

In sistemi con più sensori di pressione può usare solo sensori di pressione raziometrici (0-5V).

2.2.3.1.2 Collegamento di un sensore in corrente 4 - 20 mA

Collegamento singolo inverter:

Il sensore in corrente 4-20mA prescelto si presenta con 2 fili, uno di colore marrone (IN +) da collegare al morsetto 11 di J5 (V+), uno di color verde (OUT -) che va collegato al morsetto 7 di J5 (A1C+). Deve anche essere inserito un ponticello tra il morsetto 9 ed 10 di J5. I collegamenti sono visibili in Figura 7 e riassunti in Tabella 5.

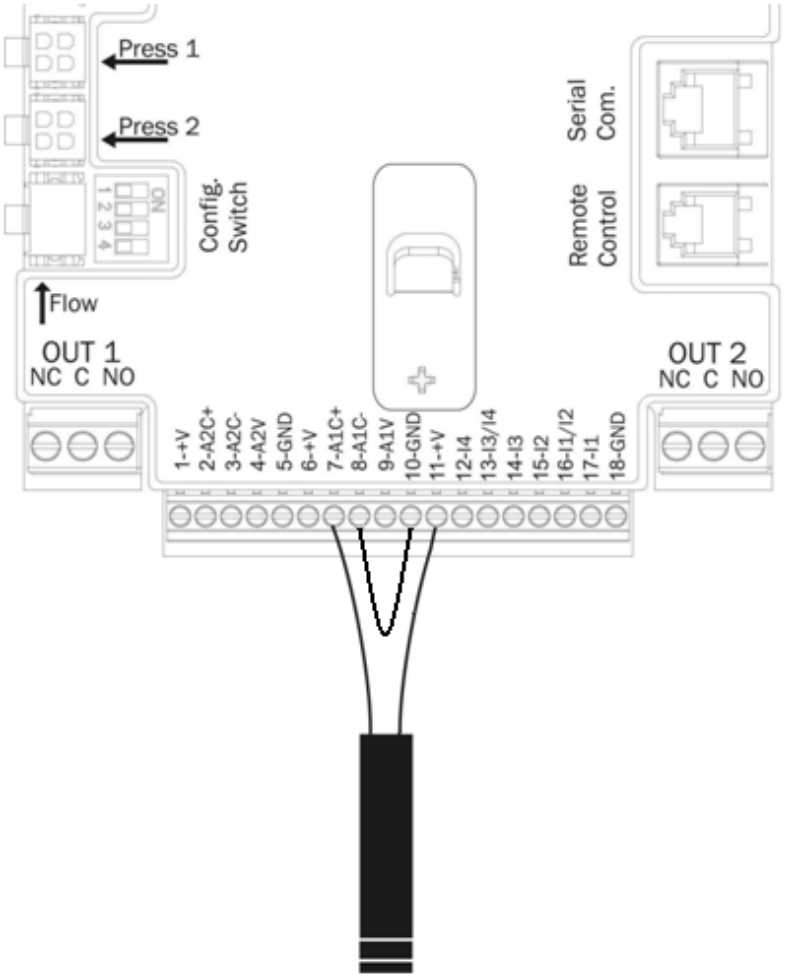


Figura 9: Collegamento sensore di pressione 4 - 20mA

Collegamenti del sensore 4 – 20mA Sistema singolo inverter	
Morsetto	Cavo da collegare
7	Verde (OUT -)
8 -10	Ponticello
11	Marrone (IN +)

Tabella 7: Collegamento del sensore 4 - 20 mA

Per poter usare il sensore di pressione in corrente va configurato via software, parametro **PR** menu installatore, si faccia riferimento al paragrafo 6.5.7.

Collegamento multi inverter:

Si possono fare sistemi multi inverter con un solo sensore di pressione in corrente 4-20mA, ma si richiede di cablare il sensore su tutti gli inverter. Per collegare gli inverter va usato obbligatoriamente del cavo schermato (calza + 2 fili).
I passi da eseguire sono i seguenti:

- Collegare le terre di tutti gli inverter.
- Collegare il morsetto 18 di J5 (GND) di tutti gli inverter della catena (usare la calza del cavo schermato).
- Collegare il morsetto 1 di J5 (V+) di tutti gli inverter della catena (usare il cavo schermato).
- Collegare al primo inverter della catena il sensore di pressione.
    - filo marrone (IN +) sul morsetto 11 di J5
    - Filo verde (OUT -) sul morsetto 7 di J5
- Collegare il connettore 8 di J5 del 1° inverter con il connettore 7 di J5 del 2° inverter. Ripetere l'operazione per tutti gli inverter della catena (usare cavo schermato).

- Sull'ultimo inverter fare un ponticello fra il connettore 8 e 10 di J5 per chiudere la catena.

Nella Figura 8 si può trovare lo schema di collegamento.

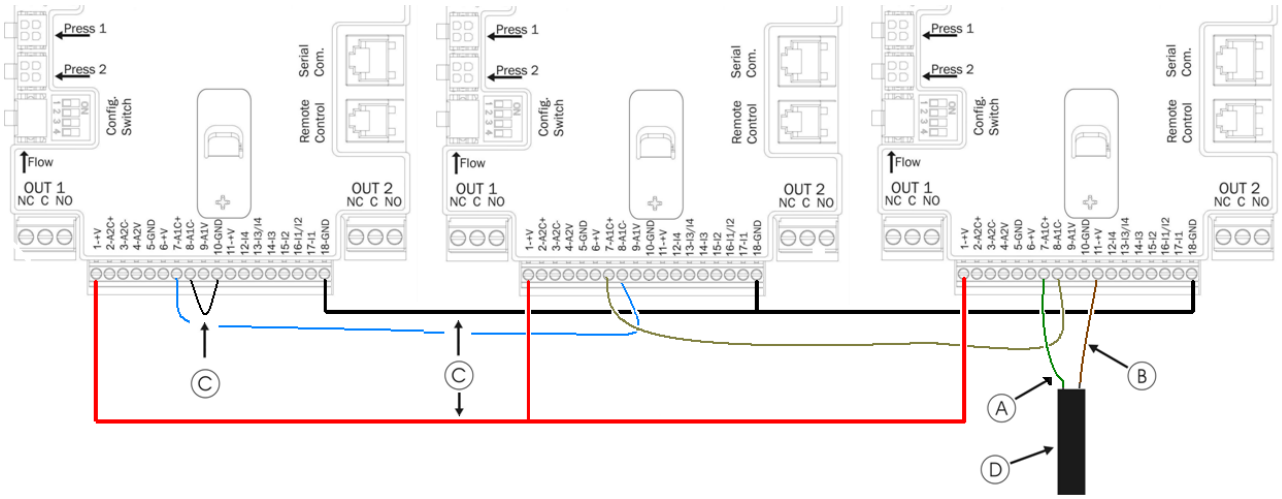


Figura 10: Collegamento sensore di pressione 4 - 20 mA in un sistema multi invertir

LEGENDA
i colori si riferiscono al sensore 4-20mA fornito come accessorio

A	Verde (OUT -)
B	Marrone (IN +)
C	Ponticelli
D	Cavo dal sensore

Attenzione: usare obbligatoriamente cavo schermato per i collegamenti dei sensori.

Per poter usare il sensore di pressione in corrente va configurato via software, parametro **PR** menu installatore, si faccia riferimento al paragrafo 6.5.7. Pena il non funzionamento del gruppo ed errore BP1, (sensore di pressione non collegato).

2.2.3.2 Collegamento del sensore di flusso

Il sensore di flusso viene fornito assieme al proprio cavo. Il cavo deve essere collegato da un lato al sensore e dall'altro all'apposito ingresso sensore di flusso dell'inverter, contrassegnato dalla serigrafia "Flow" vedi Figura 6.
Il cavo presenta due diverse terminazioni con verso di inserzione obbligato: connettore per applicazioni industriali (DIN 43650) lato sensore e connettore a 6 poli lato inverter.

Il sensore di flusso ed il sensore di pressione raziometrico (0-5V) presentano sul proprio corpo lo stesso tipo di connettore DIN 43650 per cui è necessario porre attenzione al collegamento del giusto sensore sul giusto cavo.

2.2.4 Collegamenti elettrici ingressi e uscite utenti

Gli inverter sono dotati di 4 ingressi e di 2 uscite in modo da poter realizzare alcune soluzioni di interfaccia con istallazioni più complesse.
Nella Figura 9 e Figura 10 sono riportati a titolo di esempio, due possibili configurazioni degli ingressi e delle uscite.

Per l'installatore sarà sufficiente cablare i contatti di ingresso e di uscita desiderati e configurarne le relative funzionalità come desiderato (vedi paragrafi 6.6.13 e 6.6.14).

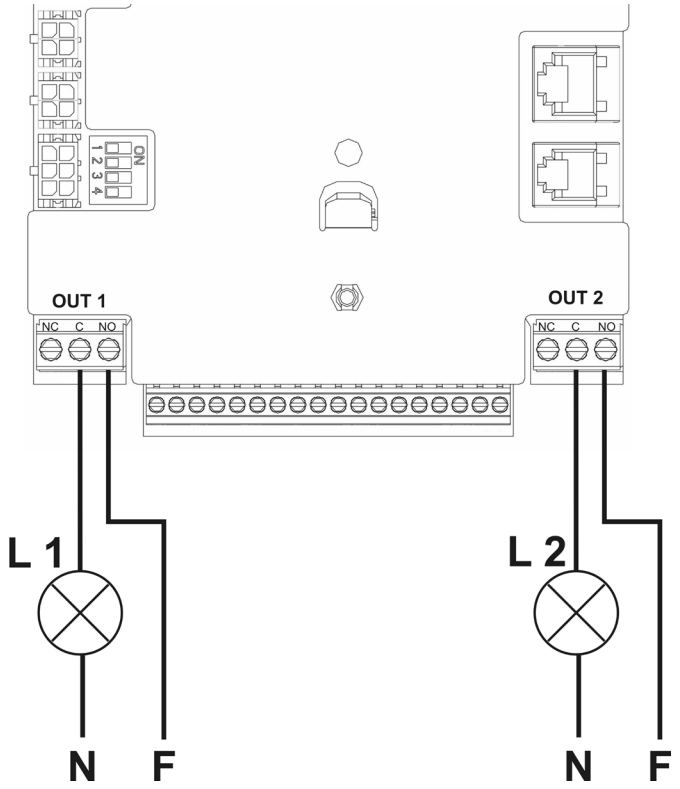
L'alimentazione +19 [Vdc] fornita ai pin 11 e 18 di J5 (morsettiera a 18 poli) può erogare al massimo 50 [mA].

2.2.4.1 Contatti di uscita OUT 1 e OUT 2:

Le connessioni delle uscite elencate di seguito fanno riferimento alle due morsettiere J3 e J4 a 3 poli indicate con la serigrafia OUT1 e OUT 2 e sotto a questa è scritto anche il tipo di contatto relativo al morsetto.

Caratteristiche dei contatti di uscita	
Tipo di contatto	NO, NC, COM
Max tensione sopportabile [V]	250
Max corrente sopportabile [A]	5 -> carico resistivo 2,5 -> carico induttivo
Max sezione del cavo accettata [mm²]	3,80

Tabella 8: Caratteristiche dei contatti di uscita



Facendo riferimento all'esempio proposto in Figura 9 e utilizzando le impostazioni di fabbrica (O1 = 2: contatto NO; O2 = 2; contatto NO) si ottiene:

- *L1 si accende quando la pompa è in blocco (es. "BL": blocco mancanza acqua).*
- *L2 si accende quando la pompa è in marcia ("GO").*

Figura 11: Esempio di collegamento delle uscite

2.2.4.2 Contatti di ingresso (fotoaccoppiati)

Le connessioni degli ingressi elencate di seguito fanno riferimento alla morsettiera a 18 poli J5 la cui numerazione parte con il pin 1 da sinistra. Alla base della morsettiera è riportata la serigrafia degli ingressi.

- I 1: Pin 16 e 17
- I 2: Pin 15 e 16
- I 3: Pin 13 e 14
- I 4: Pin 12 e 13

L'accensione degli ingressi può essere fatta sia in corrente continua che alternata a 50-60 Hz. Di seguito sono mostrate le caratteristiche elettriche degli ingressi Tabella 7.

Caratteristiche degli ingressi		
	Ingressi DC [V]	Ingressi AC 50-60 Hz [Vrms]
Tensione minima di accensione [V]	8	6
Tensione massima di spegnimento [V]	2	1,5
Tensione massima ammissibile [V]	36	36
Corrente assorbita a 12V [mA]	3,3	3,3
Max sezione del cavo accettata [mm²]	2,13	
N.B. Gli ingressi sono pilotabili con ogni polarità (positiva o negativa rispetto al proprio ritorno di massa)		

Tabella 9: Caratteristiche degli ingressi

In Figura 10 e in Tabella 8 sono mostrate le connessioni degli ingressi.

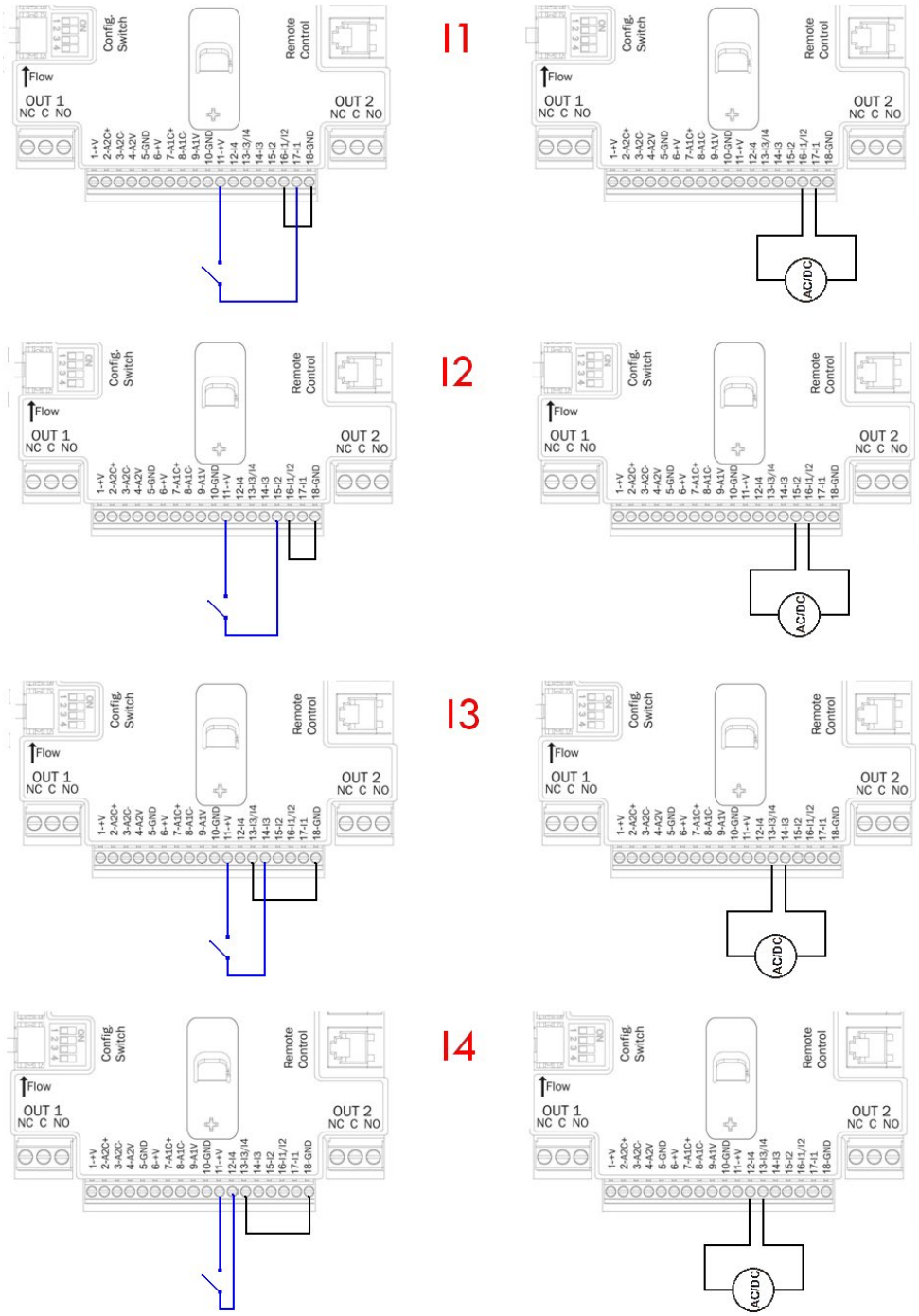


Figura 12: Esempio di collegamento degli ingressi

Cablaggio ingressi (J5)			
	ingresso connesso a contatto pulito		Ingresso connesso a segnale in tensione
Ingresso	Contatto Pulito fra i pin	Ponticello	Pin collegamento segnale
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabella 10: Collegamento ingressi

Facendo riferimento all'esempio proposto in Figura 10 e utilizzando le impostazioni di fabbrica degli ingressi (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) si ottiene:

- *Quando si chiude l'interruttore su I1 la pompa va in blocco e si segnala "F1"*
  (es. I1 connesso a un galleggiante vedi par. 6.6.13.2 Impostazione funzione galleggiante esterno*).*
- *Quando si chiude l'interruttore su I2 la pressione di regolazione diventa "P2"*
  (vedi par. 6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria*).*
- *Quando si chiude l'interruttore su I3 la pompa va in blocco e si segnala "F3"*
  (vedi par. 6.6.13.4 Impostazione abilitazione del sistema e ripristino fault*).*
- *Quando si chiude l'interruttore su I4 trascorso il tempo T1 la pompa va in blocco e si segnala F4*
  (vedi par. 6.6.13.5 Impostazione della rilevazione di bassa pressione*).*

Nell'esempio proposto in Figura 10, si fa riferimento al collegamento con contatto pulito utilizzando la tensione interna per il pilotaggio degli ingressi (chiaramente possono essere utilizzati solo gli ingressi utili).
Se si dispone di una tensione invece che di un contatto, questa può comunque essere utilizzata per pilotare gli ingressi: basterà non utilizzare i morsetti +V e GND e collegare la sorgente di tensione che rispetta le caratteristiche di Tabella 7, all'ingresso desiderato.
In caso di utilizzo di una tensione esterna per pilotare gli ingressi, è necessario che tutta la circuiteria sia protetta da doppio isolamento.

ATTENZIONE: le coppie di ingressi I1/I2 ed I3/I4 hanno un polo in comune per ciascuna coppia.

3 LA TASTIERA E IL DISPLAY

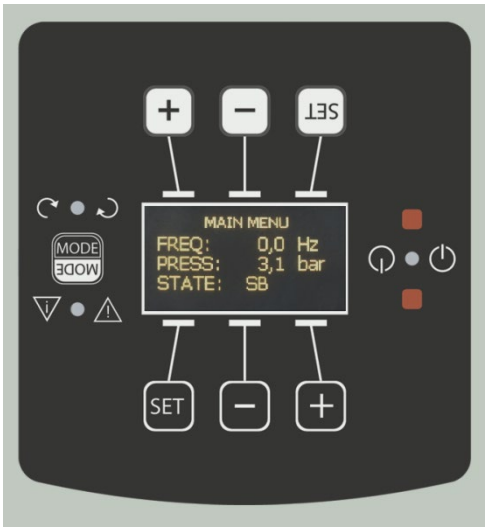


Figura 13: Aspetto dell'interfaccia utente

L'interfaccia con la macchina consiste in un display oled 64 X 128 di colore giallo con sfondo nero e 4 pulsanti chiamati "MODE", "SET", "+", "-" vedi Figura 11.
La pressione di uno qualsiasi dei tasti "SET", "+", "-" al di sopra del display da luogo ad una rotazione dell'immagine visualizzata, rendendone agevole la lettura da qualsiasi angolazione.
Il display visualizza le grandezze e gli stati dell'inverter con indicazioni sulla funzionalità dei vari parametri.
Le funzioni dei tasti sono riassunte nella Tabella 9.

MODE	Il tasto MODE consente di passare alle voci successive all'interno dello stesso menù. Una pressione prolungata per almeno 1 sec consente di saltare alla voce di menù precedente.
SET	Il tasto SET consente di uscire dal menù corrente.
−	Decrementa il parametro corrente (se è un parametro modificabile).
+	Incrementa il parametro corrente (se è un parametro modificabile).

Tabella 11: Funzioni tasti

Una pressione prolungata dei tasti +/- consente l'incremento/decremento automatico del parametro selezionato. Trascorsi 3 secondi di pressione del tasto +/- la velocità di incremento/decremento automatico aumenta.

Alla pressione del tasto + o del tasto - la grandezza selezionata viene modificata e salvata immediatamente in memoria permanente (EEprom). Lo spegnimento anche accidentale della macchina in questa fase non causa la perdita del parametro appena impostato.
Il tasto SET serve soltanto per uscire dal menù attuale e non è necessario per salvare le modifiche fatte. Solo in particolari casi descritti nel capitolo 6 alcune grandezze vengono attuate alla pressione di "SET" o "MODE"

3.1 Menù

La completa struttura di tutti i menù e di tutte le voci che li compongono è mostrata nella Tabella 11.

3.2 Accesso ai menù

Dal menù principale si può accedere ai vari menù in due modi:
1) Accesso diretto con combinazione di tasti
2) Accesso per nome tramite menù a tendina

3.2.1 Accesso diretto con combinazione di tasti

Si accede direttamente al menù desiderato premendo contemporaneamente la combinazione di tasti appropriata (ad esempio MODE SET per entrare nel menù Setpoint) e si scorrono le varie voci di menù con il tasto MODE.
La Tabella 10 mostra i menù raggiungibili con le combinazioni di tasti.

NOME DEL MENU	TASTI DI ACCESSO DIRETTO	TEMPO DI PRESSIONE
Utente	MODE	Al rilascio del pulsante
Monitor	SET −	2 Sec
Setpoint	MODE SET	2 Sec
Manuale	SET − +	5 Sec
Installatore	MODE SET −	5 Sec
Assistenza tecnica	MODE SET +	5 Sec
Ripristino dei valori di fabbrica	SET +	2 Sec all'accensione dell'apparecchio
Reset	MODE SET − +	2 Sec

Tabella 12: Accesso ai menù

Menù ridotto (visibile)			*Menù esteso (accesso diretto o password)*			
Menù Principale	**Menù Utente** *mode*	**Menù Monitor** *set-meno*	**Menù Setpoint** *mode-set*	**Menù Manuale** *set-più-meno*	**Menù Installatore** *mode-set-meno*	**Menù Ass. Tecnica** *mode-set-più*
MAIN	FR	VF	SP	FP	RC	TB

(Pagina Principale)	Frequenza di rotazione	Visualizzazione del flusso	Pressione di setpoint	Frequenza mod. manuale	Corrente nominale	Tempo di blocco mancanza acqua
Selezione Menù	**VP** Pressione	**TE** Temperatura dissipatore	**P1** Pressione ausiliaria 1	**VP** Pressione	**RT** Verso di rotazione	**T1** Tempo di spegnim. dopo bassa press.
	C1 Corrente di fase pompa	**BT** Temperatura scheda	**P2** Pressione ausiliaria 2	**C1** Corrente di fase pompa	**FN** Frequenza nominale	**T2** Ritardo sullo spegnimento
	PO Potenza erogata alla pompa	**FF** Storico Fault & Warning	**P3** Pressione ausiliaria 3	**PO** Potenza erogata alla pompa	**OD** Tipologia di impianto	**GP** Guadagno proporzionale
	SM Monitor di sistema	**CT** Contrasto	**P4** Pressione ausiliaria 4	**RT** Verso di rotazione	**RP** Diminuzione press. per ripartenza	**GI** Guadagno integrale
	VE Informazioni HW e SW	**LA** Lingua		**VF** Visualizzazione flusso	**AD** Indirizzo	**FS** Frequenza massima
		HO Ore di funzionamento			**PR** Sensore di pressione	**FL** Frequenza minima
					MS Sistema di misura	**NA** Inverter attivi
					FI Sensore di flusso	**NC** Max inverter contemporanei
					FD Diametro del tubo	**IC** Inverter config
					FK K-factor	**ET** Max tempo di scambio
					FZ Frequenza a zero flusso	**CF** Portante
					FT Soglia flusso minimo	**AC** Accelerazione
					SO Soglia min. fattore di marcia a secco	**AE** Antibloccaggio
					MP Pressione min. per marcia a secco	**I1** Funzione ingresso 1
						I2 Funzione ingresso 2
						I3 Funzione ingresso 3
						I4 Funzione ingresso 4
						O1 **Funzione Uscita 1**
						O2 **Funzione uscita 2**
						RF Ripristino fault & warning
						PW Impostazione Password

Legenda	
Colori identificativi	Modifica dei parametri nei gruppi multi inverter
	Insieme dei parametri sensibili. Questi parametri devono essere allineati affinché il sistema multi invertr possa partire. La modifica di uno di questi su un qualunque inverter comporta l'allineamento in automatico su tutti gli altri inverter senza alcuna domanda.
	Parametri dei quali si consente l'allineamento in maniera facilitata da un solo inverter propagandolo a tutti gli altri. E' tollerato che siano diversi da inverter a inverter.
	Insieme dei parametri che possono essere allineati in maniera broadcast da un solo inverter.
	Parametri di impostazione significativi solo localmente.
	Parametri in sola lettura.

Tabella 13: Struttura dei menù

3.2.2 Accesso per nome tramite menù a tendina

Si accede alla selezione dei vari menù secondo il loro nome. Dal menù Principale si accede alla selezione menù premendo uno qualunque dei tasti + o –.
Nella pagina di selezione dei menù compaiono i nomi dei menù ai quali si può accedere ed uno tra i menù appare evidenziato da una barra (vedi Figura 12). Con i tasti + e - si sposta la barra evidenziatrice fino a selezionare il menù di interesse e vi si entra premendo SET.

Figura 14: Selezione dei menù a tendina

I menù visualizzabili sono MAIN, UTENTE, MONITOR, di seguito compare una quarta voce MENU ESTESO; questa voce permette di estendere il numero dei menù visualizzati. Selezionando MENU ESTESO comparirà una pop-up che comunica di inserire una chiave di accesso (PASSWORD) . La chiave di accesso (PASSWORD) coincide con la combinazione di tasti usata per l'accesso diretto e consente di espandere la visualizzazione dei menù dal menù corrispondente alla chiave di accesso a tutti quelli con priorità inferiore.
L'ordine dei menù è: Utente, Monitor, Setpoint, Manuale, Installatore, Assistenza Tecnica.
Selezionato una chiave di accesso, i menù sbloccati rimangono disponibili per 15 minuti o fino a che non si disabilitano manualmente attraverso la voce "Nascondi menù avanzati" che compare nella selezione menù quando si usa una chiave di accesso.
Nella Figura 13 è mostrato uno schema del funzionamento per la selezione dei menù.
Al centro della pagina si trovano i menù, dalla destra vi si arriva attraverso la selezione diretta con combinazione di tasti, dalla sinistra si arriva invece attraverso il sistema di selezione con menù a tendina.

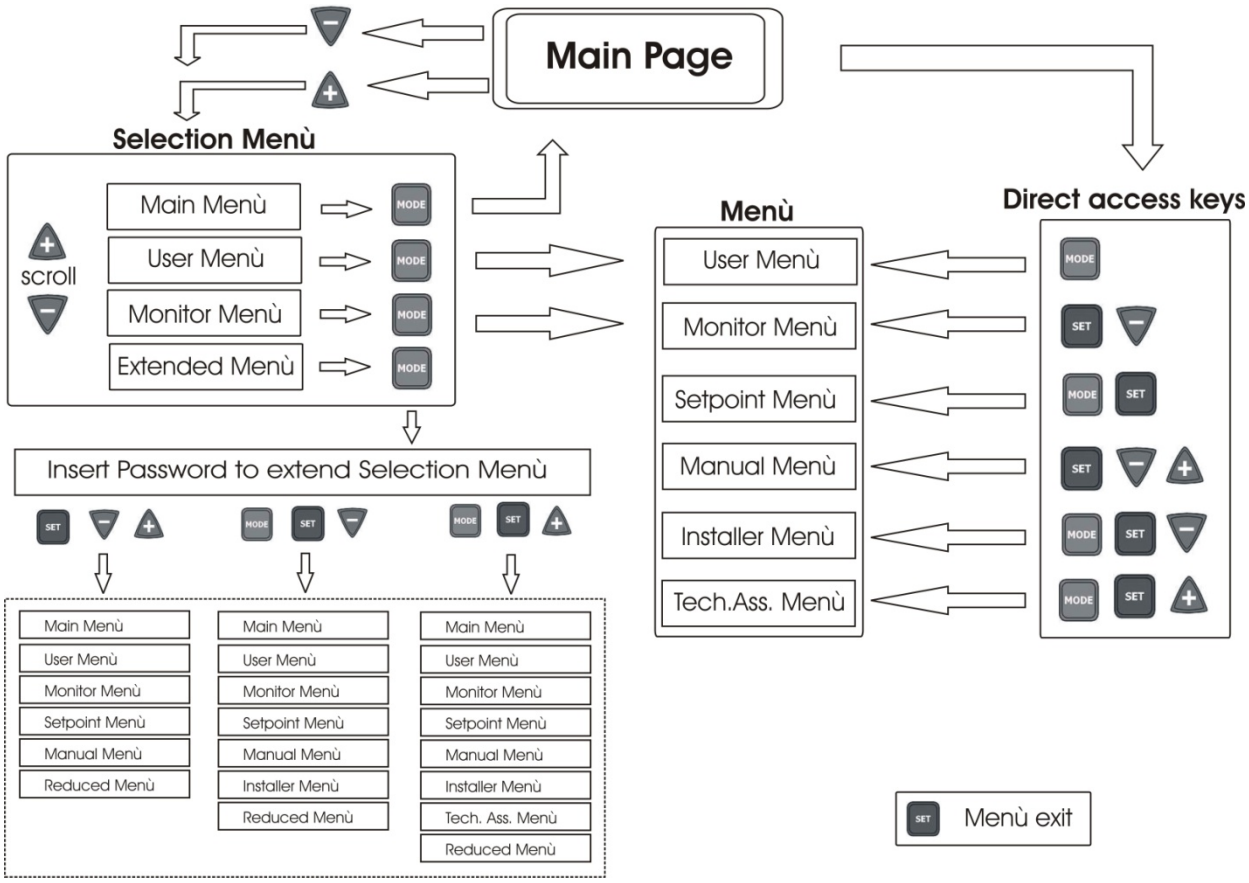


Figura 15: Schema dei possibili accessi ai menù

3.3 Struttura delle pagine di menù

All'accensione si visualizzano alcune pagine di presentazione in cui compare il nome del prodotto ed il logo per poi passare ad un menù principale. Il nome di ogni menù qualunque esso sia compare sempre nella parte alta del display.
Nel menù principale compaiono sempre
Stato: stato di funzionamento (ad es. standby, go, Fault, funzioni ingressi)
Frequenza: valore in [Hz]
Pressione: valore in [bar] o [psi] a seconda dell'unità di misura impostata.
Nel caso in cui si verifichi l'evento possono comparire:
Indicazioni di fault

Indicazioni di Warning
Indicazione delle funzioni associate agli ingressi
Icone specifiche
Le condizioni di errore o di stato visualizzabili nella pagina principale sono elencate in Tabella 12.

Condizioni di errore e di stato	
Identificatore	**Descrizione**
GO	Elettropompa accesa
SB	Elettropompa spenta
BL	Blocco per mancanza acqua
LP	Blocco per tensione di alimentazione bassa
HP	Blocco per tensione di alimentazione interna alta
EC	Blocco per errata impostazione della corrente nominale
OC	Blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa
OF	Blocco per sovracorrente nei finali di uscita
SC	Blocco per corto circuito sulle fasi di uscita
OT	Blocco per surriscaldamento dei finali di potenza
OB	Blocco per surriscaldamento del circuito stampato
BP	Blocco per guasto sul sensore di pressione
NC	Pompa non connessa
F1	Stato / allarme Funzione galleggiante
F3	Stato / allarme Funzione disabilitazione del sistema
F4	Stato / allarme Funzione segnale di bassa pressione
P1	Stato di funzionamento con pressione ausiliaria 1
P2	Stato di funzionamento con pressione ausiliaria 2
P3	Stato di funzionamento con pressione ausiliaria 3
P4	Stato di funzionamento con pressione ausiliaria 4
Icona com. con numero	Stato di funzionamento in comunicazione multi inverter con l'indirizzo indicato
Icona com. con E	Stato di errore della comunicazione nel sistema multi inverter
E0...E16	Errore interno 0...16
EE	Scrittura e rilettura su EEprom delle impostazioni di fabbrica
WARN. Tensione bassa	Warning per mancanza della tensione di alimentazione

Tabella 14: Messaggi di stato ed errore nella pagina principale

Le altre pagine di menù variano con le funzioni associate e sono descritte successivamente per tipologia di indicazione o settaggio. Una volta entrati in un qualunque menù la parte bassa della pagina mostra sempre una sintesi dei parametri principali di funzionamento (stato di marcia o eventuale fault, frequenza attuata e pressione).
Questo consente di avere una costante visione dei parametri fondamentali della macchina.

Figura 16: Visualizzazione di un parametro di menù

Indicazioni nella barra di stato in basso ad ogni pagina

Identificatore	Descrizione
GO	Elettropompa accesa
SB	Elettropompa spenta
FAULT	Presenza di un errore che impedisce il pilotaggio dell'elettropompa

Tabella 15: Indicazioni nella barra di stato

Nelle pagine che mostrano parametri possono comparire: valori numerici e unità di misura della voce attuale, valori di altri parametri legati all'impostazione della voce attuale, barra grafica, elenchi; vedi Figura 14.

3.4 Blocco impostazione parametri tramite Password

L'inverter ha un sistema di protezione tramite password. Se si imposta una password i parametri dell'inverter saranno accessibili e visibili, ma non sarà possibile modificarli.

Il sistema di gestione della password si trova nel menu "assistenza tecnica" e si gestice tramite il parametro PW, vedi paragrafo 6.6.16.

4 SISTEMA MULTI INVERTER

4.1 Introduzione ai sistemi multi inverter

Per sistema multi inverter si intende un gruppo di pompaggio formato da un insieme di pompe le cui mandate confluiscono su un collettore comune. Ogni pompa del gruppo è collegata al proprio inverter e gli inverter comunicano tra loro attraverso l'apposita connessione (Link).
Il numero massimo di elementi pompa-inverter che si possono inserire a formare il gruppo è 8.
Un sistema multi inverter viene utilizzato principalmente per:

- Aumentare le prestazioni idrauliche rispetto al singolo inverter
- Assicurare la continuità di funzionamento in caso di guasto ad una pompa o un inverter
- Frazionare la potenza massima

4.2 Realizzazione di un impianto multi inverter

Le pompe, i motori e gli inverter che compongono l'impianto devono essere uguali tra loro. L'impianto idraulico deve essere realizzato in maniera più simmetrica possibile per realizzare un carico idraulico uniformemente distribuito su tutte le pompe.
Le pompe devono essere connesse tutte ad un unico collettore di mandata ed il sensore di flusso deve essere posto all'uscita di questo in modo che riesca a leggere il flusso erogato da tutto il gruppo di pompe. In caso di utilizzo di sensori multipli per il flusso, questi devono essere installati sulla mandata di ciascuna pompa.
Il sensore di pressione deve essere collegato sul collettore di uscita. Se si utilizzano più sensori di pressione l'installazione di questi deve essere fatta sempre sul collettore o comunque un tubo comunicante con questo.

Se si usano più sensori di pressione si deve far attenzione che sul tubo su cui sono montati, non siano presenti valvole di non ritorno tra un sensore e l'altro, altrimenti si possono leggere pressioni differenti che danno come risultato una lettura media falsata ed una regolazione anomala.

Per il funzionamento del gruppo di pressurizzazione devono essere uguali per ogni coppia inverter pompa:

- il tipo di pompa e motore
- i collegamenti idraulici
- la frequenza nominale
- la frequenza minima
- la frequenza massima
- la frequenza di spegnimento senza sensore di flusso

4.2.1 Cavo di comunicazione (Link)

Gli inverter comunicano tra loro e propagano i segnali di flusso e pressione (solo se si utilizza un sensore di pressione radiometrico) attraverso l'apposito cavo di collegamento.
Il cavo può essere collegato indifferentemente ad uno dei due connettori contrassegnati dalla serigrafia "Link" vedi Figura 15.

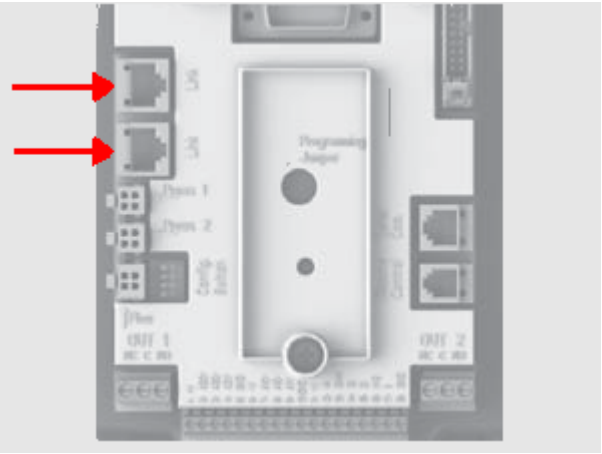


Figura 17: Connessione Link

ATTENZIONE: usare solamente cavi forniti assieme all'inverter o come accessori di questo (non è un normale cavo di commercio).

4.2.2 Sensori

Per poter funzionare un gruppo di pressurizzazione necessita di almeno un sensore di pressione ed opzionalmente di uno o più sensori di flusso.
Come sensori di pressione si possono usare sensori raziometrici 0-5V ed in questo caso se ne possono collegare uno per inverter, oppure sensori in corrente 4-20mA e in questo caso se ne può collegare uno solo.

I sensori di flusso sono sempre opzionali e se ne possono collegare da 0 fino ad uno per inverter

4.2.2.1 Sensori di flusso

Il sensore di flusso va inserito sul collettore di mandata sul quale sono connesse tutte le pompe e la connessione elettrica può essere fatta indifferentemente su uno qualunque degli inverter.
I sensori di flusso possono essere collegati secondo due tipologie:

- un solo sensore
- tanti sensori quanti sono gli inverter

L'impostazione viene fatta attraverso il parametro FI.
L'utilizzo di sensori multipli serve quando si vuole avere la certezza dell'erogazione del flusso da parte di ogni singola pompa ed effettuare una protezione più mirata sulla marcia a secco. Per utilizzare più sensori di flusso è necessario impostare il parametro FI su sensori multipli e collegare ogni sensore di flusso all'inverter che pilota la pompa sulla cui mandata si trova il sensore.

4.2.2.2 Gruppi con il solo sensore di pressione

Si possono realizzare gruppi di pressurizzazione senza l'utilizzo del sensore di flusso. In questo caso è necessario impostare la frequenza di spegnimento delle pompe **FZ** come descritto nel 6.5.9.1.

Anche senza l'utilizzo del sensore di flusso la protezione contro la marcia a secco continua a funzionare.

4.2.2.3 Sensori di pressione

Il sensore o i sensori di pressione devono essere inseriti sul collettore di mandata. I sensori di pressione possono essere più di uno se raziometrici (0-5V), ed uno solo se in corrente (4-20mA). Nel caso di sensori multipli la pressione letta sarà la media tra tutti quelli presenti. Per utilizzare di più sensori di pressione raziometrici (0-5V) è sufficiente inserire i connettori negli appositi ingressi e non è necessario impostare alcun parametro. Il numero dei sensori di pressione raziometrici (0-5V) installati può variare a piacere tra uno

ed il massimo numero di inverter presenti. Al contrario si può montare solo un sensore di pressione 4-20mA, riferirsi al paragrafo 2.2.3.1.

4.2.3 Collegamento e impostazione degli ingressi fotoaccoppiati

Gli ingressi dell'inverter sono fotoaccoppiati vedi par 2.2.4 e 6.6.13 questo significa che è garantito l'isolamento galvanico degli ingressi rispetto l'inverter, servono per poter attivare le funzioni galleggiante, pressione ausiliaria, disabilitazione sistema, bassa pressione in aspirazione. Le funzioni sono segnalate rispettivamente dai messaggi F1, Paux, F3, F4. La funzione Paux se attivata realizza un pressurizzazione dell'impianto alla pressione impostata vedi par 6.6.13.3. Le funzioni F1, F3, F4 realizzano per 3 diverse cause un arresto della pompa vedi par 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Quando si utilizza un sistema multi inverter gli ingressi devono essere usati con le seguenti accortezze:

- i contatti che realizzano le pressioni ausiliarie devono essere riportati in parallelo su tutti gli inverter in modo che su tutti gli inverter giunga lo stesso segnale.
- i contatti che realizzano le funzioni F1, F3, F4 possono essere collegati sia con contatti indipendenti per ogni inverter, che con un solo contatto riportato in parallelo su tutti gli inverter (la funzione viene attivata solo sull'inverter al quale giunge il comando).

I parametri di impostazione degli ingressi I1, I2, I3, I4 fanno parte dei parametri sensibili, quindi l'impostazione di uno di questi su un qualunque inverter, comporta l'allineamento automatico su tutti gli inverter. Siccome l'impostazione degli ingressi seleziona, oltre alla scelta della funzione, anche il tipo di polarità del contatto, forzatamente ci si troverà la funzione associata allo stesso tipo di contatto su tutti gli inverter. Per il motivo esposto, quando si utilizzano contatti indipendenti per ogni inverter (di possibile utilizzo per le funzioni F1, F3, F4), questi devono avere tutti la stessa logica per i vari ingressi con lo stesso nome; ovvero, relativamente ad uno stesso ingresso, o si utilizzano per tutti gli inverter contatti normalmente aperti o normalmente chiusi.

4.3 Parametri legati al funzionamento multi inverter

I parametri visualizzabili a menù, nell'ottica del multi inverter, possono essere classificabili nelle seguenti tipologie:

- Parametri in sola lettura
- Parametri con significato locale
- Parametri di configurazione sistema multi inverter *a loro volta suddivisibili in*
  - Parametri sensibili
  - Parametri con allineamento facoltativo

4.3.1 Parametri di interesse per il multi inverter

4.3.1.1 Parametri con significato locale

Sono parametri che possono essere diversi tra i vari inverter ed in alcuni casi è proprio necessario che siano diversi. Per questi parametri non è permesso allineare automaticamente la configurazione tra i vari inverter. Nel caso ad esempio di assegnazione manuale degli indirizzi, questi dovranno obbligatoriamente essere diversi l'uno dall'altro.
Elenco dei parametri con significato locale all'inverter:

- CT Contrasto
- FP Frequenza di prova in modalità manuale
- RT Verso di rotazione
- AD Indirizzo
- IC Configurazione riserva
- RF Ripristino fault e warning

4.3.1.2 Parametri sensibili

Sono dei parametri che devono necessariamente essere allineati su tutta la catena per ragioni di regolazione.
Elenco dei parametri sensibili:

- SP Pressione di Setpoint
- P1 Pressione ausiliaria ingresso 1
- P2 Pressione ausiliaria ingresso 2
- P3 Pressione ausiliaria ingresso 3
- P4 Pressione ausiliaria ingresso 4
- FN Frequenza nominale
- RP Diminuzione di pressione per ripartenza
- FI Sensore di flusso

- FK K factor
- FD Diametro del tubo
- FZ Frequenza di zero flusso
- FT Soglia flusso minimo
- MP Pressione min. di spegnimento per mancanza acqua
- ET Tempo di scambio
- AC Accelerazione
- NA Numero di inverter attivi
- NC Numero di inverter contemporanei
- CF Frequenza della portante
- TB Tempo di dry run
- T1 Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione
- T2 Tempo di spegnimento
- GI Guadagno integrale
- GP Guadagno proporzionale
- FL Frequenza minima
- I1 Impostazione ingresso 1
- I2 Impostazione ingresso 2
- I3 Impostazione ingresso 3
- I4 Impostazione ingresso 4
- OD Tipo di impianto
- PR Sensore di pressione
- PW Impostazione Password

4.3.1.2.1 Allineamento automatico dei parametri sensibili

Quando viene rilevato un sistema multi inverter, viene fatto un controllo sulla congruenza dei parametri impostati. Se i parametri sensibili non sono allineati tra tutti gli inverter, sul display di ogni inverter compare un messaggio in cui si chiede se si desidera propagare a tutto il sistema la configurazione di quel particolare inverter. Accettando, i parametri sensibili dell'inverter su cui si è risposto alla domanda, vengono distribuiti a tutti gli inverter della catena.
Nei casi in cui ci siano configurazioni incompatibili con il sistema, non si consente da questi inverter la propagazione della configurazione.
Durante il normale funzionamento, la modifica di un parametro sensibile su un inverter, comporta l'allineamento automatico del parametro su tutti gli altri inverter senza richiedere conferma.

L'allineamento automatico dei parametri sensibili non ha alcun effetto su tutti gli altri tipi di parametri.

Nel caso particolare di inserzione nella catena di un inverter con impostazioni di fabbrica (caso di un inverter che sostituisce uno esistente oppure un inverter che esce da un ripristino della configurazione di fabbrica), se le configurazioni presenti eccetto le configurazioni di fabbrica sono congruenti, l'inverter con configurazione di fabbrica assume automaticamente i parametri sensibili della catena.

4.3.1.3 Parametri con allineamento facoltativo

Sono parametri per i quali si tollera che possano essere non allineati tra i diversi inverter. Ad ogni modifica di questi parametri, arrivati alla pressione di SET o MODE, si chiede se propagare la modifica all'intera catena in comunicazione. In questo modo se la catena è uguale in tutti suoi elementi, si evita di impostare gli stessi dati su tutti gli inverter.
Elenco dei parametri con allineamento facoltativo:

- LA Lingua
- RC Corrente nominale
- MS Sistema di misura
- FS Frequenza massima
- SO Soglia min. fattore di marcia a secco
- AE Antibloccaggio
- O1 Funzione uscita 1
- O2 Funzione uscita 2

4.4 Primo avvio di un sistema multi-inverter

Eseguire i collegamenti elettrici ed idraulici di tutto il sistema come descritto al par 2.2 e al par 4.2. Accendere un inverter alla volta e configurare i parametri come descritto al cap. 5 facendo attenzione prima di accendere un inverter, che gli altri si siano completamente spenti.
Una volta configurati tutti gli inverter singolarmente è possibile accenderli tutti contemporaneamente.

4.5 Regolazione multi-inverter

Quando si accende un sistema multi inverter, viene fatto in automatico un'assegnazione degli indirizzi e tramite un algoritmo viene nominato un inverter come leader della regolazione. Il leader decide la frequenza e l'ordine di partenza di ogni inverter che fa parte della catena.
La modalità di regolazione è sequenziale (gli inverter partono uno alla volta). Quando si verificano le condizioni di partenza, parte il primo inverter, quando questo è arrivato alla sua frequenza massima, parte il successivo e così via tutti gli altri. L'ordine di partenza non è necessariamente crescente secondo l'indirizzo della macchina, ma dipende dalle ore di lavoro effettuate vedi ET: Tempo di scambio par 6.6.9.
Quando si usa la frequenza minima FL e c'è un solo inverter funzionante si possono generare delle sovrapressioni. La sovrapressione a seconda dei casi può essere inevitabile e può verificarsi alla frequenza minima quando la frequenza minima in relazione al carico idraulico realizza una pressione superiore a quella desiderata. Nel multi inverter questo inconveniente rimane limitato alla prima pompa che parte, perché per le successive si opera così: quando la precedente pompa è arrivata alla frequenza massima, si avvia la successiva alla frequenza minima e si va a regolare invece la frequenza della pompa a frequenza massima. Diminuendo la frequenza della pompa che si trova al massimo (fino chiaramente al limite della propria frequenza minima) si ottiene un incrocio di inserzione delle pompe, che pur rispettando la frequenza minima, non genera sovrapressione.

4.5.1 Assegnazione dell'ordine di partenza

Ad ogni accensione del sistema viene associato ad ogni inverter un ordine di partenza. In base a questo si generano le partenze in successione degli inverter.
L'ordine di partenza viene modificato durante l'utilizzo secondo la necessità da parte dei due algoritmi seguenti:

- Raggiungimento del tempo massimo di lavoro
- Raggiungimento del tempo massimo di inattività

4.5.1.1 Tempo massimo di lavoro

In base al parametro ET (tempo massimo di lavoro), ogni inverter ha un contatore del tempo di run, ed in base a questo si aggiorna l'ordine di ripartenza secondo il seguente algoritmo:

- se si è superato almeno metà del valore di ET si attua lo scambio di priorità al primo spegnimento dell'inverter (scambio allo standby).
- se si raggiunge il valore di ET senza mai arrestarsi, si spegne incondizionatamente l'inverter e si porta questo alla priorità minima di ripartenza (scambio durante la marcia).

Se il parametro ET (tempo massimo di lavoro), è posto a 0, si ha lo scambio ad ogni ripartenza.

Vedi ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.5.1.2 Raggiungimento del tempo massimo di inattività

Il sistema multi inverter dispone di un algoritmo di antiristagno che ha come obiettivo quello di mantenere in perfetta efficienza le pompe e mantenere l'integrità del liquido pompato. Funziona permettendo una rotazione nell'ordine di pompaggio in modo da far erogare a tutte le pompe almeno un minuto di flusso ogni 23 ore. Questo avviene qualunque sia la configurazione dell'inverter (enable o riserva). Lo scambio di priorità prevede che l'inverter fermo da 23 ore venga portato a priorità massima nell'ordine di partenza. Questo comporta che appena si renda necessario l'erogazione di flusso sia il primo ad avviarsi. Gli inverter configurati

come riserva hanno la precedenza sugli altri. L'algoritmo termina la sua azione quando l'inverter ha erogato almeno un minuto di flusso.
Terminato l'intervento dell'antiristagno, se l'inverter è configurato come riserva, viene riportato a priorità minima in modo da preservarsi dall'usura.

4.5.2 Riserve e numero di inverter che partecipano al pompaggio

Il sistema multi inverter legge quanti elementi sono connessi in comunicazione e chiama questo numero N.
In base poi ai parametri NA ed NC decide quanti e quali inverter devono lavorare ad un certo istante.
NA rappresenta il numero di inverter che partecipano al pompaggio. NC rappresenta il massimo numero di inverter che possono lavorare contemporaneamente.
Se in una catena ci sono NA inverter attivi e NC inverter contemporanei con NC minore di NA significa che al massimo partiranno contemporaneamente NC inverter e che questi inverter si scambieranno tra NA elementi. Se un inverter è configurato come preferenza di riserva, sarà messo per ultimo come ordine di partenza, quindi se ad esempio ho 3 inverter e uno di questi configurato come riserva, la riserva partirà per terzo elemento, se invece imposto NA=2 la riserva non partirà a meno che uno dei due attivi non vada in fault.
Vedi anche la spiegazione dei parametri
NA: Inverter attivi par 6.6.8.1;
NC: Inverter contemporanei par 6.6.8.2;
IC: Configurazione della riserva 6.6.8.3.

5 ACCENSIONE E MESSA IN OPERA

5.1 Operazioni di prima accensione

Dopo che si sono correttamente effettuate le operazioni di installazione dell'impianto idraulico ed elettrico vedi cap. 2 INSTALLAZIONE, ed aver letto tutto il manuale, si può alimentare l'inverter. Solo nel caso della prima accensione, dopo la presentazione iniziale, viene mostrato la condizione di errore "EC" con il messaggio che impone di impostare i parametri necessari al pilotaggio dell'elettropompa e l'inverter non parte. Per sbloccare la macchina, è sufficiente impostare il valore della corrente di targa in [A] dell'elettropompa impiegata. Se prima dell'avviamento della pompa l'impianto necessita di particolari impostazioni diverse da quelle di default (vedi par 8.2) è opportuno prima effettuare le modifiche necessarie e poi impostare la corrente RC; così facendo si avrà l'avviamento con il setup opportuno. Le impostazioni dei parametri possono essere fatte in qualunque momento, ma si raccomanda di seguire questa procedura quando l'applicazione abbia delle condizioni di funzionamento che pregiudicano l'integrità dei componenti dell'impianto stesso, ad esempio pompe che hanno un limite alla frequenza minima o che non tollerano determinati tempi di marcia a secco etc.
I passi descritti di seguito valgono sia nel caso di impianto con singolo inverter che per impianto multi inverter. Per impianti multi inverter è necessario prima fare i dovuti collegamenti dei sensori e dei cavi di comunicazione e poi accendere un inverter alla volta effettuando le operazioni di prima accensione per ogni inverter. Una volta che tutti gli inverter sono configurati si può dare alimentazione a tutti gli elementi del sistema multi inverter.

5.1.1 Impostazione della corrente nominale

Dalla pagina in cui compare il messaggio EC o più in generale dal menù principale, accedere al menù Installatore tenendo premuti contemporaneamente i tasti “MODE” & “SET” & “- ” fino a quando non appare “RC” sul display. In queste condizioni i tasti + e - consentono rispettivamente di incrementare e decrementare il valore del parametro. Impostare la corrente secondo quanto riportato sul manuale o sulla targa dell'elettropompa (ad esempio 8,0 A).
Impostato RC e reso attivo dalla pressione di SET o MODE, se tutto è stato installato correttamente, l'inverter avvierà la pompa (salvo non siano intervenute condizioni di errore, blocco o protezione).

ATTENZIONE: NON APPENA E' STATO IMPOSTATO ***RC*** L'INVERTER FARA' PARTIRE LA POMPA.

5.1.2 Impostazione della frequenza nominale

Dal menù Installatore (se avete appena inserito RC ci siete già, altrimenti accedervi come al paragrafo precedente 5.1.1) premere MODE e scorrere i menù fino a FN. Impostare con i tasti + - la frequenza secondo quanto riportato sul manuale o sulla targa dell'elettropompa (ad esempio 50 [Hz]).

Un'errata impostazione dei parametri RC e FN ed un collegamento improprio possono generare gli errori "OC", "OF" e nel caso di funzionamento senza sensore di flusso possono generare falsi errori "BL". L'errata impostazione di RC e FN può causare altresì un mancato intervento della protezione amperometrica consentendo un carico oltre la soglia di sicurezza del motore e causare un danneggiamento del motore stesso.

Un'errata configurazione del motore elettrico a stella oppure a triangolo può causare il danneggiamento del motore.

Un'errata configurazione della frequenza di lavoro dell’elettropompa può causare il danneggiamento dell’elettropompa stessa.

5.1.3 Impostazione del senso di rotazione

Una volta che la pompa è partita è necessario controllare il corretto verso di rotazione (il senso di rotazione è generalmente indicato da una freccia sulla carcassa della pompa). Per far partire il motore e controllare il verso di rotazione basta semplicemente aprire un'utenza.
Dallo stesso menù di RC (MODE SET – "menù installatore") premere MODE e scorrere i menù fino a RT. In queste condizioni i tasti + e - consentono di invertire il senso di rotazione del motore. La funzione è attiva anche a motore acceso.

Nel caso in cui non sia possibile osservare il senso di rotazione del motore procedere secondo il metodo seguente:

Metodo dell'osservazione della frequenza di rotazione

- Accedere al parametro RT come descritto sopra.
- Aprire un'utenza e osservando la frequenza che compare nella barra di stato in basso alla pagina regolare l'utenza in modo da realizzare una frequenza di lavoro minore della frequenza nominale della pompa FN.
- Senza cambiare il prelievo, cambiare il parametro RT premendo + o - e osservare di nuovo la frequenza FR.
- Il parametro RT corretto è quello che richiede, a parità di prelievo, una frequenza FR più bassa.

5.1.4 Impostazione della pressione di setpoint

Dal menù principale tenere premuti contemporaneamente i tasti MODE e SET fino a quando non appare "SP" sul display. In queste condizioni i tasti "+" e "-" consentono rispettivamente di incrementare e decrementare il valore della pressione desiderata.
Il range di regolazione dipende dal sensore utilizzato.
Premere SET per tornare alla pagina principale.

5.1.5 Impianto con sensore di flusso

Dal menù installatore (lo stesso usato per impostare RC RT e FN) scorrere i parametri con MODE fino a trovare FI.
Per lavorare con sensore di flusso impostare FI su 1. Scorrere con MODE al parametro seguente FD (diametro della tubazione) ed impostare il diametro in pollici della tubazione sulla quale è montato il sensore di flusso.
Premere SET per tornare alla pagina principale.

5.1.6 Impianto senza sensore di Flusso

Dal menù installatore (lo stesso usato per impostare RC RT e FN) scorrere i parametri con MODE fino a trovare FI. Per lavorare senza il sensore di flusso impostare FI su 0 (valore di default).

Senza il sensore di flusso sono disponibili 2 modalità di rilevamento del flusso, entrambe si impostano tramite il parametro FZ nel menù installatore.

- Automatica (autoapprendimento): il sistema in autonomia individua il flusso e si autoregola di conseguenza. Per utilizzare questo modo di funzionamento impostare FZ a 0.
- Modalità a frequenza minima: in questa modalità si imposta la frequenza di spegnimento a flusso nullo. Per utilizzare questo tipo di modalità posizionarsi sul parametro FZ, chiudere la mandata lentamente (in modo da non creare sovrappressioni) e vedere il valore in frequenza a cui si stabilizza l'inverter. Impostare FZ a tale valore più + 2.
  Esempio se l'inverter si stabilizza a 35Hz, impostare FZ a 37.

Un valore troppo basso di FZ può danneggiare irreparabilmente le pompe, infatti in questo caso l'inverter non ferma mai le pompe.

Se il parametro ET (tempo massimo di lavoro), è posto a 0, si ha lo scambio ad ogni ripartenza.

La modifica del Set Point di pressione richiede l'adeguamento del valore di FZ.

Negli impianti multi inverter, senza sensore di flusso, l'impostazione di FZ secondo la modalità a frequenza minima è la sola permessa.

I setpoint ausiliari sono disabilitati se non si usa il sensore di flusso (FI=0) e si usa FZ secondo la modalità a frequenza minima (FZ ≠ 0).

5.1.7 Impostazione di altri parametri

Una volta effettuato il primo avvio si possono variare anche gli altri parametri preimpostati secondo le necessità del caso accedendo ai vari menù e seguendo le istruzioni per i singoli parametri (vedi capitolo 6). I più comuni possono essere: pressione di ripartenza, guadagni della regolazione GI e GP, frequenza minima FL, tempo di mancanza acqua TB etc.

5.2 Risoluzione dei problemi tipici alla prima installazione

Anomalia	Possibili cause	Rimedi
Il display mostra EC	Corrente (RC) della pompa non impostata.	Impostare il parametro RC (vedi par. 6.5.1).
Il display mostra BL	1) Mancanza acqua. 2) Pompa non adescata. 3) Sensore di flusso sconnesso. 4) Impostazione di un setpoint troppo elevato per la pompa. 5) Senso di rotazione invertito. 6) Errata impostazione della corrente della pompa RC(*). 7) Frequenza massima troppo bassa(*). 8) Parametro SO non settato correttamente 9) Parametro MP pressione minima non settato correttamente.	1-2) Adescare la pompa e verificare che non ci sia aria nella tubazione. Controllare che l'aspirazione o eventuali filtri non siano ostruiti. Controllare che la tubazione dalla pompa all'inverter non abbia rotture o gravi perdite. 3) Controllare i collegamenti verso il sensore di flusso. 4) Abbassare il setpoint o utilizzare una pompa adatta alle esigenze dell'impianto. 5) Controllare il verso di rotazione (vedi par. 6.5.2). 6) Impostare una corretta corrente della pompa RC(*) (vedi par. 6.5.1). 7) Aumentare se possibile la FS oppure abbassare RC(*) (vedi par. 6.6.6). 8) impostare correttamente il valore di SO (vedi par. 6.5.14) 9) impostare correttamente il valore di MP (vedi par. 6.5.15.)
Il display mostra BPx	1) Sensore di pressione sconnesso. 2) Sensore di pressione guasto.	1) Controllare il collegamento del cavo del sensore di pressione. BP1 si riferisce al sensore collegato a Press 1, BP2 a press2, BP3 al sensore in corrente collegato a J5 2) Sostituire il sensore di pressione.
Il display mostra OF	1) Eccessivo assorbimento. 2) Pompa bloccata. 3) Pompa che assorbe molta corrente all'avvio.	1) Controllare il tipo di collegamento stella o triangolo. Controllare che il motore non assorba una corrente maggiore di quella max erogabile dall'inverter. Controllare che il motore abbia tutte le fasi connesse. 2) Controllare che la girante o il motore non siano bloccati o frenati da corpi estranei. Controllare il collegamento delle fasi del motore. 3) Diminuire il parametro accelerazione AC (vedi par. 6.6.11).
Il display mostra OC	1) Corrente della pompa impostata in modo errato (RC). 2) Eccessivo assorbimento. 3) Pompa bloccata. 4) Senso di rotazione invertito.	1) Impostare RC con la corrente relativa al tipo di collegamento stella o triangolo riportato sulla targa del motore (vedi par. 6.5.1) 2) Controllare che il motore abbia tutte le fasi connesse. 3) Controllare che la girante o il motore non siano bloccati o frenati da corpi estranei. 4) Controllare il verso di rotazione (vedi par. 6.5.2).
Il display mostra LP	1) Tensione di alimentazione bassa 2) Eccessiva caduta di tensione sulla linea	1) Verificare la presenza della giusta tensione di linea. 2) Verificare la sezione dei cavi di alimentazione (vedi par. 2.2.1).
Pressione di regolazione maggiore di SP	Impostazione di FL troppo alta.	Diminuire la frequenza minima di funzionamento FL (se l'elettropompa lo consente).
Il display mostra SC	Corto circuito tra le fasi.	Assicurarsi della bontà del motore e controllare i collegamenti verso questo.
La pompa non si arresta mai	1) Impostazione di una soglia di flusso minimo FT troppo bassa. 2) Impostazione di una frequenza minima di spegnimento FZ troppo bassa(*). 3)Tempo breve di osservazione(*). 4) Regolazione della pressione instabile(*). 5) Utilizzo incompatibile(*).	1) Impostare una soglia più alta di FT 2) Impostare una soglia più alta di FZ 3) Attendere per l'autoapprendimento (*) oppure realizzare l'apprendimento veloce (vedi par. 6.5.9.1.1) 4) Correggere GI e GP(*) (vedi par. 6.6.4 e 6.6.5) 5) Verificare che l'impianto soddisfi le condizioni di utilizzo senza sensore di flusso(*) (vedi par. 6.5.9.1). Eventualmente provare a fare un reset MODE SET + - per ricalcolare le condizioni senza sensore di flusso.
La pompa si arresta anche quando non si desidera	1) Tempo breve di osservazione(*). 2) Impostazione di una frequenza minima FL troppo alta(*). 3) Impostazione di una frequenza minima di spegnimento FZ troppo alta(*).	1) Attendere per l'autoapprendimento(*) oppure realizzare l'apprendimento veloce vedi par. 6.5.9.1.1). 2) Impostare se possibile una FL più bassa(*). 3) Impostare una soglia più bassa di FZ
Il sistema multi inverter non parte	Su uno o più inverter non è stata impostata la corrente RC.	Controllare l'impostazione della corrente RC su ogni inverter.
Il display mostra: Premere + per propagare questa config	Uno o più inverter hanno i parametri sensibili non allineati.	Premere il tasto + sull'inverter del quale siamo sicuri che abbia la più recente e corretta configurazione dei parametri.
In un sistema multi inverter non si propagano i parametri	1) Password diverse 2) Presenza di configurazioni non propagabili	1) accedere gli inverter singolarmente ed inserire la stessa password su tutti, oppure eliminare la password. Vedi par. 6.6.16 2) Modificare la configurazione affinché sia propagabile, non è consentito propagare la configurazione con FI=0 e FZ=0. Vedi paragrafo 4.2.2.2
(*) L'asterisco fa riferimento ai casi di utilizzo senza sensore di flusso		

Tabella 16: Risoluzione dei problemi

6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI

6.1 Menù Utente

Dal menù principale premendo il tasto MODE (oppure usando il menù di selezione premendo + o -), si accede al MENU UTENTE. All'interno del menù, mediante ancora la pressione del tasto MODE, si visualizzano le seguenti grandezze in successione.

6.1.1 FR: Visualizzazione della frequenza di rotazione

Frequenza di rotazione attuale con quale si sta pilotando l'elettropompa in [Hz].

6.1.2 VP: Visualizzazione della pressione

Pressione dell'impianto misurata in [bar] o [psi] a seconda del sistema di misura utilizzato.

6.1.3 C1: Visualizzazione della corrente di fase

Corrente di fase dell'elettropompa in [A].
Sotto al simbolo della corrente di fase C1 può comparire un simbolo circolare lampeggiante. Tale simbolo sta ad indicare il preallarme di superamento della corrente massima consentita. Se il simbolo lampeggia ad istanti regolari significa che sta entrando la protezione da sovracorrente sul motore e molto probabilmente entrerà la protezione. In tal caso è opportuno controllare la corretta impostazione della corrente massima della pompa RC vedi par 6.5.1 e i collegamenti all'elettropompa.

6.1.4 PO: Visualizzazione della potenza erogata

Potenza erogata all'elettropompa in [kW].
Sotto al simbolo della potenza misurata PO può comparire un simbolo circolare lampeggiante. Tale simbolo sta ad indicare il preallarme di superamento della potenza massima consentita.

6.1.5 SM: Monitor di sistema

Visualizza lo stato del sistema quando siamo in presenza di una installazione multi inverter. Se la comunicazione non è presente, si visualizza un'icona raffigurante la comunicazione assente o interrotta. Se sono presenti più inverter connessi tra loro, si visualizza un'icona per ciascuno di essi. L'icona ha il simbolo di una pompa e sotto di questa compaiono dei caratteri di stato della pompa.
A seconda dello stato di funzionamento si visualizza quanto in Tabella 15.

Visualizzazione del sistema		
Stato	**Icona**	**Informazione di stato sotto all'icona**
Inverter in run	Simbolo della pompa che ruota	Frequenza attuata su tre cifre
Inverter in standby	Simbolo della pompa statico	SB
Inverter in fault	Simbolo della pompa statico	F

Tabella 17: Visualizzazione del monitor di sistema SM

Se l'inverter è configurato come riserva la parte superiore dell'icona raffigurante il motore appare colorata, la visualizzazione rimane analoga alla Tabella 15 con l'eccezione che in caso di motore fermo si visualizza F anziché Sb.
In caso che uno o più inverter abbiano RC non impostata, compare una A al posto dell'informazione di stato (sotto a tutte le icone degli inverter presenti), ed il sistema non parte.

Per riservare maggiore spazio per la visualizzazione del sistema non compare il nome del parametro SM, ma la scritta "sistema" centrata sotto al nome del menù.

6.1.6 VE: Visualizzazione della versione

Versione hardware e software di cui è equipaggiato l'apparecchio.

Per versioni firmware 26.1.0 e successive, vale anche quanto segue:
In questa pagina di seguito al prefisso S: vengono visualizzate le ultime 5 cifre del numero seriale univoco attribuito per la connettività. L'intero seriale può essere visualizzato premendo il tasto "+".

6.2 Menù Monitor

Dal menù principale tenendo premuti contemporaneamente per 2 sec i tasti "SET" e "-" (meno), oppure usando il menù di selezione premendo + o -, si accede al MENU MONITOR.
All'interno del menù, premendo il tasto MODE, si visualizzano le seguenti grandezze in successione.

6.2.1 VF: Visualizzazione del flusso

Visualizza il flusso istantaneo in [litri/min] o [gal/min] a seconda dell'unità di misura impostata. Nel caso sia selezionata la modalità senza sensore di flusso, visualizza un flusso adimensionale.

6.2.2 TE: Visualizzazione della temperatura dei finali di potenza

6.2.3 BT: Visualizzazione della temperatura della scheda elettronica

6.2.4 FF: Visualizzazione storico fault

Visualizzazione cronologica dei fault verificatisi durante il funzionamento del sistema.
Sotto al simbolo FF compaiono due numeri x/y che stanno ad indicare rispettivamente x il fault visualizzato e y il numero totale di fault presenti; a destra di questi numeri compare un'indicazione sul tipo di fault visualizzato.
I tasti + e – scorrono l'elenco dei fault: premendo il tasto - si va indietro nella storia fino a fermarsi sul più vecchio fault presente, premendo il tasto + si va in avanti nella storia fino a fermarsi sul più recente.

I fault sono visualizzati in ordine cronologico a partire da quello comparso più indietro nel tempo x=1 a quello più recente x=y. Il numero massimo di fault visualizzabili è 64; arrivati a tale numero si inizia a sovrascrivere i più vecchi.
Questa voce di menù visualizza l'elenco dei fault, ma non consente il reset. Il reset può essere fatto solo con l'apposito comando dalla voce RF del MENU ASSISTENZA TECNICA.
Né un reset manuale né uno spegnimento dell'apparecchio, né un ripristino dei valori di fabbrica, cancella la storia dei fault se non la procedura descritta sopra.

6.2.5 CT: Contrasto display

Regola il contrasto del display.

6.2.6 LA: Lingua

Visualizzazione in una delle seguenti lingue:

- Italiano
- Inglese
- Francese
- Tedesco
- Spagnolo
- Olandese
- Svedese
- Turco
- Slovacco
- Rumeno

6.2.7 HO: Ore di funzionamento

Indica su due righe le ore di accensione dell'inverter e le ore di lavoro della pompa.

6.3 Menù Setpoint

Dal menù principale tenere premuti contemporaneamente i tasti “MODE” e “SET” fino a quando non appare “SP” sul display (oppure usare il menù di selezione premendo + o -).
I tasti + e - consentono rispettivamente di incrementare e decrementare la pressione di pressurizzazione dell'impianto.
Per uscire dal menù corrente e tornare al menù principale premere SET.

Da questo menù si imposta la pressione alla quale si intende far lavorare l'impianto.
Il range di regolazione dipende dal sensore utilizzato (vedi PR: Sensore di pressione par 6.5.7) e varia secondo la Tabella 16. La pressione può essere visualizzata in [bar] o [psi] a seconda del sistema di misura scelto.

Pressioni di regolazione		
Tipo di sensore utilizzato	Pressione di regolazione [bar]	Pressione di regolazione [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabella 18: Pressioni massime di regolazione

6.3.1 SP: Impostazione della pressione di setpoint

Pressione alla quale si pressurizza l'impianto se non sono attive funzioni di regolazione di pressione ausiliarie.

6.3.2 Impostazione delle pressioni ausiliarie

L’inverter ha la possibilità di variare la pressione di set point in funzione dello stato degli ingressi, si possono impostare fino 4 pressione ausiliarie per un totale di 5 set point differenti. Per i collegamenti elettrici vedere paragrafo 2.2.4.2, per le impostazioni software vedere paragrafo 6.6.13.3.

Se sono attive contemporaneamente più funzioni pressione ausiliarie associate a più ingressi, l'inverter realizzerà la pressione minore di tutte quelle attivate.

I setpoint ausiliari sono disabilitati se non si usa il sensore di flusso (FI=0) e si usa FZ secondo la modalità a frequenza minima (FZ ≠ 0)

6.3.2.1 P1: Impostazione della pressione ausiliaria 1

Pressione alla quale si pressurizza l'impianto se viene attivato la funzione pressione ausiliaria sull'ingresso 1.

6.3.2.2 P2: Impostazione della pressione ausiliaria 2

Pressione alla quale si pressurizza l'impianto se viene attivato la funzione pressione ausiliaria sull'ingresso 2.

6.3.2.3 P3: Impostazione della pressione ausiliaria 3

Pressione alla quale si pressurizza l'impianto se viene attivato la funzione pressione ausiliaria sull'ingresso 3.

6.3.2.4 P4: Impostazione della pressione ausiliaria 4

Pressione alla quale si pressurizza l'impianto se viene attivato la funzione pressione ausiliaria sull'ingresso 4.

La pressione di ripartenza della pompa è legata oltre che alla pressione impostata (SP, P1, P2, P3, P4) anche ad RP. RP esprime la diminuzione di pressione, rispetto a "SP" (o ad una pressione ausiliaria se attivata), che causa la partenza della pompa.

Esempio: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; nessuna funzione pressione ausiliaria attiva:
Durante il normale funzionamento l'impianto è pressurizzato a 3,0 [bar].
La ripartenza dell'elettropompa avviene quando la pressione scende sotto ai 2,5 [bar].

l'impostazione di una pressione (SP, P1, P2, P3, P4) troppo alta rispetto alle prestazioni della pompa, può causare falsi errori di mancanza acqua BL; in questi casi abbassare la pressione impostata o utilizzare una pompa adatta alle esigenze dell'impianto.

6.4 Menù Manuale

Dal menù principale tenere premuto contemporaneamente i tasti "SET" & "+" & "-" fino a quando non appare "FP" su display (oppure usare il menù di selezione premendo + o -).
Il menu permette di visualizzare e modificare vari parametri di configurazione: il tasto MODE consente di scorrere le pagine di menù, i tasti + e - consentono rispettivamente di incrementare e decrementare il valore del parametro in oggetto. Per uscire dal menù corrente e tornare al menù principale premere SET.

All'interno della modalità manuale, indipendentemente dal parametro visualizzato, è sempre possibile eseguire i seguenti comandi:

Avviamento temporaneo dell'elettropompa
La pressione contemporanea dei tasti MODE e + provoca l'avviamento della pompa alla frequenza FP e lo stato di marcia perdura fino quando i due tasti rimangono premuti.
Quando il comando pompa ON o pompa OFF viene attuato, viene data comunicazione a display.
Avviamento della pompa
La pressione contemporanea dei tasti MODE - + per 2 S provoca l'avviamento della pompa alla frequenza FP. Lo stato di marcia rimane fino a quando non viene premuto il tasto SET. La successiva pressione di SET comporta l'uscita dal menù manuale.
Quando il comando pompa ON o pompa OFF viene attuato, viene data comunicazione a display.
Inversione del senso di rotazione
Premendo contemporaneamente i tasti SET - per almeno 2 S, l'elettropompa cambia senso di rotazione. La funzione è attiva anche a motore acceso.

6.4.1 FP: Impostazione della frequenza di prova

Visualizza la frequenza di prova in [Hz] e consente di impostarla con i tasti "+" e "-".
Il valore di default è FN – 20% e può essere impostato tra 0 e FN.

6.4.2 VP: Visualizzazione della pressione

Pressione dell'impianto misurata in [bar] o [psi] a seconda del sistema di misura scelto.

6.4.3 C1: Visualizzazione della corrente di fase

Corrente di fase dell'elettropompa in [A].
Sotto al simbolo della corrente di fase C1 può comparire un simbolo circolare lampeggiante. Tale simbolo sta ad indicare il preallarme di superamento della corrente massima consentita. Se il simbolo lampeggia ad istanti regolari significa che sta entrando la protezione da sovracorrente sul motore e molto probabilmente entrerà la protezione. In tal caso è opportuno controllare la corretta impostazione della corrente massima della pompa RC vedi par 6.5.1 e i collegamenti all'elettropompa.

6.4.4 PO: Visualizzazione della potenza erogata

Potenza erogata all'elettropompa in [kW].
Sotto al simbolo della potenza misurata PO può comparire un simbolo circolare lampeggiante. Tale simbolo sta ad indicare il preallarme di superamento della potenza massima consentita.

6.4.5 RT: Impostazione del senso di rotazione

Se il senso di rotazione della elettropompa non è corretto, è possibile invertirlo cambiando questo parametro. All'interno di questa voce di menù, premendo i tasti + e – si attuano e si visualizzano i due possibili stati "0" o "1". La sequenza delle fasi è visualizzata a display nella riga di commento. La funzione è attiva anche a motore in marcia.
Nel caso in cui non sia possibile osservare il senso di rotazione del motore una volta in modalità manuale procedere come segue:

- Far avviare la pompa a frequenza FP (premendo MODE e + oppure MODE + -)
- Aprire un'utenza e osservare la pressione
- Senza cambiare il prelievo, cambiare il parametro RT e osservare di nuovo la pressione.
- Il parametro RT corretto è quello che realizza una pressione più alta.

6.4.6 VF: Visualizzazione del flusso

Se viene selezionato il sensore di flusso permette di visualizzare il flusso nell'unità di misura scelta. L'unità di misura può essere [l/min] o [gal/min] vedi par. 6.5.8. Nel caso di funzionamento senza sensore di flusso viene visualizzato --.

6.5 Menù Installatore

Dal menù principale tenere premuti contemporaneamente i tasti "MODE" & "SET" & "-" fino a quando non appare "RC" su display (oppure usare il menù di selezione premendo + o -). Il menu permette di visualizzare e modificare vari parametri di configurazione: il tasto MODE consente di scorrere le pagine di menù, i tasti + e - consentono rispettivamente di incrementare e decrementare il valore del parametro in oggetto. Per uscire dal menù corrente e tornare al menù principale premere SET.

6.5.1 RC: Impostazione della corrente nominale dell'elettropompa

Corrente nominale assorbita da una fase della pompa in Ampere (A). Per i modelli con alimentazione monofase deve essere impostata la corrente che il motore assorbe, se alimentato, da una terna trifase a 230V. Per i modelli con alimentazione trifase 400V deve essere impostata la corrente che il motore assorbe se alimentato con una terna trifase 400V.
Se il parametro impostato è più basso di quello corretto, durante il funzionamento apparirà l'errore "OC" non appena si supererà per un certo tempo la corrente impostata.
Se il parametro impostato è più alto di quello corretto, la protezione amperometrica scatterà in modo improprio oltre la soglia di sicurezza del motore.

Al primo avvio e al ripristino dei valori di fabbrica RC è impostato a 0,0[A] ed è necessario impostarlo con il corretto valore, altrimenti la macchina non parte e visualizza il messaggio di errore EC.

6.5.2 RT: Impostazione del senso di rotazione

Se il senso di rotazione della elettropompa non è corretto, è possibile invertirlo cambiando questo parametro. All'interno di questa voce di menù, premendo i tasti + e – si attuano e si visualizzano i due possibili stati "0" o "1". La sequenza delle fasi è visualizzata a display nella riga di commento. La funzione è attiva anche a motore in marcia.
Nel caso in cui non sia possibile osservare il senso di rotazione del motore procedere come segue:

- Aprire un'utenza e osservare la frequenza.
- Senza cambiare il prelievo, cambiare il parametro RT e osservare di nuovo la frequenza FR.
- Il parametro RT corretto è quello che richiede, a parità di prelievo, una frequenza FR più bassa.

ATTENZIONE: per alcune elettropompe si può verificare che la frequenza non vari di molto nei due casi e che sia quindi difficile capire quale è il senso di rotazione giusto. In questi casi si può ripetere la prova sopra descritta ma invece di osservare la frequenza, si può tentare osservando la corrente di fase assorbita (parametro C1 nel menù utente). Il parametro RT corretto è quello che richiede, a parità di prelievo, una corrente di fase C1 più bassa.

6.5.3 FN: Impostazione della frequenza nominale

Questo parametro definisce la frequenza nominale dell'elettropompa e può essere impostato tra un minimo di 50 [Hz] e un massimo di 200 [Hz].
Premendo i tasti "+" o "-" si seleziona la frequenza desiderata a partire da 50 [Hz].

I valori di 50 e 60 [Hz] essendo i più comuni sono privilegiati nella loro selezione: impostando un qualunque valore di frequenza, quando si arriva a 50 o 60 [Hz], si arresta l'incremento o il decremento; per modificare la frequenza da uno di questi due valori è necessario rilasciare ogni pulsante e premere il tasto "+" o "-" per almeno 3 secondi.

Al primo avvio e al ripristino dei valori di fabbrica FN è impostato a 50 [Hz] ed è necessario impostarlo con il corretto valore riportato sulla pompa.

Ogni modifica di FN viene interpretata come un cambio di sistema per cui automaticamente FS, FL e FP saranno ridimensionati in rapporto alla FN impostata. Ad ogni variazione di FN ricontrollare FS, FL, FP che non abbiano subito un ridimensionamento indesiderato.

6.5.4 OD: Tipologia di impianto

Valori possibili 1 e 2 relativamente ad impianto rigido ed impianto elastico.
L'inverter esce di fabbrica con modalità 1 adeguata alla maggior parte degli impianti. In presenza di oscillazioni sulla pressione che non si riescono a stabilizzare agendo sui parametri GI e GP passare alla modalità 2.

IMPORTANTE: Nelle due configurazioni cambiano anche i valori dei parametri di regolazione **GP** e **GI**. Inoltre i valori di GP e GI impostati in modalità 1 sono contenuti in una memoria diversa dai valori di GP e GI impostati in modalità 2. Per cui, ad esempio, il valore di GP della modalità 1, quando si passa alla modalità 2, viene sostituito dal valore di GP della modalità 2 ma viene conservato e lo si ritrova se si ritorna in modalità 1. Uno stesso valore visto sul display, ha un peso diverso nell'una o nell'altra modalità perché l'algoritmo di controllo è diverso.

6.5.5 RP: Impostazione della diminuzione di pressione per ripartenza

Esprime la diminuzione di pressione rispetto al valore di SP che causa la ripartenza della pompa.
Ad esempio se la pressione di setpoint è di 3,0 [bar] e RP è 0,5 [bar] la ripartenza avviene a 2,5 [bar].
Normalmente RP può essere impostato da un minimo di 0,1 ad un massimo di 5 [bar]. In condizioni particolari (nel caso ad esempio di un setpoint più basso del'RP stesso) può essere automaticamente limitato.

Per facilitare l'utente, nella pagina di impostazione di RP compare anche evidenziata sotto al simbolo RP, l'effettiva pressione di ripartenza vedi Figura 16.

Figura 18: Impostazione della pressione di ripartenza

6.5.6 AD: Configurazione indirizzo

Assume significato solo in connessione multi inverter. Imposta l'indirizzo di comunicazione da assegnare all'inverter. I valori possibili sono: automatico (default), o indirizzo assegnato manualmente.
Gli indirizzi impostati manualmente, possono assumere valori da 1 a 8. La configurazione degli indirizzi deve essere omogenea per tutti gli inverter che compongono il gruppo: o per tutti automatica, o per tutti manuale. Non è consentito impostare indirizzi uguali.
Sia in caso di assegnazione degli indirizzi mista (alcuni manuale ed alcuni automatica), sia in caso di indirizzi duplicati, si segnala errore. La segnalazione dell'errore avviene visualizzando una E lampeggiante al posto dell'indirizzo di macchina.
Se l'assegnazione scelta è automatica, ogni volta che si accende il sistema vengono assegnati degli indirizzi che possono essere diversi dalla volta precedente, ma ciò non implica niente sul corretto funzionamento.

6.5.7 PR: Sensore di pressione

Impostazione del tipo di sensore di pressione utilizzato. Questo parametro consente di selezionare un sensore di pressione di tipo raziometrico o in corrente. Per ognuna di queste due tipologie di sensore, si possono scegliere fondo scala diversi. Scegliendo un sensore di tipo raziometrico (default) si deve utilizzare l'ingresso Press 1 per la connessione di questo. Se si utilizza un sensore in corrente 4-20mA si devono utilizzare gli opportuni morsetti a vite nella morsettiera degli ingressi.
(Vedi Collegamento del sensore di pressione par 2.2.3.1)

Impostazione del sensore di pressione

Valore PR	Tipo di sensore	Indicazione	Fondo scala [bar]	Fondo scala [psi]
0	6.6 Raziometrico (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Raziometrico (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Raziometrico (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabella 19: Impostazione del sensore di pressione

L'impostazione del sensore di pressione non dipende dalla pressione che si desidera realizzare, ma dal sensore che si monta nell'impianto.

6.5.8 MS: Sistema di misura

Imposta il sistema di unità di misura tra internazionale e angloamericano. Le grandezze visualizzate sono mostrate in Tabella 18.

Unità di misura visualizzate		
Grandezza	**Unità di misura Internazionale**	**Unità di misura Angloamernericano**
Pressione	bar	psi
Temperatura	°C	°F
Flusso	l / min	gal / min

Tabella 20: Sistema di unità di misura

6.5.9 FI: Impostazione sensore di flusso

Permette di impostare il funzionamento secondo la Tabella 19.

Impostazione del sensore di flusso		
Valore	**Tipo di utilizzo**	**Note**
0	senza sensore di flusso	default
1	sensore di flusso singolo specifico (F3.00)	
2	sensore di flusso multiplo specifico (F3.00)	
3	impostazione manuale per un generico sensore di flusso ad impulsi singolo	
4	impostazione manuale per un generico sensore di flusso ad impulsi multiplo	

Tabella 21: Impostazioni del sensore di flusso

Nel caso di funzionamento multi inverter è possibile specificare l'utilizzo di sensori multipli.

6.5.9.1 Funzionamento senza sensore di flusso

Scegliendo l'impostazione senza sensore di flusso vengono automaticamente disabilitate l'impostazione di FK e FD in quanto parametri non necessari. Il messaggio di parametro disabilitato, viene comunicato da un'icona raffigurante un lucchetto.

È possibile scegliere fra 2 diverse modalità di funzionamento senza sensore di flusso agendo sul parametro FZ (vedi par. 6.5.12):

Modalità a frequenza minima: questa modalità consente di impostare la frequenza (FZ) al di sotto della quale si considera di avere flusso nullo. In questa modalità l'elettropompa si arresta quando la sua frequenza di rotazione scende sotto FZ per un tempo pari a T2 (vedi par. 6.6.3).

IMPORTANTE: Un'errata impostazione di FZ comporta:

1. Se FZ è troppo alta, l'elettropompa potrebbe spegnersi anche in presenza di flusso per poi riaccendersi non appena la pressione scende sotto la pressione di ripartenza (vedi 6.5.5). Si potrebbero avere quindi accensioni e spegnimenti ripetuti anche molto ravvicinati fra loro.

2. Se FZ è troppo bassa, l'elettropompa potrebbe non spegnersi mai anche in assenza di flusso o di flussi molto bassi. Questa situazione potrebbe portare al danneggiamento dell'elettropompa per surriscaldamento.

Poiché la frequenza di zero flusso FZ può variare al variare del Setpoint, è importante che:.

1. Tutte le volte che si modifica il Setpoint si verifichi che il valore di FZ impostato sia adeguato per il nuovo Setpoint.

I setpoint ausiliari sono disabilitati se non si usa il sensore di flusso (FI=0) e si usa FZ secondo la modalità a frequenza minima (FZ ≠ 0).

ATTENZIONE: la modalità a frequenza minima è il solo modo di funzionamento senza sensore di flusso consentito per impianti multiinverter.

Modalità auto-adattativa: questa modalità consiste in un particolare ed efficace algoritmo auto-adattativo che permette di funzionare nella quasi totalità dei casi senza alcun problema. L'algoritmo acquisisce informazioni e aggiorna i propri parametri durante il funzionamento. Affinché si abbia l'ottimale funzionamento è opportuno che non ci siano sostanziali evoluzioni periodiche dell'impianto idraulico che diversificano molto le caratteristiche tra di loro (come ad esempio elettrovalvole che scambiano settori idraulici con caratteristiche molto diverse tra loro), perché l'algoritmo si adatta ad uno di questi e può non dare i risultati attesi appena si effettua la commutazione. Non ci sono problemi invece se l'impianto rimane con caratteristiche simili (lunghezza elasticità e portata minima desiderata).
Ad ogni riaccensione o reset della macchina i valori autoappresi vengono azzerati, per cui è necessario un tempo che permetta di nuovo l'adattamento.
L' algoritmo utilizzato misura vari parametri sensibili ed analizza lo stato della macchina per rilevare la presenza e l'entità del flusso. Per questo motivo e per non incorrere in falsi errori è necessario fare una corretta impostazione dei parametri, in particolare:

- Assicurarsi che il sistema non abbia oscillazioni durante la regolazione (in caso di oscillazioni agire sui parametri GP e GI par 6.6.4 e 6.6.5)
- Eseguire una corretta impostazione della corrente RC
- Impostare un adeguato flusso minimo FT
- Impostare una corretta frequenza minima FL
- Impostare il corretto verso di rotazione

ATTENZIONE: la modalità autoadattativa non è consentita per impianti multiinverter.

IMPORTANTE: In entrambe le modalità di funzionamento il sistema è in grado di rilevare la mancanza acqua misurando oltre al fattore di potenza, la corrente assorbita dalla pompa e confrontando questa con il parametro RC (vedi 6.5.1). Nel caso si imposti una frequenza massima di lavoro FS che non permette di assorbire un valore prossimo alla corrente a pieno carico della pompa, possono manifestarsi falsi errori di mancanza acqua BL. In questi casi come rimedio si può agire come segue: aprire le utenze fino ad arrivare alla frequenza FS e vedere a questa frequenza quanto assorbe la pompa (si vede facilmente dal parametro C1 corrente di fase del menù Utente), quindi impostare il valore di corrente letto come RC.

6.5.9.1.1 Metodo veloce di autoapprendimento per la modalità auto-adattativa

L'algoritmo di autoapprendimento si adatta ai vari impianti automaticamente acquisendo informazioni sul tipo di impianto.
Si può velocizzare la caratterizzazione dell'impianto usando la procedura di apprendimento veloce:

1) Accendere l'apparecchio oppure se già acceso premere contemporaneamente per 2 sec MODE SET + - in modo da provocare un reset.
2) Andare nel menu installatore (MODE SET -) impostare la voce FI a 0 (nessun sensore di flusso) poi, nello stesso menù, passare alla voce FT.
3) Aprire un'utenza e far girare la pompa.
4) Chiudere l'utenza molto lentamente fino ad arrivare al flusso minimo (utenza chiusa) e quando si è stabilizzata annotarsi la frequenza a cui si assesta.
5) Attendere 1-2 minuti la lettura del flusso simulato; ci si accorge di questo da uno spegnimento del motore.
6) Aprire un'utenza in modo da realizzare una frequenza di 2 – 5 [Hz] in più rispetto alla frequenza letta prima ed aspettare 1-2 minuti il nuovo spegnimento.

IMPORTANTE: il metodo avrà efficacia solo se con la lenta chiusura al punto 4) si riesce a far rimanere la frequenza ad un valore fisso fino alla lettura del flusso VF. Non è da considerarsi un procedimento valido se durante il tempo successivo alla chiusura la frequenza va a 0 [Hz]; in questo caso è necessario ripetere le operazioni dal punto 3, oppure si può lasciare che la macchina apprenda da sola per il tempo sopraindicato.

6.5.9.2 Funzionamento con sensore di flusso specifico predefinito

Quanto segue è valido sia per sensore singolo che per sensori multipli.
L'utilizzo del sensore di flusso, permette l'effettiva misura del flusso e la possibilità di funzionare in applicazioni particolari. Scegliendo tra uno dei sensori predefiniti disponibili è necessario impostare il diametro del tubo in pollici dalla pagina FD per la lettura di un corretto flusso (vedi par. 6.5.10).
Scegliendo un sensore predefinito viene automaticamente disabilitata l'impostazione di FK. Il messaggio di parametro disabilitato, viene comunicato da un'icona raffigurante un lucchetto.

6.5.9.3 Funzionamento con sensore di flusso generico

Quanto segue è valido sia per sensore singolo che per sensori multipli.
L'utilizzo del sensore di flusso, permette l'effettiva misura del flusso e la possibilità di funzionare in applicazioni particolari.
Questa impostazione, permette di utilizzare un generico sensore di flusso ad impulsi mediante l'impostazione del k-factor, ovvero il fattore di conversione impulsi / litro, dipendente dal sensore e dal tubo su cui questo è installato. Questa modalità di funzionamento può essere utile anche nel caso in cui disponendo un sensore tra quelli predefiniti si vuole installarlo su un tubo il cui diametro non è presente tra quelli disponibili nella pagina FD. Il k-factor può essere altresì utilizzato anche montando un sensore predefinito, qualora si desideri fare una esatta taratura del sensore di flusso; ovviamente si dovrà avere a disposizione un preciso misuratore di flusso. L'impostazione del k-factor deve essere fatta dalla pagina FK (vedi par. 6.5.11).
Scegliendo un sensore di flusso generico viene automaticamente disabilitata l'impostazione di FD. Il messaggio di parametro disabilitato, viene comunicato da un'icona raffigurante un lucchetto.

6.5.10 FD: Impostazione diametro del tubo

Diametro in pollici del tubo sul quale è installato il sensore di flusso. Può essere impostato solo se è stato scelto un sensore di flusso predefinito.
Nel caso FI sia stato settato per l'impostazione manuale del sensore di flusso o sia stato selezionato il funzionamento senza flusso, il parametro FD è bloccato. Il messaggio di parametro disabilitato, viene comunicato da un'icona raffigurante un lucchetto.
Il range di impostazione varia tra ½ " e 24".
I tubi e le flange su cui viene montato il sensore di flusso possono essere, a parità di diametro, di materiali diversi e di diversa fattura; le sezioni di passaggio possono quindi essere leggermente diverse. Poiché Nei calcoli del flusso vengono considerati dei valori di conversione medi per poter funzionare con tutte le tipologie di tubi, questo può causare un leggerissimo errore sulla lettura del flusso. Il valore letto può differire di una piccola percentuale, ma se l'utente ha la necessità di una lettura ancora più accurata può procedere così: inserire sulla tubazione un lettore di flusso campione, impostare FI come impostazione manuale, variare il k-factor fino a che l'inverter arrivi ad avere la stessa lettura dello strumento campione vedi par 6.5.11. Le stesse considerazioni valgono se si dispone di un tubo a sezione non standard; quindi: o si inserisce la sezione più vicina accettando l'errore, o si passa all'impostazione del k-factor, magari estrapolandolo dalla Tabella 20.

L'errata impostazione di FD provoca una falsa lettura del flusso con possibili problemi di spegnimento.

Una scelta non corretta del diametro del tubo dove collegare il sensore di flusso può dare luogo ad errori di lettura del flusso e comportamenti anomali del sistema.

Esempio: se collego il sensore di flusso su un tratto di tubatura DN 100 il minimo flusso che il sensore F3.00 riesce a leggere è di 70,7 l/min. Al di sotto di questo flusso l'inverter spegnerà le pompe anche se è presente un flusso elevato, per esempio di 50l/min.

6.5.11 FK: Impostazione del fattore di conversione impulsi / litro

Esprime il numero di impulsi relativi al passaggio di un litro di fluido; è caratteristico del sensore utilizzato e della sezione del tubo su cui questo è montato.
Se è presente un sensore di flusso generico con uscita ad impulsi, si deve impostare FK in base a quanto indicato sul manuale del produttore del sensore.

Nel caso FI sia stato impostato per un sensore specifico tra quelli predefiniti o sia stato selezionato il funzionamento senza flusso, il parametro è bloccato. Il messaggio di parametro disabilitato, viene comunicato da un'icona raffigurante un lucchetto.
Il range di impostazione varia tra 0,01 e 320,00 impulsi/litro. Il parametro viene attuato alla pressione di SET o MODE. I valori di flusso trovati impostando il diametro del tubo FD possono differire leggermente dal flusso effettivo misurato a causa del fattore di conversione medio adottato nei calcoli come spiegato nel par 6.5.10 e FK può essere utilizzato anche con uno dei sensori predefiniti, sia per lavorare con diametri del tubo non standard, che per realizzare una taratura.
La Tabella 20 riporta il k-factor utilizzato dall'inverter in funzione del diametro del tubo nel caso di utilizzo del sensore F3.00.

Tabella delle corrispondenze dei diametri e k-factor per sensore di flusso F3.00				
Diametro tubo [inch]	Diametro interno tubo DN [mm]	K-factor	Flusso minimo l/min	Flusso massimo l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Tabella 22: Diametri dei tubi, fattore di conversione FK, flusso minimo e massimo ammissibile

ATTENZIONE: fare sempre riferimento alle note di installazione del costruttore e alla compatibilità dei parametri elettrici del sensore di flusso con quelli dell'inverter nonché all'esatta corrispondenza dei collegamenti. L'errata impostazione provoca una falsa lettura del flusso con possibili problemi di spegnimento indesiderato o funzionamento continuo senza mai spegnersi.

6.5.12 FZ: Impostazione della frequenza di zero flusso

Esprime la frequenza sotto la quale si può considerare di avere flusso nullo nell'impianto.
Può essere impostato solo nel caso in cui FI sia stato settato per funzionare senza sensore di flusso. Nel caso FI sia stato settato per funzionare con un sensore di flusso il parametro FZ è bloccato. Il messaggio di parametro disabilitato, viene comunicato da un'icona raffigurante un lucchetto.

Nel caso si imposti FZ = 0 Hz l'inverter utilizzerà la modalità di funzionamento auto-adattativa, nel caso invece si imposti FZ ≠ 0 Hz utilizzerà la modalità di funzionamento a frequenza minima (vedi par. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Impostazione della soglia di spegnimento

Imposta una soglia minima del flusso al di sotto della quale, se c'è pressione, l'inverter spenge l'elettropompa.
Questo parametro è utilizzato sia nel funzionamento senza sensore di flusso che con sensore di flusso, ma i due parametri sono distinti, quindi anche cambiando l'impostazione di FI il valore di FT rimane sempre congruente con il tipo di funzionamento senza sovrascrivere i due valori. Nel funzionamento con sensore di flusso il parametro FT è in unità di misura (litri/min o gal/min) mentre senza sensore di flusso è una grandezza adimensionale.
All'interno della pagina oltre al valore del flusso di spegnimento FT da impostare, per facilità di utilizzo viene riportato il flusso misurato. Questo compare in un riquadro evidenziato situato sotto al nome del parametro FT e riporta la sigla "fl". Nel caso di funzionamento senza sensore di flusso il flusso minimo "fl" visualizzato nel riquadro, non è immediatamente disponibile, ma possono occorrere alcuni minuti di funzionamento per calcolarlo.

ATTENZIONE: impostando un valore di FT troppo alto si possono avere spegnimenti indesiderati, altresì un valore troppo basso può causare un funzionamento continuo senza mai spegnersi.

6.5.14 SO: Fattore di marcia a secco

Imposta una soglia minima del fattore di marcia a secco al di sotto della quale, si rileva la mancanza acqua. Il fattore di marcia a secco è un parametro adimensionale ricavato dalla combinazione tra corrente assorbita e fattore di potenza della pompa. Grazie a questo parametro si riesce a stabilire correttamente quando una pompa ha aria nella girante oppure ha il flusso di aspirazione interrotto.
Questo parametro viene utilizzato in tutti gli impianti multi inverter e in tutti gli impianti senza sensore di flusso. Se si lavora con un solo inverter e sensore di flusso, SO è bloccato ed inattivo.
Per facilitarne l'eventuale impostazione, all'interno della pagina (oltre al valore del fattore minimo di marcia a secco SO da impostare), viene riportato il fattore di marcia a secco misurato istantaneamente. Il valore misurato compare in un riquadro evidenziato situato sotto al nome del parametro SO e riporta la sigla "SOm".
In configurazione multi inverter, SO è un parametro propagabile tra i vari inverter, ma non è un parametro sensibile, cioè non necessariamente deve essere uguale su tutti gli inverter. Quando si rileva un cambiamento di SO si chiede se si vuole o meno propagare il valore a tutti gli inverter presenti.

6.5.15 MP: Pressione minima di spegnimento per mancanza acqua

Imposta una pressione minima di spegnimento per mancanza acqua. Se la pressione dell'impianto arriva ad una pressione inferiore ad MP si segnala mancanza acqua.
Questo parametro viene utilizzato in tutti gli impianti non dotati sensore di flusso. Se si lavora con sensore di flusso, MP è bloccato ed inattivo.
Il valore di default di MP è 0,0 bar e può essere impostato fino a 5,0 bar.
Se MP=0 (default) ,la rilevazione della marcia a secco è affidata al flusso o al fattore di marcia a secco SO;; se MP è diverso da 0, la mancanza di acqua viene rilevata quando si realizza una pressione minore di MP.
Affinché sia rilevato allarme di mancanza acqua, la pressione deve scendere sotto al valore di MP per il tempo TB vedi par 6.6.1.
In configurazione multi inverter, MP è un parametro sensibile, quindi deve essere sempre uguale su tutta la catena di inverter in comunicazione e quando viene variato, il cambiamento si propaga automaticamente su tutti gli inverter.

6.6 Menù Assistenza Tecnica

Dal menù principale tenere premuti contemporaneamente i tasti “MODE” & “SET” & “+“ fino a quando non appare “TB” su display (oppure usare il menù di selezione premendo + o -). Il menu permette di visualizzare e modificare vari parametri di configurazione: il tasto MODE consente di scorrere le pagine di menù, i tasti + e - consentono rispettivamente di incrementare e decrementare il valore del parametro in oggetto. Per uscire dal menù corrente e tornare al menù principale premere SET.

6.6.1 TB: Tempo di blocco mancanza acqua

L'impostazione del tempo di latenza del blocco mancanza acqua consente di selezionare il tempo (in secondi) impiegato dall'inverter per segnalare la mancanza acqua dell'elettropompa.
La variazione di questo parametro può diventare utile qualora sia noto un ritardo tra il momento in cui l'elettropompa viene accesa e il momento in cui effettivamente inizia l'erogazione. Un esempio può essere quello di un impianto dove il condotto di aspirazione dell'elettropompa è particolarmente lungo e ha qualche piccola perdita. In questo caso può accadere che il condotto in questione si scarichi, e anche se l'acqua non manca, l'elettropompa impieghi un certo tempo per ricaricarsi, erogare flusso e mandare in pressione l'impianto.

6.6.2 T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione

Imposta il tempo di spegnimento dell'inverter a partire dalla ricezione del segnale di bassa pressione (vedi Impostazione della rilevazione di bassa pressione par 6.6.13.5). Il segnale di bassa pressione può essere ricevuto su ognuno dei 4 ingressi configurando l'ingresso opportunamente (vedi Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4 par 6.6.13).
T1 può essere impostato tra 0 e 12 s. L'impostazione di fabbrica è di 2 s.

6.6.3 T2: Ritardo di spegnimento

Imposta il ritardo con il quale si deve spegnere l'inverter da quando si sono raggiunte le condizioni di spegnimento: pressurizzazione dell'impianto e flusso è inferiore al flusso minimo.
T2 può essere impostato tra 5 e 120 s. L'impostazione di fabbrica è di 10 s.

6.6.4 GP: Coefficiente di guadagno proporzionale

Il termine proporzionale in genere deve essere aumentato per sistemi caratterizzati da elasticità (tubazioni in PVC e ampie) ed abbassato in caso di impianti rigidi (tubazioni in ferro e strette).
Per mantenere costante la pressione nell'impianto, l'inverter realizza un controllo di tipo PI sull'errore di pressione misurato. In base a questo errore l'inverter calcola la potenza da fornire all'elettropompa. Il comportamento di questo controllo dipende dai parametri GP e GI impostati. Per venire incontro ai diversi comportamenti dei vari tipi di impianti idraulici dove il sistema può lavorare, l'inverter consente di selezionare parametri diversi da quelli impostati dalla fabbrica. **Per la quasi totalità degli impianti, i parametri GP e GI di fabbrica sono quelli ottimali.** Qualora però si verificassero dei problemi di regolazione, si può intervenire su queste impostazioni.

6.6.5 GI: Coefficiente di guadagno integrale

In presenza di grandi cadute di pressione all'aumentare repentino del flusso o di una risposta lenta del sistema aumentare il valore di GI. Invece al verificarsi di oscillazioni di pressione attorno al valore di setpoint, diminuire il valore di GI.

Un esempio tipico di impianto in cui occorre diminuire il valore di GI è quello in cui l'inverter è distante dall'elettropompa. Questo a causa della presenza di un'elasticità idraulica che influisce sul controllo PI e quindi sulla regolazione della pressione.

IMPORTANTE: Per ottenere regolazioni di pressione soddisfacenti, in generale si deve intervenire sia su GP, sia su GI.

6.6.6 FS: Frequenza massima di rotazione

Imposta la massima frequenza di rotazione della pompa.
Impone un limite massimo al numero di giri e può essere impostata tra FN e FN - 20%.
FS consente in qualunque condizione di regolazione, che l'elettropompa non venga mai pilotata ad una frequenza superiore a quella impostata.
FS può essere ridimensionata automaticamente in seguito alla modifica di FN, quando la relazione indicata sopra non risulta verificata (es. se il valore di FS risulta minore di FN - 20%, FS sarà ridimensionata a FN - 20%).

6.6.7 FL: Frequenza minima di rotazione

Con FL si imposta la frequenza minima alla quale far girare la pompa. Il valore minimo che può assumere è 0 [Hz], il valore massimo è il 80% di FN; ad esempio, se FN = 50 [Hz], FL può essere regolato tra 0 e 40[Hz].
FL può essere ridimensionata automaticamente in seguito alla modifica di FN, quando la relazione indicata sopra non risulta verificata (es. se il valore di FL risulta maggiore dell'80% della FN impostata, FL sarà ridimensionata all'80% di FN).

Impostare una frequenza minima in accordo con quanto richiede il costruttore della pompa.

L'inverter non piloterà la pompa ad una frequenza minore di FL, questo significa che se la pompa alla frequenza FL genera una pressione superiore al SetPoint si avrà una sovrappressione nell'impianto.

6.6.8 Impostazione del numero di inverter e delle riserve

6.6.8.1 NA: Inverter attivi

Imposta il numero massimo di inverter che partecipano al pompaggio.
Può assumere valori tra 1 e ed il numero di inverter presenti (max 8). Il valore di default per NA è N, cioè il numero degli inverter presenti nella catena; questo significa che se si inseriscono o si tolgono inverter dalla catena, NA assume sempre il valore pari al numero di inverter presenti rilevati automaticamente. Impostando un valore diverso da N si fissa sul numero impostato il massimo numero di inverter che possono partecipare al pompaggio.
Questo parametro serve nei casi in cui si abbia un limite di pompe da potere o voler tenere accese e nel caso ci si voglia preservare uno o più inverter come riserva (vedi IC: Configurazione della riserva par 6.6.8.3 e gli esempi a seguire).
In questa stessa pagina di menù si possono vedere (senza poterli modificare) anche gli altri due parametri del sistema legati a questo, cioè N, numero di inverter presenti letto in automatico dal sistema, e NC, numero massimo di inverter contemporanei.

6.6.8.2 NC: Inverter contemporanei

Imposta il numero massimo di inverter che possono lavorare contemporaneamente.
Può assumere valori tra 1 e NA. Come default NC assume il valore NA , questo significa che comunque cresca NA, NC assume il valore di NA. Impostando un valore diverso da NA ci si svincola da NA e si fissa sul numero impostato il massimo numero di inverter contemporanei. Questo parametro serve nei casi in cui si ha un limite di pompe da potere o voler tenere accese (vedi IC: Configurazione della riserva par 6.6.8.3 e gli esempi a seguire).
In questa stessa pagina di menù si possono vedere (senza poterli modificare) anche gli altri due parametri del sistema legati a questo cioè N, numero di inverter presenti letto in automatico dal sistema e NA, numero di inverter attivi.

6.6.8.3 IC: Configurazione della riserva

Configura l'inverter come automatico o riserva. Se impostato su auto (default) l'inverter partecipa al normale pompaggio, se configurato come riserva, gli viene associato la minima priorità di partenza, ovvero l'inverter su cui si effettua tale impostazione partirà sempre per ultimo. Se si imposta un numero di inverter attivi inferiore di uno rispetto al numero di inverter presenti e si imposta un elemento come riserva, l'effetto che si realizza è che se non ci sono inconvenienti, l'inverter riserva non partecipa al regolare pompaggio, nel caso invece uno degli inverter che partecipano al pompaggio abbia un guasto (può essere la mancanza di alimentazione, l'intervento di una protezione etc), parte l'inverter di riserva.
Lo stato di configurazione riserva è visibile nei seguenti modi: nella pagina SM, la parte superiore dell'icona compare colorata; nelle pagine AD e principale, l'icona della comunicazione raffigurante l'indirizzo dell'inverter appare con il numero su sfondo colorato. Gli inverter configurati come riserva posso essere anche più di uno all'interno di un sistema di pompaggio.
Gli inverter configurati come riserva anche se non partecipano al normale pompaggio vengono comunque tenuti efficienti dall'algoritmo di anti ristagno. L'algoritmo antiristagno provvede una volta ogni 23 ore a scambiare la priorità di partenza e far accumulare almeno un minuto continuativo di erogazione del flusso ad ogni inverter. Questo algoritmo mira ad evitare il degrado dell'acqua all'interno della girante e mantenere efficienti gli organi in movimento; è utile per tutti gli inverter ed in particolare per gli inverter configurati riserva che in condizioni normali non lavorano.

6.6.8.3.1 Esempi di configurazione per impianti multi inverter

Esempio 1:
Un gruppo di pompaggio composto da 2 inverter (N=2 rilevato automaticamente) di cui 1 impostato attivo (NA=1), uno contemporaneo (NC=1 oppure NC=NA poiché NA=1) e uno come riserva (IC=riserva su uno dei due inverter).
L'effetto che si avrà è il seguente: l'inverter non configurato come riserva partirà e lavorerà da solo (anche se non riesce a sostenere il carico idraulico e la pressione realizzata è troppo bassa). Nel caso questo abbia un guasto entra in funzione l'inverter di riserva.

Esempio 2:
Un gruppo di pompaggio composto da 2 inverter (N=2 rilevato automaticamente) in cui tutti gli inverter sono attivi e contemporanei (impostazioni di fabbrica NA=N e NC=NA) e uno come riserva (IC=riserva su uno dei due inverter).
L'effetto che si avrà è il seguente: parte per primo sempre l'inverter che non è configurato come riserva, se la pressione realizzata è troppo bassa parte anche il secondo inverter configurato come riserva. In questo modo si cerca sempre e comunque di preservare l'utilizzo di un inverter in particolare (quello configurato riserva), ma questo ci può venire in soccorso in caso di necessità quando si presenta un carico idraulico maggiore.

Esempio 3:
Un gruppo di pompaggio composto da 6 inverter (N=6 rilevato automaticamente) di cui 4 impostati attivi (NA=4), 3 contemporanei (NC=3) e 2 come riserva (IC=riserva su due inverter).
L'effetto che si avrà è il seguente: 3 inverter al massimo partiranno contemporaneamente. Il funzionamento dei 3 che possono lavorare contemporaneamente avverrà a rotazione tra 4 inverter in modo da rispettare il tempo massimo di lavoro di ciascuno ET. Nel caso uno degli inverter attivi abbia un guasto non entra in funzione alcuna riserva perché più tre inverter per volta (NC=3) non possono partire e tre inverter attivi continuano ad essere presenti. La prima riserva interviene non appena un altro dei tre rimasti non va in fault, la seconda riserva entra in funzione quando un altro dei tre rimasti (riserva inclusa) va in fault.

6.6.9 ET: Tempo di scambio

Imposta il tempo massimo di lavoro continuativo di un inverter all'interno di un gruppo. Ha significato solamente su gruppi di pompaggio con inverter interconnessi tra loro (link). Il tempo può essere impostato tra 10 s e 9 ore, oppure a 0; l'impostazione di fabbrica è di 2 ore.
Quando il tempo ET di un inverter è scaduto si riassegna l'ordine di partenza del sistema in modo da portare l'inverter con il tempo scaduto alla priorità minima. Questa strategia ha lo scopo di utilizzare di meno l'inverter che ha già lavorato ed equilibrare il tempo di

lavoro tra le varie macchine che compongono il gruppo. Se nonostante l'inverter sia stato messo all'ultimo posto come ordine di partenza, il carico idraulico necessita comunque dell'intervento dell'inverter in questione, questo partirà per garantire la pressurizzazione dell'impianto.
La priorità di partenza viene riassegnata in due condizioni in base al tempo ET:

1) Scambio durante il pompaggio: quando la pompa sta accesa ininterrottamente fino al superamento del tempo massimo assoluto di pompaggio.
2) Scambio allo standby: quando la pompa è in standby ma si è superato il 50% del tempo ET.

Nel caso in cui venga impostato ET uguale 0, si ha lo scambio allo standby. Ogni volta che una pompa del gruppo si ferma al successivo riavvio partirà un pompa diversa.

Se il parametro ET (tempo massimo di lavoro), è posto a 0, si ha lo scambio ad ogni ripartenza, indipendentemente dal tempo di lavoro effettivo della pompa.

6.6.10 CF: Portante

Imposta la frequenza portante della modulazione dell'inverter. Il valore preimpostato in fabbrica è il valore giusto nella maggior parte dei casi, per cui si sconsiglia di fare variazioni a meno che non si abbia piena consapevolezza dei cambiamenti effettuati.

6.6.11 AC: Accelerazione

Imposta la velocità di variazione con la quale l'inverter varia la frequenza. Influisce sia sulla fase di partenza, che durante la regolazione. In genere è ottimale il valore preimpostato, ma nel caso ci siano problemi di avviamento o errori HP può essere cambiato ridotto. Ogni volta che si cambia questo parametro, è opportuno verificare che il sistema continui ad avere una buona regolazione. In caso di problemi di oscillazione abbassare i guadagni GI e GP vedi paragrafi 6.6.4 e 6.6.5 Ridurre AC rende l'inverter più lento.

6.6.12 AE: Abilitazione della funzione antibloccaggio

Questa funzione serve ad evitare blocchi meccanici in caso di lunga inattività; agisce mettendo periodicamente la pompa in rotazione.
Quando la funzione è abilitata, la pompa compie ogni 23 ore un ciclo di sbloccaggio della durata di 1 min.

6.6.13 Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4

In questo paragrafo sono mostrate le funzionalità e le possibili configurazioni degli ingressi tramite i parametri I1, I2, I3, I4. Per i collegamenti elettrici vedi paragrafo 2.2.4.2.
Gli ingressi sono tutti uguali ed a ciascuno di essi possono essere associate tutte le funzionalità. Tramite il parametro IN1..IN4 si associa la funzione desiderata all'ingresso i-esimo.
Ogni funzione associata agli ingressi è spiegata più approfonditamente nel seguito di questo paragrafo. La Tabella 22 riassume le funzionalità e le varie configurazioni.

Le configurazioni di fabbrica sono visibili in Tabella 21.

Configurazioni di fabbrica degli ingressi digitali IN1, IN2, IN3, IN4	
Ingresso	**Valore**
1	1 (galleggiante NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (abilitazione NO)
4	10 (bassa pressione NO)

Tabella 23: Configurazioni di fabbrica degli ingressi

Tabella riassuntiva delle possibili configurazioni degli ingressi digitali IN1, IN2, IN3, IN4 e del loro funzionamento		
Valore	**Funzione associata all'ingresso generico i**	**Visualizzazione della funzione attiva associata ingresso**
0	Funzioni ingresso disabilitate	
1	Mancanza acqua da galleggiante esterno (NO)	F1

2	Mancanza acqua da galleggiante esterno (NC)	F1
3	Setpoint ausiliario Pi (NO) relativo all'ingresso utilizzato	F2
4	Setpoint ausiliario Pi (NC) relativo all'ingresso utilizzato	F2
5	Abilitazione generale dell'inverter da segnale esterno (NO)	F3
6	Abilitazione generale dell'inverter da segnale esterno (NC)	F3
7	Abilitazione generale dell'inverter da segnale esterno (NO) + Reset dei blocchi ripristinabili	F3
8	Abilitazione generale dell'inverter da segnale esterno (NC) + Reset dei blocchi ripristinabili	F3
9	Reset dei blocchi ripristinabili NO	
10	Ingresso segnale di bassa pressione NO, ripristino automatico e manuale	F4
11	Ingresso segnale di bassa pressione NC, ripristino automatico e manuale	F4
12	Ingresso bassa pressione NO solo ripristino ripristino manuale	F4
13	Ingresso bassa pressione NC solo ripristino manuale	F4
14*	Abilitazione generale dell'inverter da segnale esterno (NO) senza segnalazione errore	F3
15*	Abilitazione generale dell'inverter da segnale esterno (NC) senza segnalazione errore	F3
* Funzionalità disponibile per firmware V 26.1.0 e successivi		

Tabella 24: Configurazione degli ingressi

6.6.13.1 Disabilitazione delle funzioni associate all'ingresso

Impostando 0 come valore di configurazione di un ingresso, ogni funzione associata all'ingresso risulterà disabilitata indipendentemente dal segnale presente sui morsetti dell'ingresso stesso.

6.6.13.2 Impostazione funzione galleggiante esterno

Il galleggiante esterno può essere collegato a qualunque ingresso, per i collegamenti elettrici si veda paragrafo 2.2.4.2. Si ottiene la funzione galleggiante, impostando sul parametro INx, relativo all'ingresso, dove è stato collegato il galleggiante, uno dei valori della Tabella 23

L'attivazione della funzione galleggiante esterno genera il blocco del sistema. La funzione è concepita per collegare l'ingresso ad un segnale proveniente da un galleggiante che segnala la mancanza di acqua.
Quando è attiva questa funzione si visualizza il simbolo F1 nella riga STATO della pagina principale.

Affinché il sistema si blocchi e segnali l'errore F1, l'ingresso deve essere attivato per almeno 1sec.
Quando si è nella condizione di errore F1, l'ingresso deve essere disattivato per almeno 30sec, prima che il sistema si sblocchi. Il comportamento della funzione è riassunto in Tabella 23.
Qualora siano configurate contemporaneamente più funzioni galleggiante su ingressi diversi, il sistema segnalerà F1 quando almeno una funzione viene attivata e toglierà l'allarme quando nessuna è attivata.

Comportamento della funzione galleggiante esterno in funzione INx e dell'ingresso				
Valore Parametro INx	**Configurazione ingresso**	**Stato Ingresso**	**Funzionamento**	**Visualizzazione a display**
1	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Normale	Nessuna
		Presente	Blocco del sistema per mancanza acqua da galleggiante esterno	F1
2	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Assente	Blocco del sistema per mancanza acqua da galleggiante esterno	F1
		Presente	Normale	Nessuna

Tabella 25: Funzione galleggiante esterno

6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria

I setpoint ausiliari sono disabilitati se non si usa il sensore di flusso (FI=0) e si usa FZ secondo la modalità a frequenza minima (FZ ≠ 0).

Il segnale che abilita un setpoint ausiliario può essere fornito su uno qualunque dei 4 ingressi, (per i collegamenti elettrici si veda paragrafo 2.2.4.2.). Si ottiene la funzione setpoint ausiliario, impostando il parametro INx, relativo all'ingresso sul quale è stato fatto il collegamento, in accordo alla Tabella 24.

La funzione pressione ausiliaria modifica il set point del sistema dalla pressione SP (vedi par. 6.3) alla pressione Pi. Per i collegamenti elettrici vedi paragrafo 2.2.4.2 dove i rappresenta l'ingresso utilizzato. In questo modo oltre ad SP si rendono disponibili altre quattro pressioni P1, P2, P3, P4.
Quando è attiva questa funzione si visualizza il simbolo Pi nella riga STATO della pagina principale.
Affinché il sistema lavori con setpoint ausiliario, l'ingresso deve essere attivo per almeno 1sec.
Quando si sta lavorando con setpoint ausiliario, per tornare a lavorare con setpoint SP, l'ingresso deve non essere attivo per almeno 1sec. Il comportamento della funzione è riassunto in Tabella 24.
Qualora siano configurate contemporaneamente più funzioni pressione ausiliaria su ingressi diversi, il sistema segnalerà Pi quando almeno una funzione viene attivata. Per attivazioni contemporanee, la pressione realizzata sarà la più bassa tra quelle con l'ingresso attivo. L'allarme viene tolto quando nessun ingresso è attivato.

Comportamento della funzione pressione ausiliaria in funzione di INx e dell'ingresso				
Valore Parametro INx	**Configurazione ingresso**	**Stato Ingresso**	**Funzionamento**	**Visualizzazione a display**
3	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Setpoint ausiliario iesimo non attivo	Nessuna
		Presente	Setpoint ausiliario iesimo attivo	Px
4	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Assente	Setpoint ausiliario iesimo attivo	Px
		Presente	Setpoint ausiliario iesimo non attivo	Nessuna

Tabella 26: Setpoint ausiliario

6.6.13.4 Impostazione abilitazione del sistema e ripristino fault

Il segnale che abilita il sistema può essere fornito ad un qualunque ingresso (per i collegamenti elettrici si veda paragrafo 2.2.4.2) Si ottiene la funzione abilitazione del sistema, impostando il parametro INx, relativo all'ingresso, dove è stato collegato il segnale di abilitazione, uno dei valori della Tabella 24 .
Quando la funzione è attiva si disabilita completamente il sistema e si visualizza F3 nella riga STATO della pagina principale. Qualora siano configurate contemporaneamente più funzioni disabilitazione sistema su ingressi diversi, il sistema segnalerà F3 quando almeno una funzione viene attivata e toglierà l'allarme quando nessuna è attivata. Affinché il sistema renda effettiva la funzione disable, l'ingresso deve essere attivo per almeno 1sec. Quando il sistema è disable, affinché la funzione sia disattivata (riabilitazione del sistema), l'ingresso deve non essere attivo per almeno 1sec. Il comportamento della funzione è riassunto in Tabella 25. Qualora siano configurate contemporaneamente più funzioni disable su ingressi diversi, il sistema segnalerà F3 quando almeno una funzione viene attivata. L'allarme viene tolto quando nessun ingresso è attivato.

Comportamento della funzione abilitazione sistema e ripristino fault in funzione di INx e dell'ingresso				
Valore Parametro INx	**Configurazione ingresso**	**Stato Ingresso**	**Funzionamento**	**Visualizzazione a display**
5	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Inverter Abilitato	Nessuna
		Presente	Inverter Disabilitato	F3
6	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Assente	Inverter Disabilitato	F3
		Presente	Inverter Abilitato	Nessuna
7	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Inverter Abilitato	Nessuna
		Presente	Inverter disabilitato +	F3

			reset dei blocchi	
8	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Assente	Inverter disabilitato + reset dei blocchi	F3
		Presente	Inverter Abilitato	
9	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Inverter Abilitato	Nessuna
		Presente	Reset Blocchi	Nessuna
14*	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Inverter Abilitato	Nessuna
		Presente	Inverter Disabilitato nessuna segnalazione di errore	F3
15*	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Assente	Inverter Disabilitato nessuna segnalazione di errore	F3
		Presente	Inverter Abilitato	Nessuna
* Funzionalità disponibile per firmware V 26.1.0 e successivi				

Tabella 27: Abilitazione sistema e ripristino dei fault

6.6.13.5 Impostazione della rilevazione di bassa pressione (KIWA)

Il pressostato di minima che rileva la bassa pressione può essere collegato ad un qualunque ingresso (per i collegamenti elettrici si veda paragrafo 2.2.4.2) Si ottiene la funzione rilevazione di bassa pressione, impostando sul parametro INx, relativo all'ingresso, dove è stato collegato il segnale di abilitazione, uno dei valori della Tabella 26.

L'attivazione della funzione di rilevazione bassa pressione genera il blocco del sistema dopo il tempo T1 (vedi T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione par. 6.6.2). La funzione è concepita per collegare l'ingresso al segnale proveniente da un pressostato che segnala una pressione troppo bassa sull'aspirazione della pompa.
Quando è attiva questa funzione si visualizza il simbolo F4 nella riga STATO della pagina principale.

Quando si è nella condizione di errore F4, l'ingresso deve essere disattivato per almeno 2 sec, prima che il sistema si sblocchi. Il comportamento della funzione è riassunto in Tabella 26.
Qualora siano configurate contemporaneamente più funzioni di rilevazione di bassa pressione su ingressi diversi, il sistema segnalerà F4 quando almeno una funzione viene attivata e toglierà l'allarme quando nessuna è attivata.

Comportamento della funzione abilitazione sistema e ripristino fault in funzione di INx e dell'ingresso				
Valore Parametro INx	**Configurazione ingresso**	**Stato Ingresso**	**Funzionamento**	**Visualizzazione a display**
10	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Normale	Nessuna
		Presente	Blocco del sistema per bassa pressione sull'aspirazione, Ripristino automatico + manuale	F4
11	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Assente	Blocco del sistema per bassa pressione sull'aspirazione, Ripristino automatico + manuale	F4
		Presente	Normale	Nessuna
12	Attivo con segnale alto sull'ingresso (NO)	Assente	Normale	Nessuna
		Presente	Blocco del sistema per bassa pressione sull'aspirazione. Ripristino manuale	F4
13	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Assente	Blocco del sistema per bassa pressione sull'aspirazione. Ripristino manuale	F4
		Presente	Normale	Nessuna

Tabella 28: Rilevazione del segnale di bassa pressione (KIWA)

6.6.14 <u>Setup delle uscite OUT1, OUT2</u>

In questo paragrafo sono mostrate le funzionalità e le possibili configurazioni delle uscite OUT1 e OUT2 tramite i parametri O1 e O2.
Per i collegamenti elettrici vedi par. 2.2.4.
Le configurazioni di fabbrica sono visibili in Tabella 27.

Configurazioni di fabbrica delle uscite	
Uscita	**Valore**
OUT 1	2 (fault NO si chiude)
OUT 2	2 (Pompa in marcia NO si chiude)

Tabella 29: Configurazioni di fabbrica delle uscite

6.6.14.1 O1: Impostazione funzione uscita 1

L'uscita 1 comunica un allarme attivo (indica che è avvenuto un blocco del sistema). L'uscita consente l'utilizzo di un contatto pulito sia normalmente chiuso che normalmente aperto.
Al parametro O1 sono associati i valori e le funzionalità indicate in Tabella 28.

6.6.14.2 O2: Impostazione funzione uscita 2

L'uscita 2 comunica lo stato di marcia dell'elettropompa (pompa accesa/spenta). L'uscita consente l'utilizzo di un contatto pulito sia normalmente chiuso che normalmente aperto.
Al parametro O2 sono associati i valori e le funzionalità indicate in Tabella 28.

Configurazione delle funzioni associate alle uscite				
Configurazione dell'uscita	OUT1		OUT2	
	Condizione di attivazione	Stato del contatto di uscita	Condizione di attivazione	Stato del contatto di uscita
0	Nessuna funzione associata	Contatto NO sempre aperto, NC sempre chiuso	Nessuna funzione associata	Contatto NO sempre aperto, NC sempre chiuso
1	Nessuna funzione associata	Contatto NO sempre chiuso, NC sempre aperto	Nessuna funzione associata	Contatto NO sempre chiuso, NC sempre aperto
2	Presenza di errori bloccanti	In caso di errori bloccanti il contatto NO si chiude e il contatto NC si apre	Attivazione dell'uscita in caso di errori bloccanti	Quando l'elettropompa è in marcia il contatto NO si chiude e il contatto NC si apre
3	Presenza di errori bloccanti	In caso di errori bloccanti il contatto NO si apre e il contatto NC si chiude	Attivazione dell'uscita in caso di errori bloccanti	Quando l'elettropompa è in marcia il contatto NO si apre e il contatto NC si chiude

Tabella 30: Configurazione delle uscite

6.6.15 RF: Reset dello storico dei fault e warning

Tenendo premuti contemporaneamente per almeno 2 secondi i tasti + e – si cancella la cronologia dei fault e warning. Sotto al simbolo RF sono riassunti il numero di fault presenti nello storico (max 64).
Lo storico è visionabile dal menù MONITOR alla pagina FF.

6.6.16 PW: Impostazione password

L'inverter ha un sistema di protezione tramite password. Se si imposta una password i parametri dell'inverter saranno accessibili e visibili, ma non sarà possibile modificarli.

Quando la password (PW) è "0" tutti i parametri sono sbloccati e si possono modificare.

Quando viene utilizzata una password (valore di PW diverso da 0) tutte le modifiche sono bloccate e nella pagina PW si visualizza "XXXX".

Se impostato la password, si consente di navigare in tutte le pagine, ma a un qualunque tentativo di modifica di un parametro si visualizza una pop-up che chiede l'inserimento della password. La pop-up consente di uscire oppure inserire la password e entrare. Quando viene inserita la giusta password i parametri rimangono sbloccati e modificabili per 10'.

Se si desidera annullare il timer della password basta andare nella pagina PW e premere contemporaneamente + e – per 2".
Quando si inserisce una password giusta si visualizza un lucchetto che si apre, mentre se si inserisce la password sbagliata si visualizza un lucchetto che lampeggia.
Se si inserisce una password errata per più di 10 volte compare lo stesso lucchetto della password errata con colorazione invertita e non si accetta più nessuna password fino a che non si spegne e si riaccende l'apparecchio. Dopo un ripristino dei valori di fabbrica la password viene riportata a "0".
Ogni cambiamento della password ha effetto alla pressione di Mode o Set ed ogni successiva modifica di un parametro implica il nuovo inserimento della nuova password (es l'installatore fa tutte le impostazioni con il valore di PW default = 0 e l'ultima cosa prima di andare via, imposta la PW ed è sicuro che senza nessun'altra azione la macchina è già protetta).

In caso smarrimento della password ci sono 2 possibilità per modificare i parametri dell'inverter:

- Annotarsi i valori di tutti i parametri, ripristinare l'inverter con i valori di fabbrica, vedi paragrafo 7.3. L'operazioni di ripristino cancella tutti i parametri dell'inverter compreso la password.
- Annotarsi il numero presente nella pagina della password, spedire una mail con tale numero al proprio centro di assistenza, nel giro di qualche giorno vi verrà inviata la password per sbloccare l'inverter.

6.6.16.1 Password sistemi multi inverter

Il parametro PW fa parte dei parametri sensibili, quindi perché l'inverter funzioni è necessario che PW sia uguale per tutti gli inverter. Se c'è già una catena con PW allineata ed a questa si aggiunge un inverter con PW=0, viene formula la richiesta di allineamento parametri. In queste condizioni l'inverter con PW=0 può recepire la configurazione compresa la Password, ma non può propagare la propria configurazione.

Nel caso di parametri sensibili non allineati, per aiutare l'utente a capire se una configurazione è propagabile, nella pagina di allineamento parametri, si visualizza il parametro key con relativo valore.
Key rappresenta una codifica della password. In base alla corrispondenza delle key si può capire se gli inverter di una catena possono essere allineati.

<u>Key uguale a - -</u>

- l'inverter può ricevere la configurazione da tutti
- può propagare la propria configurazione ad inverter con key uguale a - -
- non può propagare la propria ad inverter con key diversa da - -

<u>Key maggiore o uguale a 0</u>

- l'inverter può ricevere la configurazione solo da inverter che hanno la stessa Key
- può propagare la propria configurazione ad inverter con la stessa key o con key = - -
- non può propagare la propria configurazione ad inverter con key diversa.

Quando si inserisce la PW per sbloccare un inverter di un gruppo, tutti gli inverter vengono sbloccati.
Quando si modifica la PW su un inverter di un gruppo, tutti gli inverter recepiscono la modifica.
Quando si attiva la protezione con PW su un inverter di un gruppo (+ e – nella pagina PW quando la PW≠0), su tutti gli inverter si attiva la protezione (per effettuare qualunque modifica si richiede la PW).

7 SISTEMI DI PROTEZIONE

L'inverter è dotato di sistemi di protezione atti a preservare la pompa, il motore, la linea di alimentazione e l'inverter stesso. Qualora intervengano una o più protezioni, viene subito segnalato sul display quella con priorità più alta. A seconda del tipo di errore, l'elettropompa può spegnersi, ma al ripristinarsi delle normali condizioni, lo stato di errore può annullarsi automaticamente da subito o annullarsi dopo un certo tempo in seguito ad un riarmo automatico.
Nei casi di blocco per mancanza acqua (BL), di blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa (OC), blocco per sovracorrente nei finali di uscita (OF), blocco per corto circuito diretto tra le fasi del morsetto di uscita (SC), si può tentare di uscire manualmente dalle condizioni di errore premendo e rilasciando contemporaneamente i tasti + e -. Qualora la condizione di errore perduri, occorre fare in modo di eliminare la causa che determina l'anomalia.

Allarme nello storico dei fault	
Indicazione display	**Descrizione**
PD	Spegnimento non regolare
FA	Problemi sul sistema di raffreddamento

Tabella 31: Allarmi

Condizioni di blocco	
Indicazione display	**Descrizione**
BL	Blocco per mancanza acqua
BPx	Blocco per errore di lettura sul sensore di pressione i-esimo
LP	Blocco per tensione di alimentazione bassa
HP	Blocco per tensione di alimentazione interna alta
OT	Blocco per surriscaldamento dei finali di potenza
OB	Blocco per surriscaldamento del circuito stampato
OC	Blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa
OF	Blocco per sovracorrente nei finali di uscita
SC	Blocco per corto circuito diretto tra le fasi del morsetto di uscita
EC	Blocco per mancata impostazione corrente nominale (RC)
Ei	Blocco per errore interno i-esimo
Vi	Blocco per tensione interna i-esima fuori tolleranza

Tabella 32: Indicazioni dei blocchi

7.1 Descrizione dei blocchi

7.1.1 "BL" Blocco per mancanza acqua

In condizioni di flusso inferiori al valore minimo con pressione inferiore a quella di regolazione impostata, si segnala una mancanza acqua e il sistema spegne la pompa. Il tempo di permanenza in assenza pressione e flusso si imposta dal parametro TB nel menù ASISTENZA TECNICA.
Se, erroneamente, viene impostato un setpoint di pressione superiore alla pressione che l'elettropompa riesce a fornire in chiusura, il sistema segnala "blocco per mancanza acqua" (BL) anche se di fatto non si tratta di mancanza acqua. Occorre allora abbassare la pressione di regolazione a un valore ragionevole che normalmente non supera i 2/3 della prevalenza dell'elettropompa installata).
I parametri SO: Fattore di marcia a secco 6.5.14 e MP: Pressione minima di spegnimento per mancanza acqua 6.5.15 permettono di impostare le soglie di intervento della protezione per marcia a secco.

Se i parametri: SP, RC, SO e MP non sono settati correttamente la protezione per mancanza acqua può non funzionare correttamente.

7.1.2 "BPx" Blocco per guasto sul sensore di pressione

In caso l'inverter rilevi una anomalia sul sensore di pressione la pompa rimane bloccata e si segnala l'errore "BPx". Tale stato inizia non appena viene rilevato il problema e termina automaticamente al ripristinarsi delle corrette condizioni.

BP1 indica un errore sul sensore collegato a press1, BP2 indica un errore sul sensore collegato su press2,
BP3 indica un errore sul sensore collegato sulla morsettiera J5

7.1.3 "LP" Blocco per tensione di alimentazione bassa

Entra quando la tensione di linea al morsetto di alimentazione scende sotto la tensione minima permessa 295VAC. Il ripristino avviene solo in modo automatico quando la tensione al morsetto supera i 348VAC rientra nella norma.

7.1.4 "HP" Blocco per tensione di alimentazione interna alta

Entra quando la tensione di alimentazione interna assume valori fuori specifica. Il ripristino avviene solo in modo automatico quando la tensione rientra nei valori consentiti. Può essere dovuto a sbalzi della tensione di alimentazione o a un arresto troppo brusco della pompa.

7.1.5 "SC" Blocco per corto circuito diretto tra le fasi del morsetto di uscita

L'inverter è dotato di una protezione contro il corto circuito diretto che si può verificare tra le fasi U, V, W del morsetto di uscita "PUMP". Quando questo stato di blocco viene segnalato si può tentare un ripristino del funzionamento tramite la pressione contemporanea dei tasti + e – **che comunque non ha effetto prima che siano trascorsi 10 secondi dall'istante in cui il corto circuito si e' presentato.**

7.2 Reset manuale delle condizioni di errore

In stato di errore, l'utilizzatore può cancellare l'errore forzando un nuovo tentativo mediante pressione e successivo rilascio dei tasti + e -.

7.3 Autoripristino delle condizioni di errore

Per alcuni malfunzionamenti e condizioni di blocco, il sistema esegue dei tentativi di ripristino automatico dell'elettropompa.
Il sistema di auto ripristino riguarda in particolare:

- "BL" Blocco per mancanza acqua
- "LP" Blocco per tensione di linea bassa
- "HP" Blocco per tensione interna alta
- "OT" Blocco per surriscaldamento dei finali di potenza
- "OB" Blocco per surriscaldamento del circuito stampato
- "OC" Blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa
- "OF" Blocco per sovracorrente nei finali di uscita
- "BP" Blocco per anomalia sul sensore di pressione

Se, ad esempio l'elettropompa va in blocco per mancanza acqua, l'inverter inizia automaticamente una procedura di test per verificare che effettivamente la macchina è rimasta a secco in modo definitivo e permanente. Se durante la sequenza di operazioni, un tentativo di ripristino va a buon fine (ad esempio è tornata l'acqua), la procedura si interrompe e si torna al funzionamento normale.
La Tabella 31 mostra le sequenze delle operazioni eseguite dall'inverter per i diversi tipi di blocco.

Ripristini automatici sulle condizioni di errore		
Indicazione display	**Descrizione**	**Sequenza di ripristino automatico**
BL	Blocco per mancanza acqua	- Un tentativo ogni 10 minuti per un totale di 6 tentativi - Un tentativo ogni ora per un totale di 24 tentativi - Un tentativo ogni 24 ore per un totale di 30 tentativi
LP	Blocco per tensione di linea bassa	- Si ripristina quando si torna ad una tensione in specifica

HP	Blocco per tensione di alimentazione interna alta	- Si ripristina quando si torna ad una tensione in specifica
OT	Blocco per surriscaldamento dei finali di potenza (TE > 100°C)	- Si ripristina quando la temperatura dei finali di potenza scende di nuovo sotto 85°C
OB	Blocco per surriscaldamento circuito stampato (BT> 120°C)	- Si ripristina quando la temperatura del circuito stampato scende di nuovo sotto 100°C
OC	Blocco per sovracorrente nel motore dell'elettropompa	- Un tentativo ogni 10 minuti per un totale di 6 tentativi - Un tentativo ogni ora per un totale di 24 tentativi - Un tentativo ogni 24 ore per un totale di 30 tentativi
OF	Blocco per sovracorrente nei finali di uscita	- Un tentativo ogni 10 minuti per un totale di 6 tentativi - Un tentativo ogni ora per un totale di 24 tentativi - Un tentativo ogni 24 ore per un totale di 30 tentativi

Tabella 33: Autoripristino dai blocchi

8 RESET E IMPOSTAZIONI DI FABBRICA

8.1 Reset generale del sistema

Per effettuare un reset del PMW tenere premuto i 4 tasti contemporaneamente per 2 Sec. Questa operazione non cancella le impostazioni memorizzate dall'utente.

8.2 Impostazioni di fabbrica

L'inverter esce dalla fabbrica con una serie di parametri preimpostati che possono essere cambiati a seconda delle esigenze dell'utilizzatore. Ogni cambiamento delle impostazioni viene automaticamente salvato in memoria e qualora si desideri, è sempre possibile ripristinare le condizioni di fabbrica (vedi Ripristino delle impostazioni di fabbrica par 8.3).

8.3 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Per ripristinare i valori di fabbrica, spegnere l'inverter, attendere l'eventuale completo spegnimento di ventole e display, premere e tenere premuti i tasti "SET" e "+" e dare alimentazione; lasciare i due tasti soltanto quando compare la scritta "EE".
In questo caso si esegue un ripristino delle impostazioni di fabbrica (una scrittura e una rilettura su EEPROM delle impostazioni di fabbrica salvate permanentemente in memoria FLASH).
Esaurita l'impostazione di tutti i parametri, l'inverter torna al normale funzionamento.

Una volta fatto il ripristino dei valori di fabbrica sarà necessario reimpostare tutti i parametri che caratterizzano l'impianto (corrente, guadagni, frequenza minima, pressione di setpoint, etc.) come alla prima installazione.

Impostazioni di fabbrica					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	**MCE-55/P MCE-30/P**	**MCE-150/P MCE-110/P**	**Promemoria Installazione**
Identificatore	**Descrizione**	**Valore**			
LA	Lingua	ITA	ITA	ITA	
SP	Pressione di setpoint [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	

P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Frequenza di prova in modalità manuale	40,0	40,0	40,0	
RC	Corrente Nominale dell'elettropompa [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Senso di rotazione	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Frequenza nominale [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Tipologia di Impianto	1 (Rigido)	1 (Rigido)	1 (Rigido)	
RP	Diminuzione di pressione per ripartenza [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Indirizzo	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Sensore di pressione	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Sistema di misura	0 (Internazionale)	0 (Internazionale)	0 (Internazionale)	
FI	Sensore di flusso	0 (Assente)	0 (Assente)	0 (Assente)	
FD	Diametro tubo [inch]	2	2	2	
FK	K-factor [pulse/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Frequenza di zero flusso [Hz]	0	0	0	
FT	Flusso minimo di spegnimento [l/min]*	50	50	50	
SO	Fattore di marcia a secco	22	22	22	
MP	Soglia minima di pressione [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Tempo del blocco mancanza acqua [s]	10	10	10	
T1	Ritardo di spegnimento [s]	2	2	2	
T2	Ritardo di spegnimento [s]	10	10	10	
GP	Coefficiente di guadagno proporzionale	0,5	0,5	0,5	
GI	Coefficiente di guadagno integrale	1,2	1,2	1,2	
FS	Frequenza massima di rotazione[Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Frequenza minima di rotazione [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Inverter attivi	N	N	N	
NC	Inverter contemporanei	NA	NA	NA	
IC	Configurazione della riserva	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Tempo di scambio [h]	2	2	2	
CF	Portante [kHz]	20	10	5	
AC	Accelerazione	5	4	2	
AE	Funzione antibloccaggio	1(Abilitato)	1(Abilitato)	1(Abilitato)	
I1	Funzione I1	1 (Galleggiante)	1 (Galleggiante)	1 (Galleggiante)	
I2	Funzione I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Funzione I3	5 (Disable)	5 (Disable)	5 (Disable)	
I4	Funzione I4	10 (Bassa press)	10 (Bassa press)	10 (Bassa press)	
O1	Funzione uscita 1	2	2	2	
O2	Funzione uscita 2	2	2	2	
PW	Impostazione Password	0	0	0	
* in caso di FI=0 (sensore assente) il valore indicato da FT è adimensionale					

Tabella 34: Impostazioni di fabbrica

INDEX

KEY **66**
WARNINGS **66**
LIABILITY **66**
1. GENERAL INFORMATION **67**
1.1 Applications **67**
1.2 Technical specifications **68**
1.2.1 Ambient temperature 70
2. INSTALLATION **70**
2.1 Fixing the unit **70**
2.1.1 Fixing with tie rods 71
2.1.2 Fixing with screws 71
2.2 Connections **71**
2.2.1 Electrical connections 71
2.2.1.1 Connection to the power line MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 73
2.2.1.2 Connection to the power line MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 74
2.2.1.3 Electrical connections to the pump 74
2.2.1.4 Electrical connections to the electric pump MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 74
2.2.2 Hydraulic connections 75
2.2.3 Connection of sensors 76
2.2.3.1 Connecting the pressure sensor 77
2.2.3.2 Connecting the flow sensor 79
2.2.4 Utility input and output electrical connections 80
2.2.4.1 OUT 1 and OUT 2 output contacts: 80
2.2.4.2 Input contacts (photocoupled) 80
3. KEYBOARD AND DISPLAY **84**
3.1 Menus **84**
3.2 Access to menus **85**
3.2.1 Direct access with button combinations 85
3.2.2 Access by name via drop-down menus 87
3.3 Structure of menu pages **87**
3.4 Parameter setting block via Password **89**
4. MULTI INVERTER SYSTEM **90**
4.1 Introduction to multi inverter systems **90**
4.2 Setting up a multi inverter system **90**
4.2.1 Communication cable (Link) 90
4.2.2 Sensors 91
4.2.2.1 Flow sensors 91
4.2.2.2 Sets with one pressure sensor only 91
4.2.2.3 Pressure sensors 91
4.2.3 Connection and setting of the optical coupling inputs 92
4.3 Multi inverter operating parameters **92**
4.3.1 Parameters related to multi inverter systems 92
4.3.1.1 Local parameters 92
4.3.1.2 Sensitive parameters 92
4.3.1.3 Parameters with optional alignment 93
4.4 Initial start-up of multiple inverter system **94**
4.5 Multi-inverter settings **94**
4.5.1 Assigning the start-up order 94
4.5.1.1 Maximum operating time 94
4.5.1.2 Reaching of maximum inactivity time 94
4.5.2 Reserves and number of inverters involved in pumping 95
5. POWER-UP AND START-UP **95**
5.1 Initial power-up operations **95**
5.1.1 Rated current settings 95
5.1.2 Rated frequency settings 95
5.1.3 Setting the direction of rotation 96
5.1.4 Setting the setpoint pressure 96
5.1.5 System with flow sensor 96
5.1.6 System without flow sensor 96
5.1.7 Setting other parameters 97
5.2 Troubleshooting on initial installation **98**

6. KEY TO INDIVIDUAL PARAMETERS ... 99
6.1 User menu ... 99
6.1.1 FR: Display of rotation frequency ... 99
6.1.2 VP: Display of pressure ... 99
6.1.3 C1: Display of phase current ... 99
6.1.4 PO: Display of the power delivered ... 99
6.1.5 SM: System monitor ... 99
6.1.6 VE: Display of version ... 100
6.2 Monitor menu ... 100
6.2.1 VF: Flow display ... 100
6.2.2 TE: Display of final power stage temperature ... 100
6.2.3 BT: Display of electronic board temperature ... 100
6.2.4 FF: Display of fault log ... 100
6.2.5 CT: Display contrast ... 100
6.2.6 LA: Language ... 100
6.2.7 HO: Operating hours ... 101
6.3 Setpoint menu ... 101
6.3.1 SP: Setting the setpoint pressure ... 101
6.3.2 Auxiliary pressure settings ... 101
6.3.2.1 P1: Auxiliary pressure 1 setting ... 101
6.3.2.2 P2: Auxiliary pressure 2 setting ... 101
6.3.2.3 P3: Auxiliary pressure 3 setting ... 102
6.3.2.4 P4: Auxiliary pressure 4 setting ... 102
6.4 Manual menu ... 102
6.4.1 FP: Test frequency setting ... 102
6.4.2 VP: Display of pressure ... 102
6.4.3 C1: Display of phase current ... 102
6.4.4 PO: Display of the power delivered ... 103
6.4.5 RT: Setting the direction of rotation ... 103
6.4.6 VF: Flow display ... 103
6.5 Installer menu ... 103
6.5.1 RC: Electric pump rated current setting ... 103
6.5.2 RT: Setting the direction of rotation ... 103
6.5.3 FN: Rated frequency settings ... 104
6.5.4 OD: Type of system ... 104
6.5.5 RP: Setting the pressure drop for restart ... 104
6.5.6 AD: Address configuration ... 104
6.5.7 PR: Pressure sensor ... 105
6.5.8 MS: Measurement system ... 105
6.5.9 FI: Flow sensor setting ... 105
6.5.9.1 Operation without flow sensor ... 105
6.5.9.2 Operation with specific pre-defined flow sensor ... 107
6.5.9.3 Operation with general flow sensor ... 107
6.5.10 FD: Pipeline diameter setting ... 107
6.5.11 FK: Pulse/litre conversion factor settings ... 107
6.5.12 FZ: Setting zero flow frequency ... 108
6.5.13 FT: Shutdown threshold setting ... 108
6.5.14 SO: Dry running factor ... 109
6.5.15 MP: Minimum pressure pump stop due to water failure ... 109
6.6 Technical Assistance Menu ... 109
6.6.1 TB: Water failure block time ... 109
6.6.2 T1: Shutdown time after low pressure signal ... 109
6.6.3 T2: Shutdown delay ... 109
6.6.4 GP: Proportional gain coefficient ... 110
6.6.5 GI: Integral gain coefficient ... 110
6.6.6 FS: Maximum rotation frequency ... 110
6.6.7 FL: Minimum rotation frequency ... 110
6.6.8 Setting the number of inverters and reserves ... 110
6.6.8.1 NA: Active inverters ... 110
6.6.8.2 NC: Simultaneous inverters ... 111
6.6.8.3 IC: Reserve configuration ... 111
6.6.9 ET: Exchange time ... 111
6.6.10 CF: Carrier frequency ... 112
6.6.11 AC: Acceleration ... 112
6.6.12 AE: Enabling the anti-blocking function ... 112

6.6.13 Setup of auxiliary digital inputs IN1, IN2, IN3, IN4 ... 112
6.6.13.1 Disabling functions associated with input ... 113
6.6.13.2 Setting the external float function ... 113
6.6.13.3 Setting the auxiliary pressure input function ... 114
6.6.13.4 Setting the system enable and fault reset ... 114
6.6.13.5 Setting low pressure detection (KIWA) ... 115
6.6.14 Setup of outputs OUT1, OUT2 ... 115
6.6.14.1 O1: Output 1 function setting ... 116
6.6.14.2 O2: Output 2 function setting ... 116
6.6.15 RF: Fault and warning log reset ... 116
6.6.16 PW: Password settings ... 116
6.6.16.1 Multiple inverter system password ... 117
7. PROTECTION SYSTEMS ... 118
7.1 Description of blocks ... 118
7.1.1 “BL” Block due to water failure ... 118
7.1.2 “BPx” Block due to fault on pressure sensor ... 118
7.1.3 "LP" Block due to low power supply voltage ... 119
7.1.4 "HP" Block due to high internal power supply voltage ... 119
7.1.5 "SC" Block due to direct short circuit between the phases on the output terminal ... 119
7.2 Manual reset of error conditions ... 119
7.3 Auto-reset of error conditions ... 119
8. RESET AND DEFAULT SETTINGS ... 120
8.1 General system reset ... 120
8.2 Default settings ... 120
8.3 Restoring default settings ... 120

INDEX OF TABLES

Table 1: Technical specifications ... 69
Table 1a: Type of possible fault currents to earth ... 72
Table 1b: Minimum distance between the contacts of the power switch ... 73
Table 1c: Current absorption and thermal magnetic circuit breaker sizing for maximum power ... 73
Table 2: Single phase line power cable section ... 74
Table 4: Section of 4-wire cable (3 phases + earth) ... 75
Table 5: Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor ... 78
Table 6: Output contact specifications ... 80
Table 7: Input specifications ... 81
Table 8: Input connection ... 82
Table 9: Button functions ... 84
Table 10: Access to menus ... 85
Table 11: Menu structure ... 86
Table 12: Error status messages on main page ... 88
Table 13: Status bar indications ... 89
Table 14: Troubleshooting ... 98
Table 15: Display of SM system monitor ... 99
Table 16: Maximum regulation pressure values ... 101
Table 17: Pressure sensor settings ... 105
Table 18: Unit of measurement system ... 105
Table 19: Flow sensor settings ... 105
Table 20: Diameter of pipelines, FK conversion factor, minimum and maximum admissible flow ... 108
Table 21: Default settings of inputs ... 112
Table 22: Input configuration ... 113
Table 23: External float function ... 113
Table 24: Auxiliary setpoints ... 114
Table 25: System enable and fault reset ... 115
Table 26: Low pressure signal detection (KIWA) ... 115
Table 27: Default output settings ... 116
Table 28: Output configuration ... 116
Table 29: Alarms ... 118
Table 30: Block information ... 118
Table 31: Auto-reset of blocks ... 120

Table 32: Default settings....121

INDEX OF FIGURES

Figure 1: Current reduction curve according to ambient temperature....70
Figure 2: Removing the cover to access the connections....71
Figure 2a: Example of installation with single-phase power supply....72
Figure 2b: Example of installation with three-phase power supply....72
Figure 3: Electrical connections....73
Figure 4: Pump connection MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P....75
Figure 5: Hydraulic installation....76
Figure 6: Sensor connections....77
Figure 7: Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor....78
Figure 8: Connection of 4 - 20 mA pressure sensor on a multiple inverter system....79
Figure 9: Example of output connections....80
Figure 10: Example of input connections....82
Figure 11: User interface layout....84
Figure 12: Drop-down menu selection....87
Figure 13: Optional menu access scheme....87
Figure 14: Menu parameter display....88
Figure 15: Link connection....91
Figure 16: Setting the restart pressure....104

KEY

In this document, the following symbols have been used:

General danger. Failure to observe the warnings alongside this symbol can cause damage or physical injury.

Risk of electric shock. Failure to observe the warnings alongside this symbol can cause serious hazards with risk to personal safety.

Notes

WARNINGS

Carefully read this manual before performing any operations
Keep this manual in a safe place for future consultation.

Electrical and hydraulic connections must be made by qualified personnel in possession of the technical requirements as specified by current safety standards in the country of product installation.

The term “qualified personnel” refers to all persons specially trained, instructed and with the relative experience and knowledge of relative standards, prescriptions and provisions for accident prevention and working conditions, and are therefore authorised by the system safety supervisor to perform all necessary tasks, and are aware of and able to avoid any hazards. (Definition of technical personnel according to IEC 364).

The products dealt with in this discussion fall within the type of professional equipment and belong to insulation class 1.

It will be the task of the installer to ensure that the electrical power installation is equipped with an efficient earthing system in accordance with current standards.

To improve immunity against possible noise radiated to other equipment, separate routing of electrical power cables of the inverter is recommended.

Failure to observe these warning may lead to hazardous situations with risks to persons or objects, rendering the product guarantee null and void.

LIABILITY

The manufacturer denies all liability for malfunctions in the event of incorrect product installation, tampering, modifications, improper use or application not compatible with dataplate specifications.
The manufacturer shall also not be liable for any inaccuracies in this manual, when due to printing or transcription errors.
The manufacturer reserves the right to apply modifications to the product when deemed necessary or appropriate, without impairing the essential characteristics.
Liability of the manufacturer remains exclusively with the product itself, excluding costs or further damages due to malfunctions of installations.

1. GENERAL INFORMATION

Inverter for three-phase pump designed for the pressurisation of hydraulic systems and also optionally for flow measurement .
The inverter maintains the pressure value in a hydraulic circuit constant by varying the rpm of the electric pump; the inverter is switched on and off by sesnors according to hydraulic requirements.
There are a wide range of operating modes and optional accessories. By means of the various possible settings and availability of configurable inputs and outputs, operation of the inverter can be adapted to meet the requirements of all systems. 6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI specifies the various settable values: pressure, protection cut-out trip, frequency of rotation, etc.
In this manual the pump will also be referred to in the abbreviated form "inverter", when dealing with common characteristics.

1.1 Applications

Possible applications include:

- homes
- apartment blocks
- camp sites
- swimming pools
- farms
- irrigation for greenhouses, gardens, agriculture
- re-use of rainwater
- industrial systems

1.2 Technical specifications

Table 1 shows the technical specifications of the products in the range referred to in this manual.

Technical specifications				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Inverter power supply	Voltage [VAC] (Tol +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Phases	1	1	1
	Frequency [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Current [A]	22,0	18,7	12,0
	Leakage current to earth [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Inverter output	Voltage [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phases	3	3	3
	Frequency [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Maximum current[A rms]	10,5	8,0	6,5
	Minimum pump current [A rms]	1	1	1
	Max. power output [kVA] (400 Vrms)	2,8	2,0	1,5
	Mechanical power P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mechanical specifications	Unit weight [kg] (excluding packaging)	6,3		
	Maximum dimensions [mm](WxHxD)	173x280x180		
Installation	Work position	Any		
	IP protection rating	55		
	Max. ambient temperature [°C]	40		
	Max. section of lead accepted by input and output terminals [mm²]	4		
	Min. diameter of cable accepted by input and output cable glands [mm]	6		
	Max. diameter of cable accepted by input and output cable glands [mm]	12		
Control and operating hydraulic specifications	Pressure regulation range [bar]	1 – 95% full scale without press.		
	Options	Flow sensor		
Sensors	Type of pressure sensors	Ratiometric (0-5V) / 4:20 mA		
	Pressure sensor full scale [bar]	16 / 25 / 40		
	Type of flow sensor supported	5 pulses [Vpp]		
Functions and safety devices	Connectivity	• Serial interface • Multi inverter connection		
	Safety devices	• Dry running • Current sensitivity on output phases • Temperature overload on internal electronics • Abnormal power supply voltages • Direct shorting between output phases • Fault on pressure sensor		

Technical specifications					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
	Voltage [VAC] (Tol +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480

Inverter power supply	Phases	3	3	3	3
	Frequency [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Current (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Leakage current to earth [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Inverter output	Voltage [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phases	3	3	3	3
	Frequency [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Maximum current [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Minimum current [A rms]	2	2	2	2
	Max. power output [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mechanical power P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mechanical specifications	Unit weight [kg] (excluding packaging)	7,6		16	
	Maximum dimensions [mm](WxHxD)	267x196x352		265x390x228	
Installation	Work position	Any			
	IP protection rating	55			
	Max. ambient temperature [°C]	40			
	Max. section of lead accepted by input and output terminals [mm²]	4		16	
	Min. diameter of cable accepted by input and output cable glands [mm]	11		18	
	Max. diameter of cable accepted by input and output cable glands [mm]	17		25	
Control and operating hydraulic specifications	Pressure regulation range [bar]	1 – 95% full scale without press.			
	Options	Flow sensor			
Sensors	Type of pressure sensors	Ratiometric (0-5V) / 4:20 mA			
	Pressure sensor full scale [bar]	16 / 25 / 40			
	Type of flow sensor supported	5 pulses [Vpp]			
Functions and safety devices	Connectivity	• Serial interface • Multi inverter connection			
	Safety devices	• Dry running • Current sensitivity on output phases • Temperature overload on internal electronics • Abnormal power supply voltages • Direct shorting between output phases • Fault on pressure sensor			

Table 1: Technical specifications

1.2.1 Ambient temperature

The inverter can still run at ambient temperatures above those specified in Table 1 but the current delivery must be reduced, as specified in Figure 1.

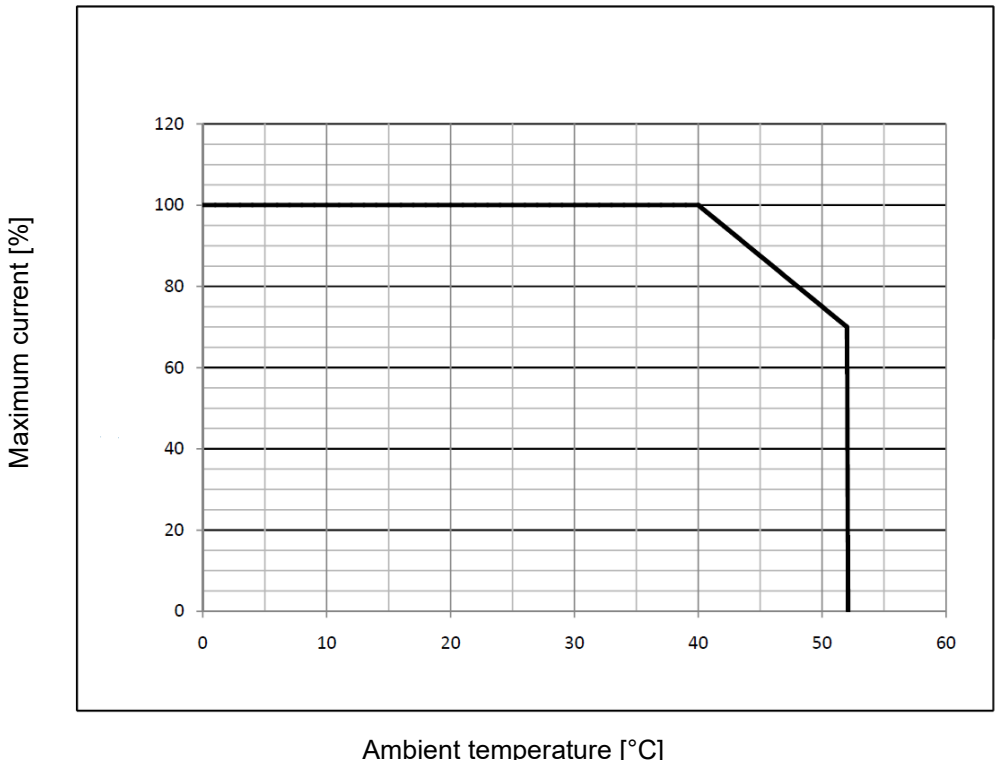


Figure 1: Current reduction curve according to ambient temperature

2. INSTALLATION

Carefully follow all recommendations in this chapter to achieve correct electrical, hydraulic and mechanical installations. On correct completion of installation, power up the system and proceed with settings as described in chapter 5 POWER-UP AND START-UP.

The inverter is cooled by the motor cooling air, therefore it is necessary to make sure that the motor's cooling system is in good working condition.

Before performing any installation disconnect the power supply to the motor and the inverter.

2.1 Fixing the unit

The inverter must be securely anchored to the motor by means of the special fixing kit. The fixing kit must be selected according to the size of the motor to be used.
The inverter can be mechanically fixed to the motor in 2 ways:

1. fixing with tie rods
2. fixing with screws

2.1.1 Fixing with tie rods

Special shaped tie rods are supplied for this fixing system; the tie rods feature a male-female connection on one side and a hook with a nut on the other. The kit also includes a dowel to center the inverter, which must be screwed into the central hole of the cooling fin using thread locking adhesive. The tie rods must be uniformly distributed around the circumference of the motor. The male-female connection side of the tie rod must be inserted in the special holes on the inverter's cooling fin, while the other side hooks onto the motor. The nuts of the tie rods must be tightened until the inverter and the motor are tightly fixed together and centered.

2.1.2 Fixing with screws

The kit for this fixing system includes a fan cover, “L” shaped brackets to fix the inverter to the motor and some screws. To install the inverter remove the motor’s original fan cover and fix the “L” shaped brackets to the stud bolts on the motor casing (position the "L” shaped brackets so that the hole to fix the inverter to the fan cover is in line with the centre of the motor); then fix the fan cover supplied to the inverter cooling fin using the screws and thread locking adhesive. Now fit the fan cover-inverter assembly on the motor and insert the special anchoring screws between the brackets mounted on the motor and the fan cover.

2.2 Connections

All electrical terminals are accessible by removing the 4 screws in the corners of the plastic cover.

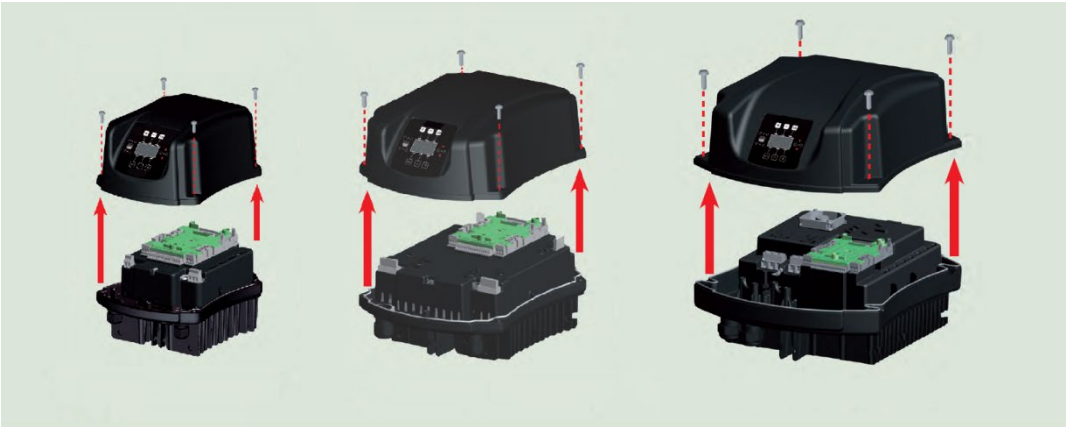


Figure 2: Removing the cover to access the connections

Before performing any installation or maintenance operation, disconnect the inverter from the electrical mains and wait for at least 15 minutes before touching internal parts.

Ensure that the voltage and frequency values on the inverter data plate correspond to those of the power mains.

2.2.1 Electrical connections

To improve the immunity to any noise radiated towards other equipment we recommend using separate ducts for the inverter supply cables.
It is recommended to carry out installation as indicated in the manual, in compliance with the laws, directives and standards in force in the place of use and depending on the application.
The product contains an inverter inside which there are continuous voltages and currents with high-frequency components (see table 1a).

Type of possible fault currents to earth				
	Alternating	Unipolar pulsed	Direct	With high-frequency components
Inverter with single-phase power supply	✓	✓		✓
Inverter with three-phase power supply	✓	✓	✓	✓

Table 2a: Type of possible fault currents to earth

If a differential switch is used with an inverter with three-phase power supply, in compatibility with the above indications and with the requirements of system protection, it is advised to use a switch that is protected against sudden tripping.

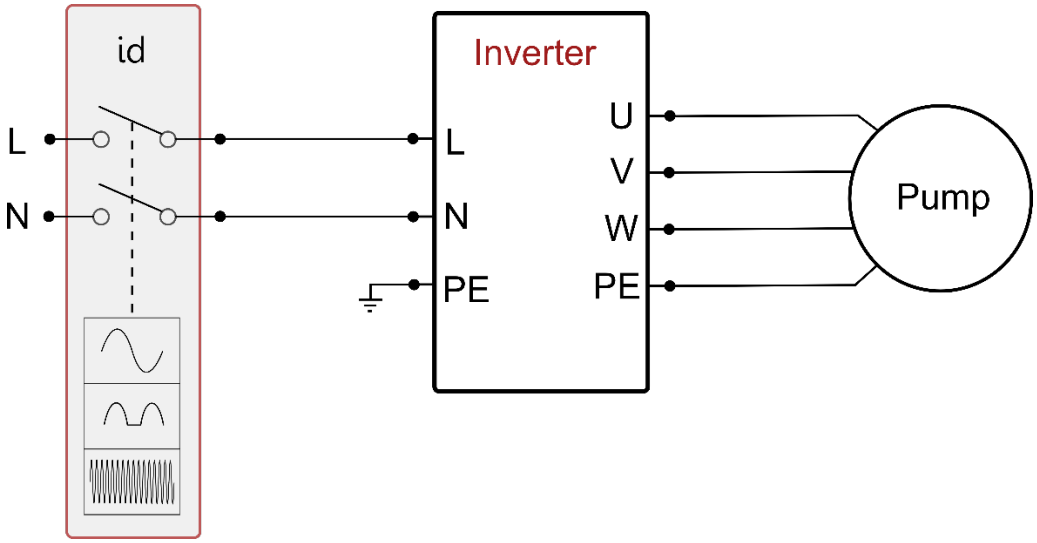


Figure 3a: Example of installation with single-phase power supply

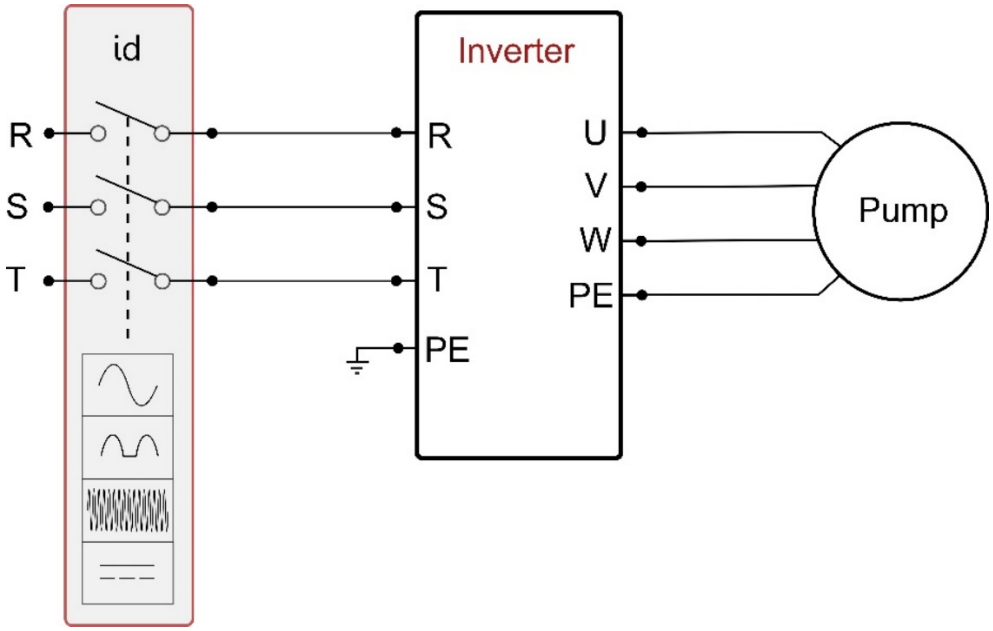


Figure 4b: Example of installation with three-phase power supply

The appliance must be connected to a main switch that cuts off all the power supply poles. When the switch is in off position, the distance separating each contact must respect the indications in table 1b.

Minimum distance between the contacts of the power switch		
Power supply [V]	>127 and ≤240	>240 and ≤480
Minimum distance [mm]	>3	>6

Table 3b: Minimum distance between the contacts of the power switch

Current absorption and thermal magnetic circuit breaker sizing for maximum power								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Supply voltage [V]	230 V		230 V		230 V			
Max. motor current absorption [A]	10,5		8,0		6,5			
Max. inverter current absorption [A]	22,0		18,7		12,0			
Rated current of thermal magnetic circuit breaker [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Supply voltage [3 x V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Max. motor current absorption [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Max. inverter current absorption [A	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Rated current of thermal magnetic circuit breaker [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Table 4c: Current absorption and thermal magnetic circuit breaker sizing for maximum power

CAUTION: The line voltage may change when the electrical pump is started up by the inverter.
The voltage may be subject to variations according to other devices connected, and the quality of the line.

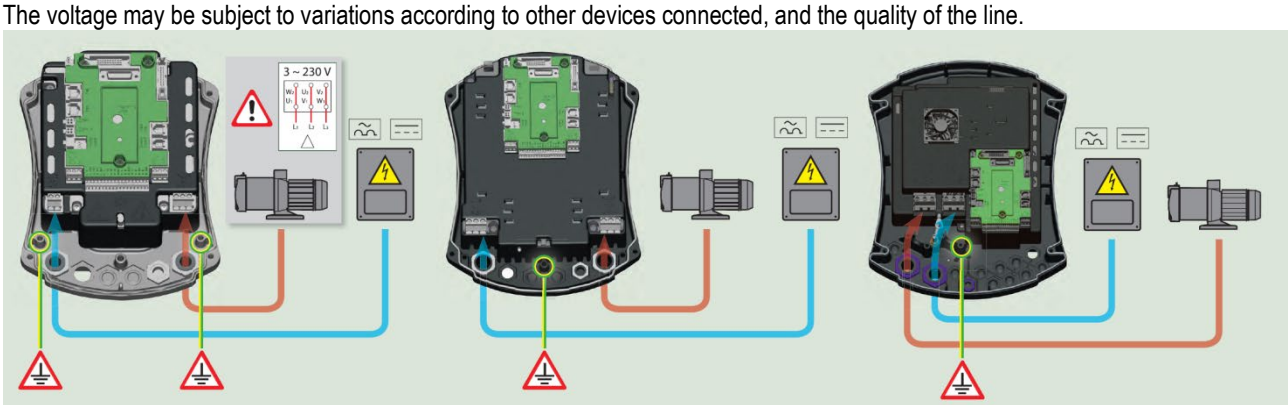


Figure 5: Electrical connections

2.2.1.1 Connection to the power line MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

The inverter must be connected to the single-phase power line by means of a 3-core cable (phase neutral + earth). The relative line specifications must correspond to those shown in Table 1.
The input terminals are those marked with the text LN and an arrow pointing towards the terminals; see
Figure 3.
The section, type and laying of cables for inverter power supply and electric pump connections must be selected in compliance with current standards. Table 2 provides indications on the cable section to be used. The table refers to cables in PVC with 3-core cable (phase neutral + earth)with the minimum recommended section based on the current and length of cable.
The current supply to the inverter can generally by estimated (with a relative safety margin) at 2.5 times the current absorbed by the three-phase pump. For example, if the pump connected to the inverter absorbs 10A per phase, the inverter power supply cables should be sized for 25A.
Although the inverter is already equipped with internal safety devices, the installation of a suitably sized thermal magnetic circuit breaker is recommended.
If using all the power available, in order to calculate the current to use when selecting the cables and the thermal magnetic cut-out, refer to the Table 1c which specifies the type of thermal magnetic cut-out to be used according to current values.

Power supply cable section in mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Data concerning 3-core PVC cables (phase neutral+earth)															

Table 5: Single phase line power cable section

2.2.1.2 Connection to the power line MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

The inverter must be connected to the 3-phase power line by means of a 4-core cable (3 phases+earth) The relative line specifications must correspond to those shown in Table 1.
The input terminals are those marked with the text RST and an arrow pointing towards the terminals; see
Figure 3. The section, type and laying of cables for inverter power supply and electric pump connections must be selected in compliance with current standards. Table 4 provides indications on the cable section to be used. The table refers to cables in PVC with 4 wires (3 phases+earth) with the minimum recommended section based on the current and length of cable.
The current supply to the inverter can normally be calculated (taking a safety margin into account) as 1/8 of the current absorbed by the pump.
Although the inverter is already equipped with internal safety devices, the installation of a suitably sized thermal magnetic circuit breaker is recommended.
If the entire power range available is used, for specific information on the current to be used when choosing cables and the thermal magnetic circuit breaker, refer to Table 4.
Table 1c also indicates the sizes of thermal magnetic circuit breakers to be used, according to the current absorption.

2.2.1.3 Electrical connections to the pump

The connection between the inverter and the electropump must be made with a 4-core cable (3 phases + earth). The characteristics of the connected electropump must be able to satisfy the indications in Table 1.
The output terminals are those marked with the text UVW and an arrow pointing away from the terminals; see Figure 3.
The section, type and laying of the cables for connection to the electropump must be chosen according to the regulations in force. Table 4 supplies an indication on the section of the cable to be used. The table refers to 4-core PVC cables (3 phases + earth) and gives the recommended minimum section with relation to the current and the length of the cable.
The electropump current is generally specified on the motor data plate.
The rated voltage of the electric pump must be the same as the supply voltage of the inverter.
The rated frequency of the electric pump can be set via the display according to the specifications on the manufacturer's dataplate.
For example, the inverter can also be powered at 50 [Hz] with control of an electric pump at 60 [Hz] - nominal (provided that the pump is declared as compatible for this frequency).
For special applications, pumps are also available with frequency up to 200 [Hz].
The utility connected to the inverter must not absorb current in excess of the maximum values specified in Table 1.
Check the dataplates and type of motor connection (star or delta) used to ensure compliance with the above conditions.

2.2.1.4 Electrical connections to the electric pump MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Models MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P require motor configuration for a three-phase voltage of 230V. This is normally obtained by a delta configuration of the motor. See Figure 4.

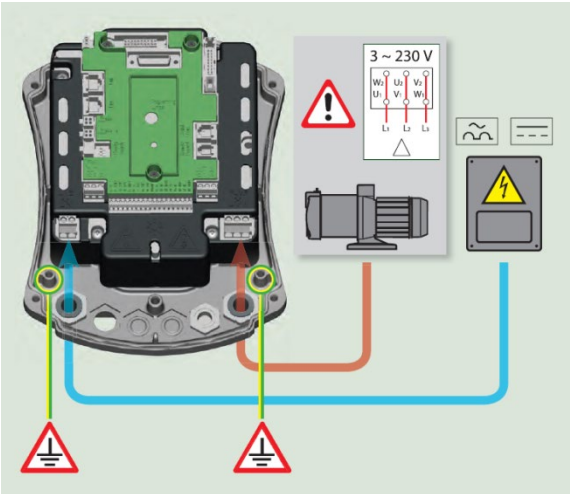


Figure 6: Pump connection MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Incorrect connection of the earthing line, to a terminal other than the earth terminal can cause irremediable damage to the equipment.

Incorrect connection of the power line on the output load terminals can cause irremediable damage to the equipment.

Cable section in mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Table applicable to cables in PVC with 4 wires (3 phases + earth)															

Table 6: Section of 4-wire cable (3 phases + earth)

As regards the section of the earthing cable, refer to current standards.

2.2.2 Hydraulic connections

The inverter is connected to the hydraulic section by means of pressure and flow sensors. The pressure sensor is always required, while the flow sensor is optional if operating in stand alone mode, and is compulsory when creating multi inverter systems.
Both are mounted on pump delivery and connected by means of the relative cables to the respective inputs on the inverter board.
Always fit a check valve on pump suction and an expansion vessel on pump delivery.
In all circuits subject to the risk of water hammer (for example irrigation systems with flow rate interrupted suddenly by solenoid valves), fit a further check valve downline of the pump and mount the sensors and expansion vessel between the pump and valve.

The hydraulic connection between the pump and sensors must not have branched sections.
Pipelines must be sized according to the type of electric pump installed.
Excessively deformable systems may generate oscillations; if this occurs, the user may solve the problem by adjusting control parameters “GP” and “GI” (see sections 6.6.4 and 6.6.5)

The inverter makes the system work at constant pressure. This setting is best exploited if the hydraulic system downline of the system is suitably sized. Systems with excessively small pipelines can cause pressure drops for which the equipment is unable to compensate; the result is constant pressure on the sensors but not on the utility.

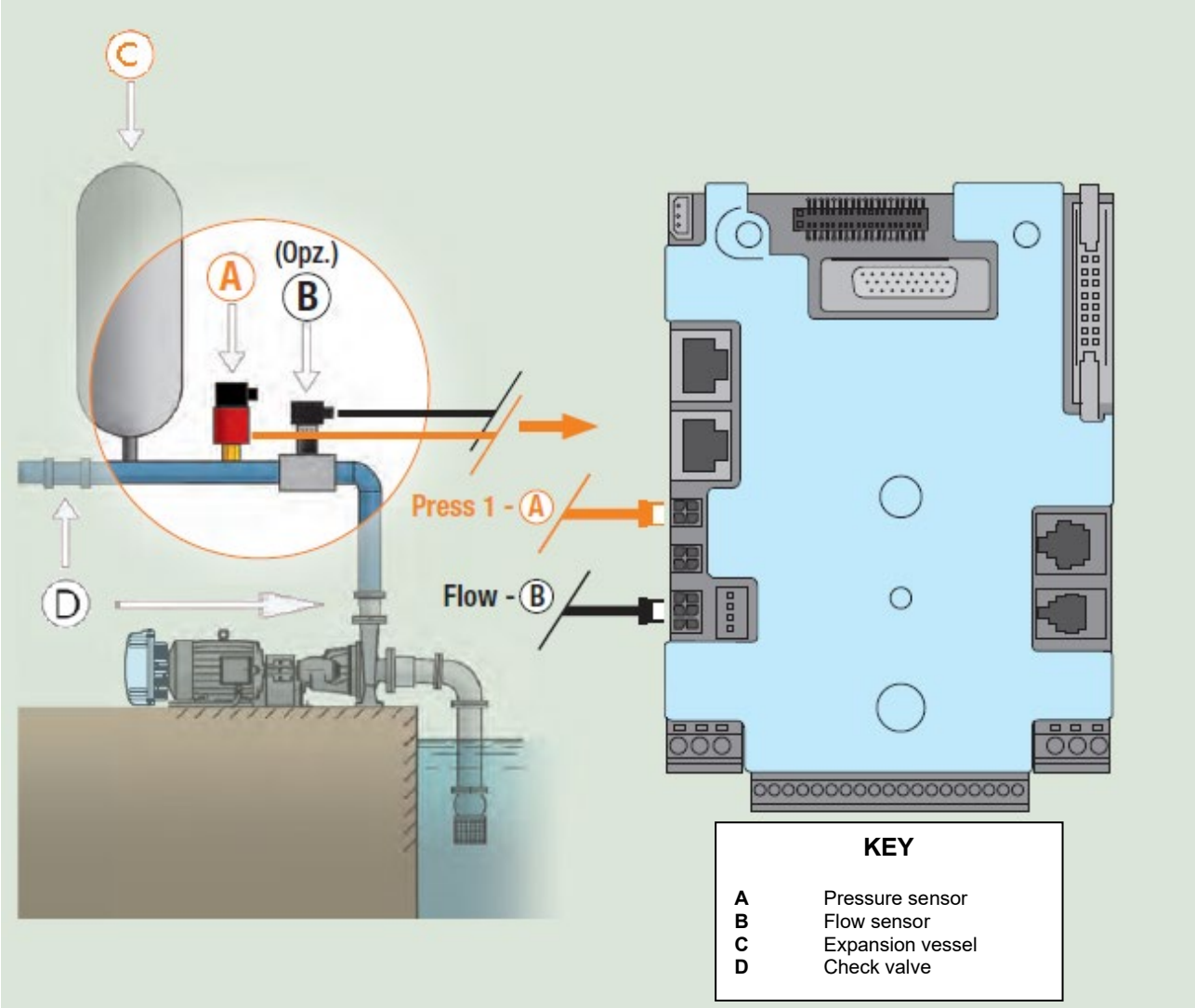


Figure 7: Hydraulic installation

Risk of foreign bodies in pipelines: the presence of dirt in the fluid may obstruct transfer channels, block the flow or pressure sensor and impair correct system operation. Take care to install the sensors so that they are not subject to the build-up of excessive sediment or air bubbles that may impair operation. If the size of the pipeline enables transit of foreign bodies, a special filter may need to be installed.

2.2.3 Connection of sensors

The ends for connecting the sensors are in the centre and are accessible by removing the screw of the connections cover, see Figure 2. The sensors must be connected to the relative inputs marked "Press" and "Flow"; see Figure 6.

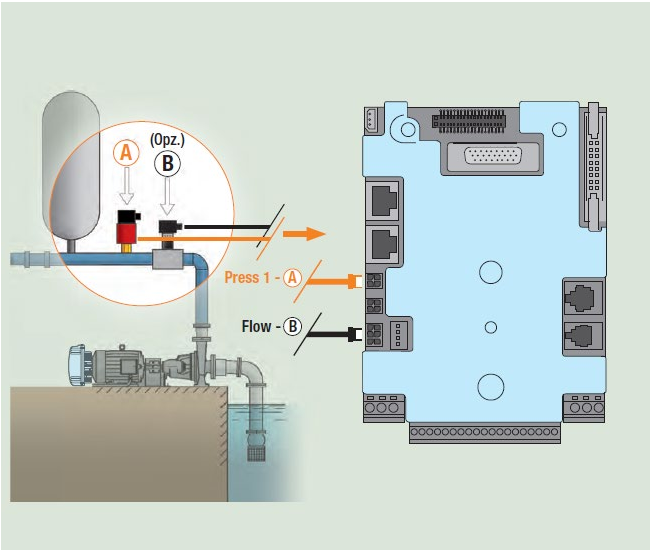


Figure 8: Sensor connections

2.2.3.1 Connecting the pressure sensor

The inverter accepts two types of pressure sensor:

1. Ratiometric 0 – 5V (Voltage sensor to be connected to connector press1)
2. In current 4 - 20 mA (Current sensor to be connected to connector J5)

The pressure sensor is supplied with its own cable, and the cable and connection on the board varies according to the type of sensor used. Both types of sensor can be supplied

2.2.3.1.1 Connecting a ratiometric sensor

One end of the cable must be connected to the sensor and the other end to the relative inverter pressure sensor input, marked "Press 1"; see Figure 6.
The cable has two different terminals with compulsory direction of insertion: connector for industrial applications (DIN 43650) on the sensor side and 4-pole connector on the inverter side.

On multiple systems, the ratiometric pressure sensor (0-5V) can be connected to any inverter in the chain.

The use of ratiometric pressure sensors (0-5V) is strongly recommended to facilitate wiring. When using ratiometric pressure sensors, there is no need for wiring to transfer pressure information readings between the various inverters. The interconnection link cable deals with this operation.

On systems with multiple pressure sensors, only ratiometric pressure sensors (0-5V) can be used (0-5V).

2.2.3.1.2 Connecting a 4 - 20 mA current sensor

Single inverter connection:

The selected 4-20mA current sensor has 2 wires, one brown (IN +) to connect to terminal 11 of J5 (V+), and one green (OUT -) to connect to terminal 7 of J5 (A1C+). A jumper should also be wired in between terminal 9 and 10 of J5. The connections are shown in Figure 7 and summarised in Table 5.

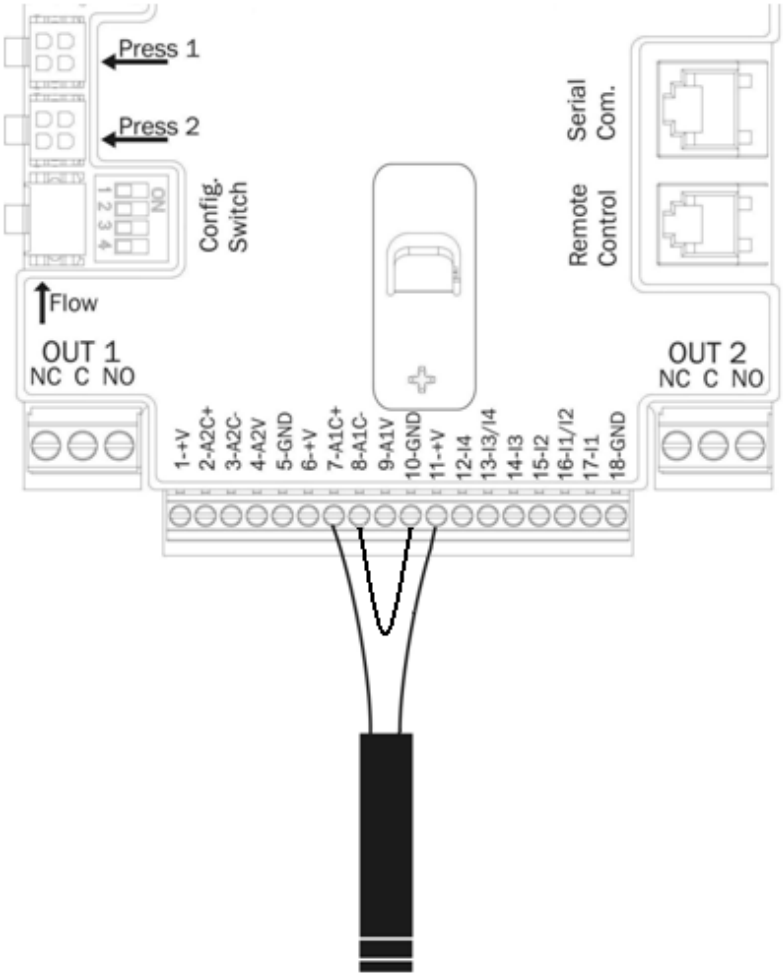


Figure 9: Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor

4 – 20mA sensor connections Single inverter system	
Terminal	Cable to connect
7	Green (OUT -)
8 -10	Jumper
11	Brown (IN +)

Table 7: Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor

To enable use, the current pressure sensor must be configured via software, parameter PR in the installer menu; refer to paragraph 6.5.7.

Multiple inverter connection:

Multiple inverter systems can be set up with a single 4-20mA current pressure sensor, but the sensor must be wired on all inverters. To connect the inverters, a shielded cable must be used (sheath + 2 wires).
Proceed as follows:

- Connect all earthing terminals of the inverters.
- Connect terminal 18 of J5 (GND) of all inverters in the chain (use the sheath of the shielded cable).
- Connect terminal 1 of J5 (GND) of all inverters in the chain (use the sheath of the shielded cable).
- Connect the pressure sensor to the first inverter in the chain.
    - brown wire (IN +) on terminal 11 of J5
    - green wire (OUT +) on terminal 7 of J5

- Attach connector 8 of J5 on the 1st inverter to connector 7 of J5 on the 2nd inverter. Repeat the operation for all inverters in the chain (use the shielded cable).
- Wire in a jumper between connector 8 and 10 of J5 on the last inverter to close the chain.

Figure 8 provides the wiring diagram for this procedure.

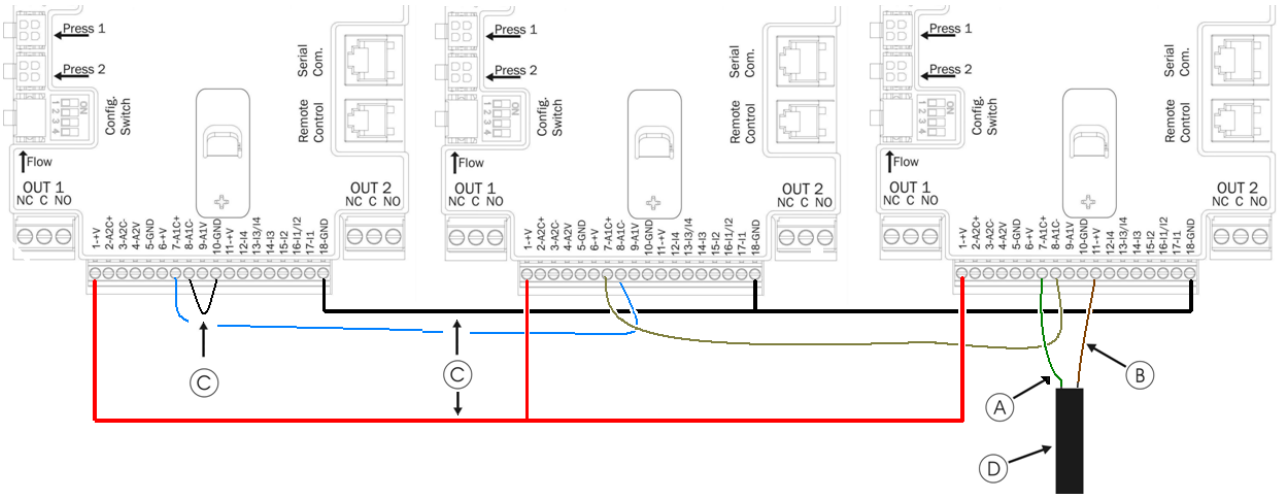


Figure 10: Connection of 4 - 20 mA pressure sensor on a multiple inverter system

KEY
the colours refer to the 4-20mA sensor supplied as an accessory

A	Green (OUT -)
B	Brown (IN +)
C	Jumpers
D	Cable from sensor

Caution: always use shielded cable to connect the sensors.

To enable use, the current pressure sensor must be configured via software, parameter **PR** in the installer menu; refer to paragraph 6.5.7. Otherwise the unit may not run, with error BP1 (pressure sensor not connected).

2.2.3.2 Connecting the flow sensor

The flow sensor is supplied with its own cable. One end of the cable must be connected to the sensor and the other end to the relative inverter flow sensor input, marked "Flow 1"; see Figure 6.
The cable has two different terminals with compulsory direction of insertion: connector for industrial applications (DIN 43650) on the sensor side and 6-pole connector on the inverter side.

The body of the flow sensor and ratiometric pressure sensor (0-5V) have the same type of DIN 43650 connector, and therefore take care to ensure that the correct sensor is connected to the correct cable.

2.2.4 Utility input and output electrical connections

The inverters are equipped with 4 inputs and 2 outputs to enable a number of solutions for interface with more complex installations. Figure 9 and Figure 10 show examples of two possible configurations of the inputs and outputs.
For the installer it is sufficient to wire the required input and output contacts and then configure the functions as necessary (see sections 6.6.13 and 6.6.14).

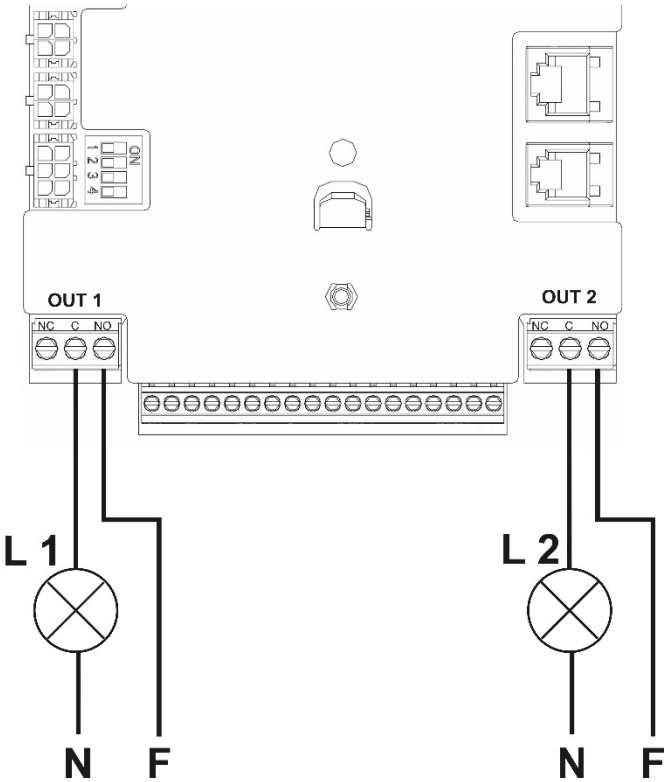
The +19 [Vdc] power supplies to pins 11 and 18 and J5 (18-pole terminal board) can deliver a maximum of 50 [mA].

2.2.4.1 OUT 1 and OUT 2 output contacts:

The connections of the outputs listed below refer to the two 3-pole terminal boards J3 and J4 marked OUT1 and OUT 2, with a text below indicating the type of terminal contact.

Output contact specifications	
Type of contact	NO, NC, COM
Max. admissible voltage [V]	250
Max. admissible current [A]	5 -> resistive load 2,5 -> inductive load
Max. admissible cable section [mm²]	3,80

Table 8: Output contact specifications



With reference to the example in Figure 9 and using the default settings (O1 = 2: contact NO; O2 = 2; contact NO) the following is obtained:

- *L1 lights up when the pump is blocked (e.g. "BL": water failure block).*
- *L2 lights up when the pump is running ("GO").*

Figure 11: Example of output connections

2.2.4.2 Input contacts (photocoupled)

The connections of the inputs listed below refer to the 18-pole terminal board J5, with numbering starting from pin 1 from the left. The base of the terminal board also bears the text of the corresponding inputs.

- I 1: Pins 16 and 17

- I 2: Pins 15 and 16
- I 3: Pins 13 and 14
- I 4: Pins 12 and 13

The inputs can be activated in DC or AC (50-60 Hz). The following table shows the electrical specifications of the inputs: Table 7.

Input specifications		
	DC inputs [V]	AC inputs 50-60 Hz [Vrms]
Minimum activation voltage [V]	8	6
Maximum deactivation voltage [V]	2	1,5
Maximum admissible voltage [V]	36	36
Current absorption at 12V [mA]	3,3	3,3
Max. admissible cable section [mm²]	2,13	
N.B. Inputs can be controlled with both polarities (positive or negative with respective return to earth)		

Table 9: Input specifications

In Figure 10 and Table 8 show the input connections.

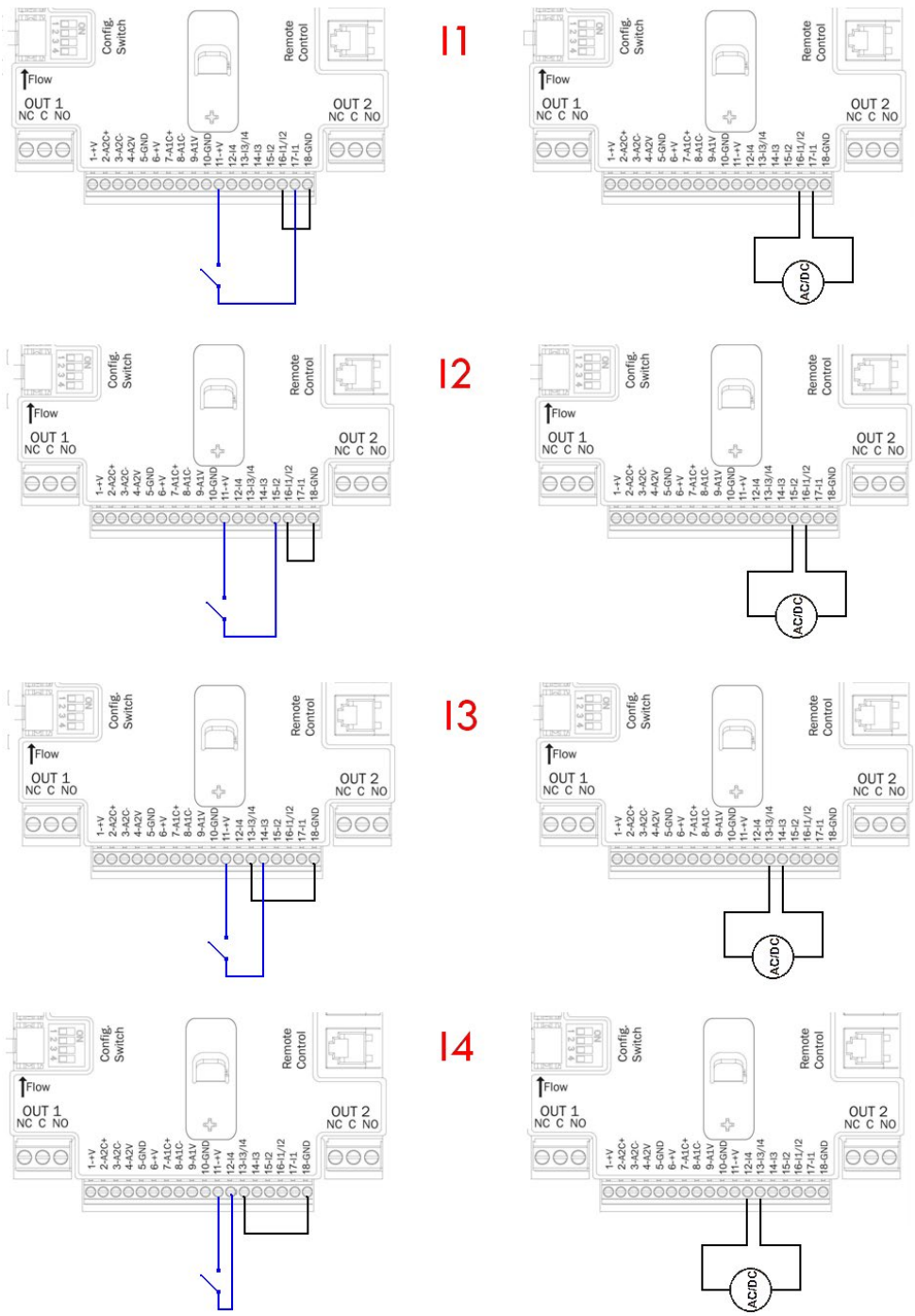


Figure 12: Example of input connections

Input wiring (J5)			
	input connected to voltage-free contact		input connected to voltage signal
Voltage-free	contact input between pins	Jumper	Signal connection pin
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Table 10: Input connection

With reference to the example in Figure 10 and using the factory settings of the inputs (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) the following is obtained:

- *When the switch is closed on I1 the pump blocks and error code "F1" is displayed (e.g. I1 connected to a float; see para. 6.6.13.2 External float function settings).*
- *When the switch is closed on I2 the control pressure becomes "P2" (see para. 6.6.13.3* Auxiliary pressure input function settings*).*
- *When the switch is closed on I3 the pump blocks and error code "F3" is displayed (see para. 6.6.13.4* Settings for system enable and fault reset).
- *When the switch is closed on I4 after time T1 the pump blocks and error code F4 is displayed.(see para. 6.6.13.5 Setting low pressure detection).*

The example in Figure 10, refers to a connection with voltage-free contact, using the internal voltage to control the inputs (obviously using only useful inputs).
If a voltage rather than a contact is available, this can still be used to control the inputs: in this case terminals +V and GND are not used and the voltage source (complying with the specifications of Table 7) is connected to the required input. If an external voltage is used to control the inputs, all the circuitry must be protected by double insulation.

CAUTION: the pairs of inputs I1/I2 and I3/I4 have a pole in common for each pair.

3. KEYBOARD AND DISPLAY

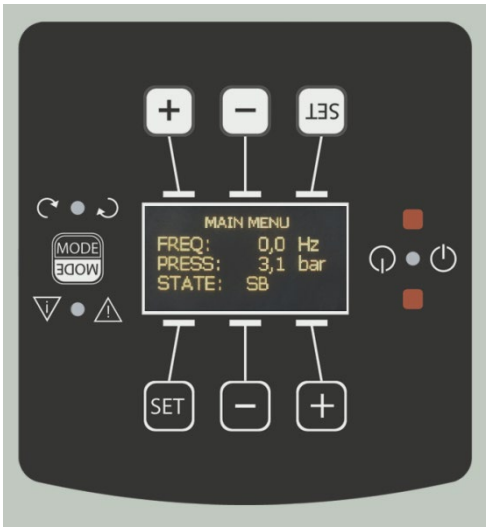


Figure 13: User interface layout

The machine interface comprises a yellow Oled display (64 X 128) with black background and 4 buttons named "MODE", "SET", "+",and "-"; see Figure 11.
When any of the keys "SET", "+", or "-" are pressed over the display, the image shown is rotated to facilitate reading from any angle.
The display shows the inverter values and statuses, and indicates the functions of the various parameters.
The button functions are summarised in Table 9.

MODE	The MODE button enables the user to move to the next items in the same menu. When pressed for at least 1 sec it enables the user to skip to the previous menu item.
SET	The SET button enables the user to exit the current menu.
−	This decreases the current parameter (if modifiable).
+	This increases the current parameter (if modifiable).

Table 11: Button functions

When pressed for a longer interval, buttons +/- enable automatic increase/decrease of the selected parameter. If button +/- is pressed for more than 3 seconds, the automatic increase/decrease speed is increased.

When the button + or – is pressed, the selected value is modified and saved immediately on the permanent memory (EEprom). Unit shutdown in this phase, even if inadvertent, does not cause loss of the set parameter.
The SET button is only used to exit the current menu and is not used to save any changes. Only in some special cases described in 6 some values are implemented by pressing "SET" or "MODE"

3.1 Menus

The complete structure of all menus and relative items is shown in Table 11.

3.2 Access to menus

There are two ways to access the various menus from the main menu:

1) Direct access with button combinations
2) Access by name via drop-down menus

3.2.1 Direct access with button combinations

The menu is accessed directly by pressing the relative combination of buttons simultaneously (for example MODE SET to enter the Setpoint menu) and the MODE button can be used to scroll through the various items.
Table 10 shows the menus accessible via button combinations.

MENU NAME	DIRECT ACCESS BUTTONS	PRESS-AND-HOLD TIME
User	MODE	On release of button
Monitor	SET −	2 Sec
Setpoint	MODE SET	2 Sec
Manual	SET − +	5 Sec
Installer	MODE SET −	5 Sec
Technical assistance	MODE SET +	5 Sec
Restore default settings	SET +	2 Sec on power-up of unit
Reset	MODE SET − +	2 Sec

Table 12: Access to menus

Quick-view menu (visible)			*Full Menu (direct or password access)*			
Main menu	**User menu** *mode*	**Monitor menu** *set-minus*	**Setpoint menu** *mode-set*	**Manual menu** *set-plus-minus*	**Installer menu** *mode-set-minus*	**Tech. Assist. menu** *mode-set-plus*
MAIN (Main page)	**FR** Minimum of rotation	**VF** Flow display	**SP** Setpoint pressure	**FP** Minimum Frequency mode	**RC** Current frequency	**TB** Block time due to water failure
Menu selection	**VP** Pressure	**TE** Dissipator temperature	**P1** Aux. 1 pressure	**VP** Pressure	**RT** Direction of rotation	**T1** Shutdown time after low pressure
	C1 Pump phase current	**BT** Card temperature	**P2** Aux. 2 pressure	**C1** Pump phase current	**FN** Rated frequency	**T2** Delay on shutdown
	PO Power delivered to the pump	**FF** Fault & Warning Log	**P3** Aux. 3 pressure	**PO** Power delivered to the pump	**OD** Type of system	**GP** Integral gain
	SM System monitor	**CT** Contrast	**P4** Aux. 4 pressure	**RT** Direction of rotation	**RP** Restart Pressure decr.	**GI** Integral gain
	VE HW and SW information	**LA** Language		**VF** Flow display	**AD** Address	**FS** Maximum frequency
		HO Operating hours			**PR** Pressure sensor	**FL** Minimum frequency
					MS Measurement system	**NA** Active inverters
					FI **Flow sensor**	**NC** Max. simultaneous inverters
					FD Pipe diameter	**IC** Inverter config
					FK K-factor	**ET** Max. exchange time
					FZ Zero flow frequency	**CF** Carrier
					FT Min. flow threshold	**AC** Acceleration
					SO **Dry running factor Min. threshold**	**AE** Antiblocking
					MP Min. dry running pressure	**I1** Input 2 function
						I2 Input 2 function
						I3 Input 2 function
						I4 Input 2 function
						O1 Output 2 function
						O2 Output 2 function
						RF fault & warning reset
						PW Setting Password

Key	
Identification colours	Modification of multi inverter unit parameters
	Series of sensitive parameters. These parameters must be aligned to enable start-up of the multi-inverter system. Modification of one of these parameters on any inverter will automatically align all other inverters without the need for any command.
	Parameters that enable facilitated alignment from a single inverter, transferring data to all others. It is admissible that these differ between inverters.
	Series of parameters that can be aligned in broadcast mode by one inverter only.
	Setting parameters significant on a local level only
	Read-only parameters

Table 13: Menu structure

3.2.2 Access by name via drop-down menus

The menus are selected via their specific name. The user accesses menu selection via the main menu, by pressing button + or –. The menu selection pages contains all the names of menus accessible, one of which is highlighted with a bar (see Figure 12). The buttons + and - can be used to move the highlighter bar to the menu required, which is then entered by pressing SET.

Figure 14: Drop-down menu selection

The menus available are MAIN, USER, and MONITOR; after access to these, a fourth FULL MENU is displayed, to enable full display of the menus selected. On selection of EXTENDED MENU a pop-up window is displayed, requesting entry of a PASSWORD. The PASSWORD is the same as the key combination used for direct access and enables the user to expand display of the menus from the password-protected menu to all those with lower priority.
The menu order is: User, Monitor, Setpoint, Manual, Installer, Technical Assistance.
On entry of a password, the unlocked menus remain available for 15 minutes or until disabled manually by means of the menu command “Hide advanced menus” which appears on selection of menus after entry of the password.
Figure 13 shows the functional scheme for menu selection.
The centre of the page shows the menus; the user can access these from the right using the button combinations, or from the left by means of the drop-down menu selection system.

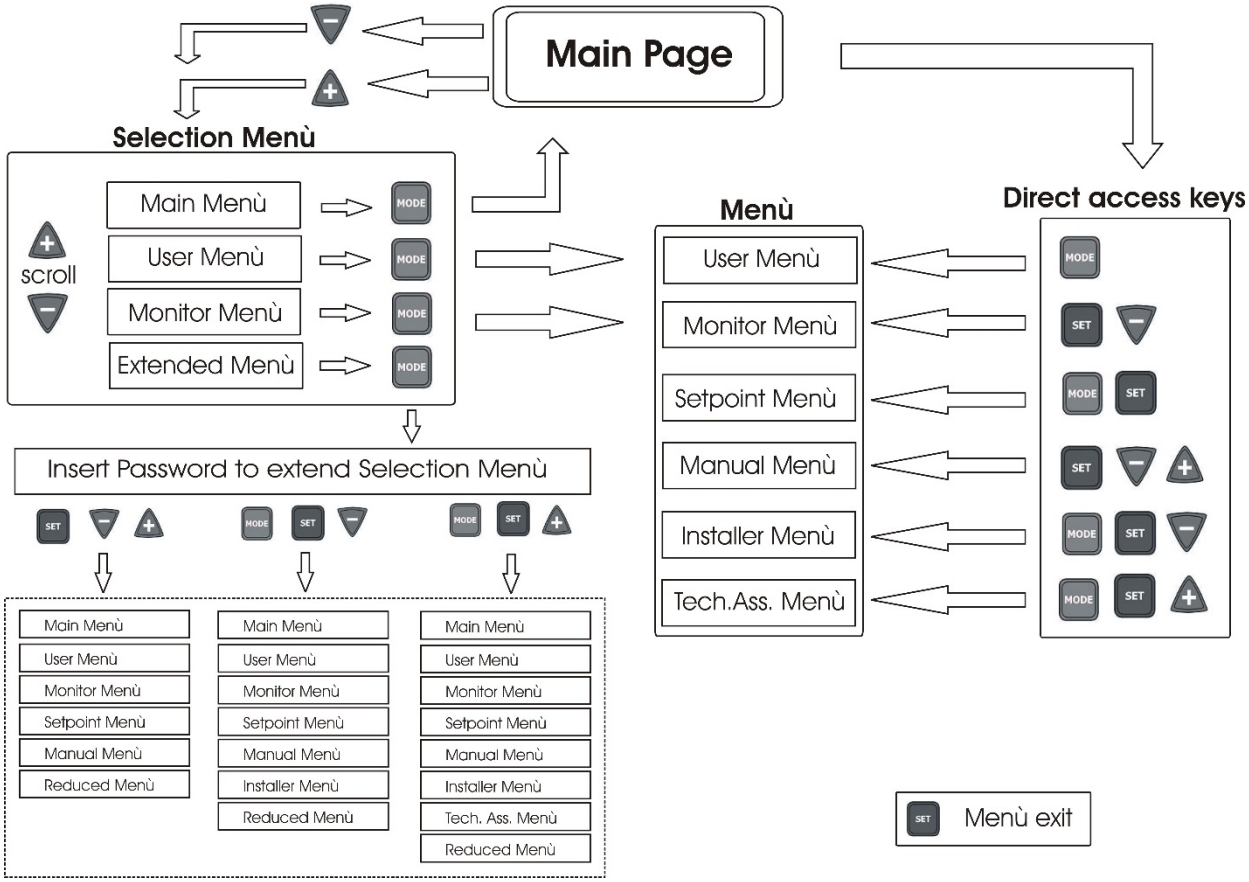


Figure 15: Optional menu access scheme

3.3 Structure of menu pages

On power-up, a number of presentation pages are displayed, with the name of the product and logo, then moving on to the main menu. The name of each menu is always displayed at the top of the screen.

The main menu always displays the following items:
Status: operating status (e.g. standby, go, Fault, input functions)
Frequency: value in [Hz]
Pressure: value in [bar] or [psi] depending on the set unit of measurement.
If an event occurs, the following may be displayed:
Fault messages
Warning messages
Messages on functions associated with inputs
Special icons
The error or status conditions visible in the main menu are listed in Table 12.

Error and status conditions	
Identifier	**Description**
GO	Electric pump ON
SB	Electric pump OFF
BL	Block due to water failure
LP	Block due to low power supply voltage
HP	Block due to high internal power supply voltage
EC	Block due to incorrect setting of rated current
OC	Block due to current overload on electric pump motor
OF	Block due to current overload on final stages of output
SC	Block due to short circuit on output phases
OT	Block due to overheating of final power stages
OB	Block due to overheating of printed circuit
BP	Block due to fault on pressure sensor
NC	Pump not connected
F1	Float function status/alarm
F3	System disable function status/alarm
F4	Low pressure signal function status/alarm
P1	Operating status with auxiliary 1 pressure
P2	Operating status with auxiliary 2 pressure
P3	Operating status with auxiliary 3 pressure
P4	Operating status with auxiliary 4 pressure
Com. icon with number	Operating status in multi inverter communication with specified address
Com. icon with E	Error status in communication of multi inverter system
E0...E16	Internal error 0...16
EE	Writing and reading on EEprom of factory settings
WARN. Low voltage	Warning due to power supply voltage failure

Table 14: Error status messages on main page

The other menu pages vary according to the associated functions, and are described below according to the type of specification or setting. After entering any one of the menus, the lower section of the page always shows a summary of the main operating parameters (operating status or possible fault status, applied frequency and pressure).
This enables a constant overview of the main machine parameters.

Figure 16: Menu parameter display

Status bar indications at the bottom of each page	
Identifier	**Description**
GO	Electric pump ON
SB	Electric pump OFF
FAULT	Presence of error that prevents control of the electric pump

Table 15: Status bar indications

The following can be shown on parameter display pages: numerical values and unit of measurement of current item, values of other parameters related to setting of current item, graphic bar, lists; see Figure 14.

3.4 Parameter setting block via Password

The inverter is equipped with a password protection system. If a password is set, the inverter parameters will be accessible and readable, but no modifications are admitted.

The password management system is located in the menu “technical assistance” and is managed by means of parameter PW, see paragrap 6.6.16.

4. MULTI INVERTER SYSTEM

4.1 Introduction to multi inverter systems

A multi inverter system comprises a pump set made up of a series of pumps with delivery outlets all conveying to a single manifold. Each pump of the set is connected to its own inverter and the various inverters communicate via a special connection (Link).
The maximum number of pump-inverter elements possible in a group is 8.
A multi inverter system is mainly used to:

- Increase the hydraulic performance with respect to a single inverter
- Ensure operation continuity in the event of a fault on a pump or inverter
- Partition maximum power

4.2 Setting up a multi inverter system

The pumps, motors and inverters in the system must be identical versions. The hydraulic system must be as symmetric as possible in order to achieve a hydraulic load evenly distributed on all the pumps.
The pumps must all be connected to a single delivery manifold and the flow sensor must be placed on the outlet of the latter to read the flow to the entire pump set. In the case of using multiple flow sensors, these must be installed on the delivery of each pump.
The pressure sensor must be connected to the outlet manifold. If more than one pressure sensor is used, these must also be installed on the manifold or in any event on a pipeline that is connected to it.

If several pressure sensors are used, ensure that there are no check valves on the pipeline between one sensor and another; otherwise different pressures may be read, leading to incorrect average readings and incorrect adjustments.

To ensure correct operation of the pressure set, the following must be identical for each inverter-pump pair:

- type of pump and motor
- hydraulic connections
- rated frequency
- minimum frequency
- maximum frequency
- the shutdown frequency without flow sensor

4.2.1 Communication cable (Link)

The inverters communicate with one another and propagate the flow and pressure signals (only if a ratiometric pressure sensor is used) via the specific connection cable.
The cable can be connected to any one of the two connectors marked “Link”, see Figure 15.

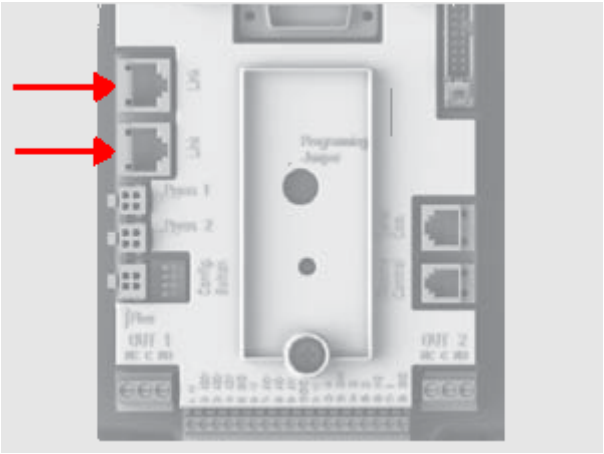


Figure 17: Link connection

WARNING: only use cables supplied with the inverter or which are considered as inverter accessories (it is not a standard cable available on the market).

4.2.2 Sensors

To enable operation, a pressure set requires at least one pressure sensor and optionally one or more flow sensors.
The pressure sensors are ratiometric 0-5V versions, and in this case one can be connected per inverter, or 4-20mA current sensors, in which case only one can be connected.

The flow sensors are always optional and from 0 to 1 can be connected per inverter.

4.2.2.1 Flow sensors

The flow sensor must be inserted on the delivery manifold on which all pumps are connected, and the electrical connection can be made on any of the inverters.
The flow sensors can be connected in two ways:

- one sensor only
- the same number of sensors as inverters

The setting is entered on parameter FI.
Multiple sensors are useful when a specific flow rate is required on each pump, and enhance protection against dry running operation.
To use multiple flow sensors, parameter FI must be set to multiple sensors and each flow sensor must be connected to the inverter that controls the pump delivery where the sensor is located.

4.2.2.2 Sets with one pressure sensor only

Pressure sets can also be set up without a flow sensor. In this case the pump shutdown frequency **FZ** must be set as described in 6.5.9.1.

The dry running protection continues to function without the use of a flow sensor.

4.2.2.3 Pressure sensors

The pressure sensor/s must be inserted on the delivery manifold. There must be more than one pressure sensor if ratiometric (0-5V), and only one if current (4-20mA). In the case of multiple sensors, the pressure reading will be the average of all those fitted. To use multiple ratiometric pressure sensors (0-5V) simple insert the connectors in the relative inputs, without the need for setting any parameters. The number of ratiometric pressure sensors (0-5V) installed can vary as required, from one to the maximum number of inverters present. In the case of 4-20mA pressure sensors, only one may be installed; refer to paragraph 2.2.3.1.

4.2.3 Connection and setting of the optical coupling inputs

The inputs of the inverter are photocoupled (see para. 2.2.4 and 6.6.13); this means that galvanic separation of the inputs from the inverter is guaranteed, to enable the functions for the float, auxiliary pressure, system disable, and low pressure on intake. The functions are indicated respectively by the messages F1, Paux, F3, F4. If activated, the Paux function boosts the pressure in the system to the set pressure, see par. 6.6.13.3. The functions F1, F3, F4 stop the pump for 3 different reasons, see par. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
When using a multiple inverter system, the inputs must be used with the following settings:

- the contacts that perform the auxiliary pressures must be connected in parallel on all the inverters so that the same signal arrives on all the inverters.
- the contacts that perform the functions F1, F3, F4 may be connected either with independent contacts for each inverter, or with only one contact connected in parallel on all the inverters (the function is activated only on the inverter at which the command arrives).

The parameters for setting the inputs I1, I2, I3, I4 are part of the sensitive parameters, so setting one of these on any inverter means that they are automatically aligned on all the inverters. As the setting of the inputs not only selects the function, but also the type of polarity of the contact, the function associated with the same type of contact will perforce be found on all the inverters. For the above reason, when using independent contacts for each inverter (as is possible for the functions F1, F3, F4), these must all have the same logic for the various inputs with the same name; that is, for the same input, either normally open contacts are used for all the inverters or normally closed ones.

4.3 Multi inverter operating parameters

The parameters displayed on the menu, in a multi-inverter configuration, can be classed as follows:

- Read-only parameters
- Local parameters
- Multi inverter system configuration parameters *in turn divided as*
  - Sensitive parameters
  - Parameters with optional alignment

4.3.1 Parameters related to multi inverter systems

4.3.1.1 Local parameters

These are parameters that can differ from one inverter to another and in some cases actually need to be different. For these parameters, automatic alignment of inverter configuration is not admitted. In the case of manual assignment of addresses, these must all be different.
List of local parameters for inverters:

- CT Contrast
- FP Test frequency in manual mode
- RT Direction of rotation
- AD Address
- IC Reserve configuration
- RF Fault and warning reset

4.3.1.2 Sensitive parameters

These are parameters that must be aligned on the entire series for control purposes.
List of sensitive parameters:

- SP Setpoint pressure
- P1 Input 1 auxiliary pressure
- P2 Input 2 auxiliary pressure
- P3 Input 3 auxiliary pressure
- P4 Input 4 auxiliary pressure
- FN Nominal frequency
- RP Pressure drop for restart

- FI Flow sensor
- FK K factor
- FD Pipe diameter
- FZ Zero flow frequency
- FT Min. flow threshold
- MP Minimum pressure pump stop due to water failure
- ET Exchange time
- AC Acceleration
- NA Number of active inverters
- NC Number of simultaneous inverters
- CF Carrier frequency
- TB Dry run time
- T1 Shutdown time after low pressure signal
- T2 Shutdown time
- GI Integral gain
- GP Proportional gain
- FL Minimum Frequency
- I1 Input 1 setting
- I2 Input 2 setting
- I3 Input 3 setting
- I4 Input 4 setting
- OD Type of system
- PR Pressure sensor
- PW Password Settings

4.3.1.2.1 Automatic alignment of sensitive parameters

When a multi inverter system is detected, the unit checks for consistency of the set parameters. If the sensitive parameters are not aligned on all inverters, the display of each inverter shows a message requesting whether to transfer the configuration of the specific inverter to the entire system. On acceptance, the sensitive parameters on the inverter where confirmation is given are distributed to all other inverters in the series.
If there are configurations incompatible with the system, the configuration cannot be aligned from these inverters.
During normal operation, modification of a sensitive parameter on an inverter will cause automatic alignment of the parameter on all other inverters without any request for confirmation.

Automatic alignment of sensitive parameters has no effect on all other types of parameter.

In the particular case of inserting an inverter with default settings in the series (in the case of an inverter which replaces an existing model or an inverter with restored factory settings), if the configurations applied, with the exception of factory settings, are consistent, the inverter with the factory settings will automatically take on the sensitive parameters of the series.

4.3.1.3 Parameters with optional alignment

These are the parameters that are admissible even if not aligned with other inverters. Each time these parameters are modified, when SET or MODE is pressed, the request is displayed whether to modify the entire communicating inverter series. In this way if the series has all the same settings, the same data does not need to be set on all inverters.
List of parameters with optional alignment:

- LA Language
- RC Rated current
- MS Measurement system
- FS Maximum frequency
- SO Min. dry-running factor threshold
- AE Anti-blocking
- O1 Output 1 function
- O2 Output 2 function

4.4 Initial start-up of multiple inverter system

Make electrical and hydraulic connections of the entire system as described in para 2.2 and para 4.2.
Switch on one inverter at a time and configure the parameters as described in chapter 5 taking care that when turning on one inverter, all others are switched off.
After configuring all inverters individually, all can be switched on simultaneously.

4.5 Multi-inverter settings

When a multi inverter system is switched on, the addresses are assigned automatically and, by means of an algorithm, an inverter is nominated as the settings leader. The leader decides on the frequency and order of start-up of each inverter in the series.
The settings mode is sequential (inverters start one at a time). When start-up conditions are enabled, the first inverter starts, and when this reaches maximum frequency, the next one starts, and so on. The order of start-up is not necessarily ascending according to the machine address, but depends on the hours of operation; see ET: Tempo di scambio par. 6.6.9.
When the minimum frequency FL is used, and there is only one inverter operative pressure surges may occur. Depending on the case, pressure surges may be inevitable and may occur at the minimum frequency when this value, in relation to the hydraulic load, causes a pressure level greater than the required value. On multi inverter systems, this problem remains limited to the first pump that is started up, as on the subsequent pumps the situation is as follows: when the previous pump reaches the maximum frequency, the next one starts up at the minimum frequency to then reach the maximum frequency. When the frequency of the pump at maximum is reduced (obviously through to the minimum frequency limit) the pump activation overlaps, which while observing minimum frequency rates, does not cause pressure surges.

4.5.1 Assigning the start-up order

Each time the system is activated, each inverter is associated a starting order. This setting establishes the order of inverter start-up.
The starting order is modified during use according to requirements, by the two following algorithms:

- Reaching of maximum operating time
- Reaching of maximum inactivity time

4.5.1.1 Maximum operating time

According to parameter ET (maximum operating time), each inverter has an hour counter, and the starting order is updated on the basis of these values according to the following algorithm:

- if at least half of the value ET is exceeded, priority is changed on the first shutdown of the inverter (switch to standby).
- if the value ET is reached without stopping, the inverter stops unconditionally and this sets to the minimum restart priority (switch during operation).

If parameter ET (maximum working time) is set to 0, exchange occurs on each restart.

See ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.5.1.2 Reaching of maximum inactivity time

The multi inverter system has an anti-stagnant algorithm that is aimed at maintaining pump efficiency and integrity of the pumped liquid. It acts by enabling rotation of the pump starting order to ensure a delivery to all pumps of at least one minute of flow every 23 hours. This is implemented regardless of the inverter configuration (enabled or reserve). Priority switch envisages that the inverter stationary for 23 hours is set to maximum priority in the starting order. This means that it is the first to be started up as soon as flow delivery is required. The inverters configured as reserve have priority over the others. The algorithm terminates action when the inverter has delivered at least one minute of flow.

After the anti-stagnant interval, if the inverter is configured as reserve, it is set to minimum priority to avoid premature wear.

4.5.2 Reserves and number of inverters involved in pumping

The multi inverter system reads how many elements are connected in communicating mode and calls this number N.
Then, on the basis of parameters NA and NC it decides how many and which inverters must work at a given time. NA represents the number of inverters involved in pumping NC represents the maximum number of
inverters that can run simultaneously.
In a series, if there are NA active inverters and NC simultaneous inverters, when NC is less than NA, this means that a maximum of NC inverters will start up simultaneously, and these will switch between NA elements. If an inverter is configured with reserve priority, it will set as last in the starting order, therefore for example, if there are 3 inverters and one of these is configured as reserve, the reserve unit will start in third place; otherwise if set to NA=2 the reserve will not start up unless one of the two active units sets to fault status.
See also the explanation of parameters
NA: Inverter attivi par. 6.6.8.1;
NC: Inverter contemporanei par. 6.6.8.2;
IC: Configurazione della riserva 6.6.8.3.

5. POWER-UP AND START-UP

5.1 Initial power-up operations

On correct completion of installation of the hydraulic and electrical system (see chapter 2 INSTALLAZIONE) and after reading the entire manual, the inverter can be powered up. Only in the case of initial power-up, after the initial presentation, the display shows the error condition "EC" with the message informing the user to set the parameters required for control of the electric pump; the inverter does not start up. To unlock the unit, simply set the rated current value [A] of the electric pump used. Before start-up, if the system pump requires special settings, other than the default versions (see par. 8.2) first make the modifications required and then set the rated current value, to ensure start-up with the correct settings. The parameters can be set at any time, but it is recommended to follow this procedure when the application is in operating conditions that may impair integrity of the system components, such as in the case of pumps with a minimum frequency limit or do not tolerate certain dry running times etc.
The following steps apply both in the case of systems with a single inverter and multi-inverter systems. In the case of multi inverter systems, the relative connections of sensors and communication cables must be made, after which one inverter at a time must be activated, performing the initial power-procedure for each. Once all inverters are configured, all multi-inverter system elements can be powered up.

5.1.1 Rated current settings

From the page displaying the message EC, or more in general from the main menu, access the Installer menu by pressing and holding the buttons “MODE” & “SET” & “- ” simultaneously until “RC” appears on display. In these conditions, buttons + and – enable respectively increase and decrease of the parameter value. Set the current as specified in the manual or on the electric pump dataplate (for example 8.0 A).
After setting the RC value and enabling it by pressing SET or MODE, if all elements have been installed correctly, the inverter starts up the pump (unless error, blocking or protection conditions do not occur).

CAUTION: THE INVERTER STARTS UP THE PUMP AS SOON AS THE *RC* PARAMETER HAS BEEN SET.

5.1.2 Rated frequency settings

From the installer menu (if the RC value has just been entered, this is the same page; otherwise access as described in the above section 5.1.1) press MODE and scroll through the menus to FN. Set the frequency using buttons + and - as specified in the manual or on the electric pump dataplate (for example 50 [Hz]).

Incorrect settings of the parameters RC and FN, or improper connections can generate the errors "OC", "OF" and in the case of operation without the flow sensor, may generate the false errors "BL". Incorrect settings of the parameters RC and FN can also cause failure of the current sensitivity protection device, leading to loads exceeding the safety threshold of the motor, with consequent damage to the latter.

Incorrect configuration of the electric motor with star or delta connection may cause damage to the motor.

Incorrect configuration of the operating frequency of the electric pump can cause damage to the latter.

5.1.3 Setting the direction of rotation

Once the pump has started up, the user must ensure that the direction of rotation is correct (the direction is usually indicated by an arrow on the pump casing). To start up the motor and check the direction of rotation, simply switch on a utility.
From the same menu as RC (MODE SET – "Installer menu") press MODE and scroll through the menus to RT. In these conditions, buttons + and – enable the user to invert the direction of motor rotation. The function is also enabled when the motor is running.
If it is not possible to see the direction of motor rotation, proceed as follows:

Method to check rotation frequency

- Access parameter RT as described above.
- Turn on a utility and observe the frequency that is shown on the status bar at the bottom of the utility control page, to ensure that the operating frequency is less than the rated frequency of the pump FN.
- Without changing collection, modify parameter RT by means of buttons + or – and check frequency FR again.
- The correct RT parameter is that which requires, compared to collection, a lower frequency FR.

5.1.4 Setting the setpoint pressure

From the main menu, press and hold MODE and SET simultaneously until “SP” appears on display. In these conditions, buttons “+” and “–“ enable respectively increase and decrease of the required pressure value.
The regulation range depends on the sensor used.
Press SET to return to the main page.

5.1.5 System with flow sensor

From the installer menu (the same used to set RC, RT and FN) scroll through the parameters using MODE to reach FI.
To work with the flow sensor set FI to 1. Use MODE to scroll through to the next parameter FD (pipeline diameter) and set the diameter in inches of the pipe mounting the flow sensor.
Press SET to return to the main page.

5.1.6 System without flow sensor

From the installer menu (the same used to set RC RT and FN) scroll through the parameters using MODE to display FI. To work without the flow sensor, set FI to 0 (default value).

Without the flow sensor, there are two flow reading modes, both settable on parameter FZ in the installer menu.

- Automatic (self-learning): the system automatically identifies the flow and automatically adjusts settings accordingly. To set this operating mode, set FZ to 0.
- Minimum frequency mode: in this mode the shutdown frequency is set at zero flow. To use this mode, move to parameter FZ, close delivery gradually (to avoid generating overpressure) and read the frequency value at which the inverter is stabilised. Set FZ at this value + 2.
  Example: if the inverter stabilises at 35Hz, set FZ at 37.

An excessively low value of FZ can cause irreparable damage to the pumps, because in this case the inverter would never stop the pumps.

An excessively high value of FZ can cause pump shutdown even when there is flow present.

Modifications to the pressure set point thus also requires adjustment of the FZ value.

On multiple inverter systems without the flow sensor, the only admissible method of setting the FZ value is in minimum frequency mode.

The auxiliary set points are disabled if the flow sensor is not used (FI=0) and when FZ is used in minimum frequency mode (FZ ≠ 0).

5.1.7 Setting other parameters

After the initial start-up procedure, the other pre-set parameters can be modified as required, by accessing the relative menus and following the instructions for the specific parameters (see chapter 6). The most common parameters are: restart pressure, regulation gain values GI and GP, minimum frequency FL, water failure time TB, etc.

5.2 Troubleshooting on initial installation

Fault	Possible causes	Remedy
The display shows EC	Pump current (RC) not set	Set parameter RC (see section 6.5.1).
The display shows BL	1) No water. 2) Pump not primed. 3) Flow sensor disconnected. 4) Entry of setpoint too high for pump. 5) Inverted direction of rotation. 6) Incorrect setting of pump current RC(*). 7) Maximum frequency too low (*). 8) SO parameter not set correctly 9) MP minimum pressure parameter not set correctly	1-2) Prime the pump ad ensure that there is no air in the pipelines. Check that intake or any filters are not obstructed Check that the pipeline from the pump to the inverter is not damaged or leaking. 3) Check the connections to the flow sensor. 4) Lower the setpoint or use a pump suited to system requirements. 5) Check the direction of rotation (see 6.5.2). 6) Set a correct value for pump current RC(*) (see 6.5.1). 7) If possible, increase FS or lower RC(*) (see 6.6.6). 8) set SO value correctly (see para. 6.5.14) 9) set MP value correctly (see para. 6.5.15
The display shows BPx	1) Pressure sensor disconnected. 2) Pressure sensor faulty.	1) Check the pressure sensor cable connection. BP1 refers to the sensor connected to Press 1, BP2 to press2, BP3 to current sensor connected to J5 2) Replace the pressure sensor.
The display shows OF	1) Excessive absorption. 2) Pump blocked. 3) Pump absorbs high current on start-up.	1) Check type of connection; star or delta. Check that the motor does not absorb current over the max. admissible value for inverter. Check that the motor has all phases connected. 2) Check that the impeller or motor is not blocked or obstructed by foreign bodies. Check motor phase connections 3) Reduce the acceleration parameter AC (see 6.6.11).
The display shows OC	1) Incorrect pump current setting (RC). 2) Excessive absorption. 3) Pump blocked. 4) Inverted direction of rotation.	1) Set RC with the current according to the type of connection (star or delta) as stated on the motor dataplate (see 6.5.1) 2) Check that the motor has all phases connected. 3) Check that the impeller or motor is not blocked or obstructed by foreign bodies. 4) Check the direction of rotation (see 6.5.2).
The display shows LP	1) Low power supply voltage 2) Excessive voltage drop on line	1) Ensure presence of correct line voltage. 2) Check the power cable section (see section 2.2.1).
Regulation pressure greater than SP	FL setting too high	Reduce minimum operating frequency FL (if electric pump enables this)
The display shows SC	Short circuit between phases	Ensure that the motor is in the correct condition and check connections to the latter
The pump never stops	1) Minimum flow threshold FT setting too low. 2) Setting a minimum frequency of power off FZ too low (*). 2) Short observation time(*). 3) Unstable pressure regulation(*). 4) Incompatible use (*).	1) Set a higher FT threshold 2) Set a higher FZ threshold 3) Wait for the self-learning process (*) or run quick learning mode (see para 6.5.9.1.1) 3) Correct GI and GP(*) (see 6.6.4 and 6.6.5) 4) Ensure that the system meets the operating requirements without the flow sensor (*) (see section 6.5.9.1). Attempt to reset by pressing MODE SET + - to recalculate conditions without the flow sensor.
The pump stops even when not required	1)Short observation time(*). 2) Minimum frequency FL setting too high (*). 3) Excessively high setting of minimum shutdown frequency FZ (*).	1) Wait for the self-learning process (*) or run quick learning mode (see para 6.5.9.1.1). 2) If possible set a lower FL value(*). 3) Enter a lower threshold for FZ.
The multi inverter system does not start	One or more inverters have an incorrect RC current setting.	Check the RC current setting on each inverter.
The display shows: Press + to align this config	One or more inverters have sensitive parameters not aligned	Press + on the inverter that has the most recent and correct configuration of parameters.
In a multiple inverter system the parametres are not propagatable	1) Different passwords 2) Presence of non-propagatable configurations	1) access each inverter individually and enter the same password on all, or remove the password. See para. 6.6.16 2) modify the configuration so that it is propagatable; it is not admitted to propagate configurations with FI=0 or FZ=0. See paragraph 4.2.2.2
(*) The asterisk refers to cases of systems without the flow sensor		

Table 16: Troubleshooting

6. KEY TO INDIVIDUAL PARAMETERS

6.1 User menu

The USER MENU is accessed by pressing MODE (or via the selection menu by pressing + or -). Within this menu, again by pressing MODE, the following values are displayed consecutively.

6.1.1 FR: Display of rotation frequency

Current rotation frequency with electric pump is controlled, in [Hz].

6.1.2 VP: Display of pressure

System pressure measured in [bar] or [psi] depending on measurement system used.

6.1.3 C1: Display of phase current

Phase current of electric pump in [A]
A round flashing symbol may appear under the phase current C1symbol. This signals that the pre-alarm threshold of maximum current allowed has been exceeded. If the symbol flashes at regular intervals it means that the motor overcurrent protection is being activated and that it will probably be triggered. In this case it is necessary to check the correct setting of the maximum current of the RC pump, see paragraph 6.5.1 and the electric pump connections.

6.1.4 PO: Display of the power delivered

Power delivered to the electric pump in [kW].
A round flashing symbol may appear under the measured power PO symbol. This signals that the pre-alarm threshold of maximum power allowed has been exceeded.

6.1.5 SM: System monitor

Displays the system status in the case of a multi-inverter installation. If there is no communication, an icon is displayed, showing communication absent or interrupted. If there are several interconnected inverters, an icon is shown for each. The icon bears the symbol of a pump with pump status indications below.
Depending on operating status, the item in Table 15 is displayed.

System display		
Status	**Icon**	**Status information below icon**
Inverter in run	Symbol of pump running	Frequency implemented on 3 digits
Inverter in standby	Symbol of static pump	SB
Inverter in fault	Symbol of static pump	F

Table 17: Display of SM system monitor

If the inverter is configured as reserve, the upper section of the icon representing the motor is displayed in colour, while the display remains the same as in Table 15 with the exception that if the motor is stationary F is displayed instead of Sb.

If one or more inverters have RC without a setting, the letter A appears in place of the status information (below all icons of the inverters present), and system start-up is disabled.

To reserve more space for the system display, the name of the parameter SM is not shown, but simply the text "system" below the menu name.

6.1.6 VE: Display of version

Hardware and software version of the equipment.

For firmware versions 26.1.0 and later, the following also applies:
On this page after the prefix S: the last 5 figures of the single serial number attributed for connectivity are showed. The whole serial number can be viewed by pressing the "+" key.

6.2 Monitor menu

The MONITOR MENU is accessed from the main menu by pressing and holding the buttons "SET" and "-" (minus) simultaneously for 2 seconds, or via the selection menu using buttons + or -.
Within this menu, by pressing MODE, the following values are displayed consecutively.

6.2.1 VF: Flow display

This displays the instant flow in [litres/min] or [gal/min] depending on the set unit of measurement. If the mode without flow sensor is selected, an adimensional flow is displayed.

6.2.2 TE: Display of final power stage temperature

6.2.3 BT: Display of electronic board temperature

6.2.4 FF: Display of fault log

Chronological display of faults occurring during system operation.
Tow numbers x/y are displayed below the symbol FF, which indicate respectively "x" for the fault displayed and "y" for the total number of faults present; an indication of the type of fault is displayed to the right.
Buttons + and – can be used to scroll through the list of faults: press – to move back through the log through to the oldest fault present, or + to scroll forward to the most recent.

The faults are shown in chronological order, starting from the oldest x=1 to the most recent x=y. The maximum number of faults displayable is 64; after which the system overwrites the oldest versions in order.
This menu item displays the fault list but does not enable reset. The list can only be cleared by means of the specific command in the item RF of the TECHNICAL ASSISTANCE MENU.
Neither a manual reset or shutdown of the unit, or restored default settings will clear the fault log; only the above procedure will enable this.

6.2.5 CT: Display contrast

This adjusts the display contrast.

6.2.6 LA: Language

Display in one of the following languages:

- Italian
- English
- French
- German

- Spanish
- Dutch
- Swedish
- Turkish
- Slovakian
- Romanian

6.2.7 HO: Operating hours

Indicates, on two lines, the hours of inverter activation and pump operating hours.

6.3 Setpoint menu

From the main menu, press and hold MODE and SET simultaneously until “SP” appears on display (or use the buttons + or – in the selection menu).
Buttons + and – enable respectively to increase and decrease the system pressurisation value.
To exit the current menu and return to the main menu, press SET.

This menu enables the user to set the system operating pressure.
The pressure range depends on the sensor used (see PR: Pressure sensor section 6.5.7) and varies as shown in Table 16. System pressure can be displayed in [bar] or [psi] depending on measurement system used.

Regulation pressure values		
Type of sensor used	Regulation pressure [bar]	Regulation pressure [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Table 18: Maximum regulation pressure values

6.3.1 SP: Setting the setpoint pressure

Pressure to apply to the system if the auxiliary pressure regulation functions are not active.

6.3.2 Auxiliary pressure settings

The inverter can vary the set point pressure according to the status of the inputs; up to 4 auxiliary pressure values can be set for a total of 5 different set points. For the electrical connections, refer to paragraph 2.2.4.2, and for software settings, refer to paragraph 6.6.13.3.

If you are active at the same time more pressure auxiliary functions associated with multiple inputs, the inverter will realize the lower pressure of all those activated.

The auxiliary set points are disabled if the flow sensor is not used (FI=0) and when FZ is used in minimum frequency mode (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Auxiliary pressure 1 setting

Pressure to apply to the system if the auxiliary pressure function is activated on input 1.

6.3.2.2 P2: Auxiliary pressure 2 setting

Pressure to apply to the system if the auxiliary pressure function is activated on input 2.

6.3.2.3 P3: Auxiliary pressure 3 setting

Pressure to apply to the system if the auxiliary pressure function is activated on input 3.

6.3.2.4 P4: Auxiliary pressure 4 setting

Pressure to apply to the system if the auxiliary pressure function is activated on input 4.

The pump restart pressure depends both on the set pressure (SP, P1, P2, P3, P4) and RP.
RP expresses the reduction in pressure, with respect to "SP" (or an auxiliary pressure if activated), which generates pump start-up.

Example: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; no auxiliary pressure function active:
During normal operation, the system pressure is set at 3.0 [bar].
The electric pump is restarted when the pressure falls below 2.5 [bar].

Entry of an excessively high pressure setting (SP, P1, P2, P3, P4) with respect to the pump output specifications, may cause false errors of water failure (BL); in this case lower the pressure setting or use a pump suited to system requirements.

6.4 Manual menu

From the main menu, press and hold “SET" & “+” & “-“ simultaneously until “FP” appears on display (or use the buttons + or – in the selection menu).
This menu enables the display and modification of various configuration parameters. The MODE button enables the user to scroll through the menu pages, while buttons + and – enable respectively to increase and decrease the value of the parameter concerned. To exit the current menu and return to the main menu, press SET.

In manual mode, regardless of the parameter on display, the following commands are enabled:

Temporary start-up of electric pump
When the buttons MODE and - are pressed simultaneously, the pump is started up at the frequency FP and this operating status remains while the buttons are pressed.
When the pump ON or pump OFF command is activated, the relative notification is shown on display.
Pump start-up
When the buttons MODE and + are pressed simultaneously for 2 seconds, the pump is started up at the frequency FP. This operating status remains until SET is pressed. When SET is pressed again, the user exits the manual mode menu.
When the pump ON or pump OFF command is activated, the relative notification is shown on display.
Inversion of direction of rotation
When the buttons SET and - are pressed simultaneously for 2 seconds, the pump changes direction of rotation. The function is also enabled when the motor is running.

6.4.1 FP: Test frequency setting

This displays the test frequency in [Hz] and enables modification by means of the buttons “+” and “-“.
The default value is FN – 20% and can be set between 0 and FN.

6.4.2 VP: Display of pressure

System pressure measured in [bar] or [psi] depending on measurement system selected.

6.4.3 C1: Display of phase current

Phase current of electric pump in [A]
A round flashing symbol may appear under the phase current C1 symbol. This signals that the pre-alarm threshold of maximum current allowed has been exceeded. If the symbol flashes at regular intervals it means that the motor overcurrent protection is being activated and that it will probably be triggered. In this case it is necessary to check the correct setting of the maximum current of the RC pump, see paragraph 6.5.1 and the electric pump connections.

6.4.4 PO: Display of the power delivered

Power delivered to the electric pump in [kW].
A round flashing symbol may appear under the measured power PO symbol. This signals that the pre-alarm threshold of maximum power allowed has been exceeded.

6.4.5 RT: Setting the direction of rotation

If the direction of pump rotation is incorrect, it can be inverted by changing this parameter. In this menu item, use buttons + and – to activate and display the two possible states “0” or “1”. The phase sequence is shown in the comment line on display. The function is also enabled when the motor is running.
If it is not possible to see the direction of motor rotation after entering manual mode, proceed as follows:

- Start up the pump at frequency FP (pressing MODE and + or MODE + -)
- Turn on a utility and check the pressure
- Without changing collection, modify parameter RT and the pressure again.
- The correct RT parameter is that which generates a higher pressure.

6.4.6 VF: Flow display

If the flow sensor is selected, this enables display of the flow in the selected unit of measurement. The unit of measurement can be [l/min] or [gal/min] see section 6.5.8. In the case of operation without the flow sensor, “--“ is displayed.

6.5 Installer menu

From the main menu, press and hold “MODE” & “SET” & “-“ simultaneously until “RC” appears on display (or use the buttons + or – in the selection menu). This menu enables the display and modification of various configuration parameters. The MODE button enables the user to scroll through the menu pages, while buttons + and – enable respectively to increase and decrease the value of the parameter concerned. To exit the current menu and return to the main menu, press SET.

6.5.1 RC: Electric pump rated current setting

Rated current absorbed by a pump phase in Amperes (A). For models with single-phase power supply, the current absorbed by the motor must be set, if powered, by a three phase 230V circuit. For models with three-phase 400V power supply, the current absorbed by the motor must be set, if powered, by a three phase 400V circuit.
If the parameter entered is lower than the correct value, the error “OC" is displayed during operation as soon as the set current exceeds the current set value for a set time interval.
If the parameter entered is higher than the correct value, the current sensitivity protection will trip inadvertently over the motor safety threshold.

On initial start-up and when default settings are restored, RC is set to 0.0[A] and the correct value must be entered; otherwise the unit will not start and the error message EC is displayed.

6.5.2 RT: Setting the direction of rotation

If the direction of pump rotation is incorrect, it can be inverted by changing this parameter. In this menu item, use buttons + and – to activate and display the two possible states “0” or “1”. The phase sequence is shown in the comment line on display. The function is also enabled when the motor is running.
If it is not possible to see the direction of motor rotation, proceed as follows:

- Turn on a utility and check the frequency.
- Without changing collection, modify parameter RT and check the FR frequency again.
- The correct RT parameter is that which requires, compared to collection, a lower frequency FR.

CAUTION: on some electric pumps, it may occur that there is little difference in frequency in the two cases, and it is therefore difficult to understand which is the correct direction of rotation. In these cases, repeat the test described above, but rather than checking frequency, attempt to check the phase current absorption (parameter C1 in the user menu). The correct RT parameter is that which requires, compared to collection, a lower phase current C1.

6.5.3 FN: Rated frequency settings

This parameter defines the rated frequency of the electric pump, and can be set from a minimum of 50 [Hz] and maximum of 200 [Hz]. Press “+” or “-” to selected the required frequency starting from 50 [Hz].
The values 50 and 60 [Hz] have priority over other selections as they are the most common: on entry of any frequency value, when the value 50 or 60 [Hz] is reached, the increment or decrement stops; to modify the frequency from one of these two values, release each button and then press "+" or "-" for at least 3 seconds.

On initial start-up and when default settings are restored, FN is set at 50 [Hz] and the correct value must be entered, as stated on the pump.

Each modification to FN is interpreted as a system change, and therefore the parameters FS, FL and FP are adjusted automatically according to the set FN. On each variation to FN re-check FS, FL, FP to ensure settings are as required.

6.5.4 OD: Type of system

Set with two possible values (1 and 2) according to a rigid or flexible system.
The inverter leaves the factory set to mode 1, suited to most systems. In the event of pressure variations that cannot be stabilised by adjusting parameters GI and GP, switch to mode 2.

IMPORTANT: In the two configurations, the values of adjustment parameters **GP** and **GI** also change. Furthermore, the values of GP and GI set in mode 1 are stored in a different memory from the GP and GI values set in mode 2. Therefore, for example, the value of GP in mode 1, when switching to mode 2, is replaced by the GP value of mode 2, but is stored and restored on return to mode 1. The same value seen on display has a different meaning in each of the modes, as the check algorithm is different.

6.5.5 RP: Setting the pressure drop for restart

This shows the drop in pressure, with respect to the value SP which causes pump restart.
For example, if the setpoint pressure is 3.0 [bar] and RP is 0.5 [bar] the pump is restarted at 2.5 [bar].
RP is normally set from a minimum of 0.1 to maximum 5 [bar]. In special conditions (for example in the case of a setpoint lower than RP) this can be limited automatically.

To facilitate the work of the user, the RP setting page, highlighted below the symbol RP, shows the effective restart pressure; see Figure 16.

Figure 18: Setting the restart pressure

6.5.6 AD: Address configuration

This is only applicable on multi-inverter systems. It sets the communication address to be assigned to the inverter. The possible values are: automatic (default), or manually assigned address.
The manually assigned addresses can have values from 1 to 8. Configuration of the addresses must be uniform for all inverters in the series: either all automatic or all manual. Identical addresses are not admitted.
If the address assignment modes are mixed (some manual and some automatic), and also if an address is duplicated, the relative error is shown. The error is indicated with a flashing “E” in place of the unit address.
If selected assignment is automatic, each time the system is turned on, the addresses are assigned automatically and may be different from the previous time; this has no effect on correct operation.

6.5.7 PR: Pressure sensor

Setting of the type of pressure sensor used. This parameter enables selection of a ratiometric or current type pressure sensor. For each type of sensor, different full scales can be selected. When a ratiometric sensor is selected (default) the input Press 1 must be used for connection. When a 4-20mA current sensor is used, the relative screw terminals on the input terminal board must be used. (See Collegamento del sensore di pressione par 2.2.3.1)

Pressure sensor settings				
PR value	Type of sensor	Information	Full scale [bar]	Full scale [psi]
0	6.6 Ratiometric (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiometric (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiometric (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Table 19: Pressure sensor settings

The setting of the pressure sensor does not depend on the pressure to be obtained, but on the sensor to be fitted on the system.

6.5.8 MS: Measurement system

Sets the system of units of measurement between international and Anglo-American. The values displayed are shown in Table 18.

Units of measurement displayed		
Value	**International unit of measurement**	**Anglo-American unit of measurement**
Restart	bar	
Temperature	°C	°F
Flow	l / min	gal / min

Table 20: Unit of measurement system

6.5.9 FI: Flow sensor setting

This enables setting of operation as described in Table 19.

Flow sensor setting		
Value	**Type of use**	**Notes**
0	without flow sensor	default
1	single specific flow sensor (F3.00)	
2	multiple specific flow sensor (F3.00)	
3	manual setting for a general single pulse flow sensor	
4	manual setting for a general multiple pulse flow sensor	

Table 21: Flow sensor settings

In the case of multi inverter operation, use of multiple sensors can be specified.

6.5.9.1 Operation without flow sensor

When the setting without flow sensor is selected, the FK and FD settings are automatically disabled as these parameters are not necessary. The parameter disabled message is indicated by an icon showing a padlock.

It is possible to choose between 2 different operating modes without flow sensor by means of the parameter FZ (see par. 6.5.12):

Minimum frequency mode: this mode allows you to set the frequency (FZ) below which it is considered that there is zero flow. In this mode the electropump stops when its rotating frequency falls below FZ for a time of T2 (see par. 6.6.3).

IMPORTANT: An incorrect setting of FZ causes:

1. If FZ is too high, the electropump could cut out even in the presence of flow and then start again as soon as the pressure falls below the restarting pressure (see 6.5.5). So there could be repeated episodes of switching on and off, even quite close together.
2. If FZ is too low, the electropump might never stop even in the absence of flow, or with very low flows. This situation could lead to damage of the electropump due to overheating.

Since the zero flow frequency FZ may vary as the Setpoint varies, it is important that:.

1. Whenever the Setpoint is changed you check that the set value of FZ is adequate for the new Setpoint.

The auxiliary set points are disabled if the flow sensor is not used (FI=0) and when FZ is used in minimum frequency mode (FZ ≠ 0).

CAUTION: the minimum frequency mode is the only operating mode without flow sensor admitted for multiple inverter systems.

Self-adaptive mode: this mode consists of a particular and efficient self-adaptive algorithm which allows operation in nearly all cases without any problem. The algorithm acquires information and updates the relative parameters during operation. To ensure optimal operation, there should not be any substantial periodic variations on the hydraulic system, which cause significant differences between values (such as solenoid valves that exchange hydraulic sectors with very different characteristics), as the algorithm adapts only to one of these and cannot provide the expected results as soon as switching is performed. On the other hand, if the system remains with similar characteristics (elasticity length and minimum required flow rate) there are no problems.
On each restart or reset of the unit, the self-learnt values are reset, and therefore a specific time interval is required to self-adapt.
The algorithm used, measures the various sensitive parameters and analyses the unit status to detect the presence and entity of the flow. For this reason, and to avoid false errors, correct parameter settings are fundamental, and in particular:

- Ensure that there are no system oscillations during regulation (if this occurs, adjust parameters GP and GI section 6.6.4 and 6.6.5)
- Enter the correct rated current setting RC
- Set an adequate minimum flow FT
- Set the correct minimum frequency FL
- Set the correct direction of rotation

WARNING: the self-adaptive mode is not allowed on multi-inverter systems.

IMPORTANT: In both operating modes the system is able to detect the lack of water by measuring the current absorbed by the pump and comparing it with the parameter RC (see 6.5.1). If the maximum operating frequency FS is set with a value that does not enable absorption of a value close to the current under full load of the pump, false water failure errors (BL) may occur. In this case, remedy the situation as follows: turn on the utilities to reach the frequency FS and at this value, check pump absorption (easily seen on phase current parameter C1 in the User menu), then set the current value reading on RC.

6.5.9.1.1 Fast self-learning method for auto-adaptive mode

The self-learning algorithm is adaptable to various systems automatically on acquisition of information on the type of system.
The system set-up process can be shortened by using the quick learning the procedure:

1) Turn on the unit or, if already powered, press MODE SET + - simultaneously for 2 seconds to generate a reset.
2) Enter the Installer menu (MODE SET -) set FI to 0 (no flow sensor) then in the same menu go to item FT.
3) Turn on a utility and run the pump.
4) Slowly turn off the utility to reach minimum flow (utility closed) and when this value stabilises, note the corresponding frequency.
5) Wait 1-2 minutes for the simulated flow reading; this is confirmed by shutdown of the motor.
6) Turn on a utility to achieve a frequency that is 2 – 5 [Hz] greater than the previous frequency reading, and then wait 1-2 minutes for another shutdown.

IMPORTANT: the method is only effective if, while gradually closing the utility in point 4) the frequency remains at a fixed value through to reading of the flow VF. It should not be considered a valid procedure if, after closure, frequency reaches 0

[Hz]; in this case the operations from point 3 must be repeated; otherwise leave the unit to self-learn for the time interval specified above.

6.5.9.2 Operation with specific pre-defined flow sensor

This applies both to single and multiple sensors.
Use of the flow sensor enables effective measurement of the flow and the possibility of operation in special applications.
On selection of one of the pre-defined sensors available, the diameter of the pipeline must be entered in inches in the page FD to ensure correct flow readings (see section 6.5.10).
On selection of a pre-defined sensor, the setting of KF is disabled automatically. The parameter disabled message is displayed by means of an icon with a padlock.

6.5.9.3 Operation with general flow sensor

This applies both to single and multiple sensors.
Use of the flow sensor enables effective measurement of the flow and the possibility of operation in special applications.
This setting enables use of a general pulse type flow sensor by setting the relative K-factor, i.e. the factor of pulse/litre conversion, depending on the sensor and pipeline on which it is installed. This operating mode can also be useful in the case of using a pre-defined sensor fitted on a pipe with a diameter not present in those available on the FD page. The k-factor can also be used when fitting a pre-defined sensor, when the user requires a precise calibration of the flow sensor; obviously a precise flow measurement device must be available. The setting of k-factor is made in the page FK (see section 6.5.11).
On selection of a general sensor, the setting of FD is disabled automatically. The parameter disabled message is displayed by means of an icon with a padlock.

6.5.10 FD: Pipeline diameter setting

Diameter in inches of the pipeline on which the flow sensor is installed. This can only be set if a pre-defined flow sensor has been selected.
If FI has been set for manual entry of the flow sensor, or if operation without flow sensor has been selected, the parameter FD is disabled. The parameter disabled message is displayed by means of an icon with a padlock.
The setting range is between ½ " and 24".
The pipelines and flanges on which the flow sensor is fitted can be, according to diameter, of different types and in different materials; the transit sections may therefore differ slightly. As calculations of the flow take into account average conversion values to enable operation with all types of pipeline, this may cause a marginal error in reading the flow rate. The value read may differ by a small percentage, but if the user requires a more precise reading, the following procedure is possible: insert a test flow reading device on the pipeline, set FI for manual setting, modify the k-factor until the inverter shows the same reading as the test instrument; see section 6.5.11. The same considerations apply when using a pipeline with non-standard section; therefore: either enter the section closest to the effective value and accept the error margin, or change the setting of k-factor, if required with reference to Table 20.

Incorrect settings of FD causes false flow reading with possible risk of shutdown.

An incorrect selection of the diameter of pipeline where the flow sensor is to be connected may lead to flow reading errors and system malfunctions.

Example: if a flow sensor is connected to a section of DN 100 pipeline, the minimum flow that the F3.00 sensor can read is 70.7 l/min. Below this flow rate, the inverter shuts down the pumps even in the case of a high flow rate, for example of 50l/min.

6.5.11 FK: Pulse/litre conversion factor settings

This expresses the number of pulses related to transit of one litre of fluid; it is based on the sensor used and section of the pipeline on which it is installed.
If a flow sensor is fitted with a pulse type output, FK must be set according to the instructions of the sensor manufacturer.
If FI has been set for a specific sensor from the pre-defined series, or operation without flow sensor has been selected, the parameter is disabled. The parameter disabled message is displayed by means of an icon with a padlock.
The setting range is between 0.01 and 320.00 pulses/litre. The parameter is applied by pressing SET or MODE. The flow values found, but setting the pipeline diameter FD may differ slightly from the effective flow measured due to the average conversion factor

used in calculations, as explained in section 6.5.10, and KF may also be used with one of the pre-defined sensors, both to operate with non-standard pipeline diameters or to perform a calibration procedure.

Table 20 specifies the k-factor used by the inverter according to the pipeline diameter when using sensor F3.00.

Table of correspondence of diameters and k-factors for flow sensor F3.00				
Pipe diameter [inch]	Internal DN pipe diameter [mm]	K-factor	Minimum flow l/min	Maximum flow l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Table 22: Diameter of pipelines, FK conversion factor, minimum and maximum admissible flow

CAUTION: always refer to the manufacturer's installation notes and compatibility of electric parameters of the flow sensor and those of the inverter, as well as exact correspondence of connections. Incorrect settings will cause false flow readings with possible undesired shutdown or continuous operation without stops.

6.5.12 FZ: Setting zero flow frequency

It expresses the frequency below which it may be considered that there is zero flow in the system.
It can be set only if FI has been set to operate without a flow sensor. If FI has been set to operate with a flow sensor, the parameter FZ is blocked. The parameter disabled message is indicated by an icon showing a padlock.

If FZ = 0 Hz is set the inverter will use the self-adaptive operating mode, instead if FZ ≠ 0 Hz is set then the inverter will use the minimum frequency operating mode (see par. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Shutdown threshold setting

This sets a minimum flow threshold, below which, if there is pressure, the inverter stops the electric pump.
This parameter is used in both operation with and without flow sensor, but the two parameters are different; therefore even when the setting of FI is changed, the FT value remains consistent with the type of operating mode without overwriting the two values. In operation with the flow sensor, the FT parameter is in litres/minute or gal/min, while without the flow sensor the value is adimensional. In the same page, as well as the flow shutdown setting FT, the measured flow rate is displayed, to facilitate user operations. This appears in a highlighted box below the name of the FT parameter, and bears the text "fl". In operating mode without flow sensor, the minimum flow "fl" displayed in the box is not immediately available, and may take a few minutes of operation for the figure to be calculated.

CAUTION: if an excessively high FT value is set, undesired shutdown may occur; if the value is too low operation may be continuous without stops.

6.5.14 SO: Dry running factor

This sets the minimum dry running factor threshold below which the lack of water is detected. The dry running factor is a non-dimensional parameter obtained by combining absorbed current and the pump power factor. Thanks to this parameter it is possible to correctly establish when there is air in the impeller of a pump or if the suction flow is interrupted.
This parameter is used on all multi inverter systems and on all systems without flow sensor. If the pump functions only with one inverter and flow sensor SO is blocked and disabled.

To help the user with the setting, the page shows the dry running factor measured in real time (in addition to the SO minimum dry running factor to be set). The value measured is shown in a box below the name of the SO parameter and is called "SOm".

In the multi inverter configuration, SO is a parameter which can be propagated between inverters but it is not a sensitive parameter, i.e. it does not necessarily have to be the same for all inverters. When a change in SO is measured the user is asked whether the value should be propagated to all the inverters.

6.5.15 MP: Minimum pressure pump stop due to water failure

This sets the minimum pressure pump stop due to water failure. If the system pressure reaches a pressure below MP the lack of water is signalled.
This parameter is set on all systems without flow sensor. If the pump functions with flow sensor MP is blocked and disabled.
The MP default value is 0.0 bar and can be set up to 5.0 bar.
If MP=0 (default), the dry running is detected by the flow or the dry running factor SO algorithm;
if MP is not equal to 0, the lack of water is detected when the pressure is below the MP value.
The lack of water alarm is detected only when the pressure goes below the MP value for the amount of time set for the TB value, see par. 6.6.1.
In the multi inverter configuration, MP is a sensitive parameter therefore it must always be the same along the chain of inverters in communication and when the value is changed it is automatically propagated to all the inverters.

6.6 Technical Assistance Menu

From the main menu, press and hold "MODE" & "SET" & "+" simultaneously until "TB" appears on display (or use the buttons + or – in the selection menu). This menu enables the display and modification of various configuration parameters. The MODE button enables the user to scroll through the menu pages, while buttons + and – enable respectively to increase and decrease the value of the parameter concerned. To exit the current menu and return to the main menu, press SET.

6.6.1 TB: Water failure block time

Entry of a water failure block delay time enables selection of the time (in seconds) taken by the inverter to notify of low water levels on the electric pump.
Modifications to this parameter may be useful if a known delay exists between the moment in which the pump is activated and the actual moment of supply. One example is that of a system where the electric pump intake line is particularly long and is subject to small leaks. In this case it may occur that the pipeline empties, and even if the water supply is regular, the electric pump takes some time to reload, deliver flow and pressurise the system.

6.6.2 T1: Shutdown time after low pressure signal

This sets the inverter shutdown time starting from reception of the low pressure signal (see Impostazione della rilevazione di bassa pressione par 6.6.13.5). The low pressure signal may be received on any of the 4 inputs, by suitably configuring the input (Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4 par 6.6.13).
T1 can be set between 0 and 12 s. The default setting is 2 s.

6.6.3 T2: Shutdown delay

This sets the delay after which the inverter shuts down after shutdown conditions have been reached: system pressure and flow at minimum values.
T2 can be set between 5 and 120 s. The default setting is 10 s.

6.6.4 GP: Proportional gain coefficient

The proportional gain should generally be increased for elastic systems (wide and PVC pipelines) and reduced in the case of rigid systems (narrow and steel pipelines).
To maintain constant system pressure, the inverter performs a PI check on the measured pressure error. On the basis of this error, the inverter calculates the power to supply to the electric pump. The behaviour of this check depends on the set parameters GP and GI. To meet the different requirements of the various types of hydraulic systems where the system may operate, the inverter enables the selection of parameters that are different from the default settings. **On virtually all systems, the factory setting of parameters GP and GI are optimal.** However, in the event of problems with regulation, these settings may be modified as required.

6.6.5 GI: Integral gain coefficient

In the event of significant pressure drops on sudden increases in flow, or a slow system response, increase the value of GI. Otherwise, in the event of pressure oscillations around the setpoint, reduce the value of GI.

A typical example in which the value of GI should be reduced is that in which the inverter is located far from the electric pump. This distance causes hydraulic elasticity which influences control of PI and therefore pressure regulation.

IMPORTANT: To obtain satisfactory pressure settings, both values GP and GI should be adjusted.

6.6.6 FS: Maximum rotation frequency

This sets the maximum pump rotation frequency.
This sets a maximum rpm limit and can be set between FN and FN - 20%.
FS, in any conditions of regulation, ensures that the electric pump is never controlled at a frequency higher than the set value.
FS can be automatically reconfigured following modifications to FN, when the above ratio is not verified (e.g. if the value of FS is less than FN - 20%, FS will be reset to FN - 20%).

6.6.7 FL: Minimum rotation frequency

FL is used to set the minimum pump rotation frequency. The minimum admissible value is 0 [Hz], and the maximum is 80% of FN; for example, if FN = 50 [Hz], FL can be set between 0 and 40[Hz].
FL can be automatically reconfigured following modifications to FN, when the above ratio is not verified (e.g. if the value of FL is greater than 80% of the set FN value, FL will be reset to 80% of FN).

Set a minimum frequency according to the pump manufacturer's specifications.

The inverter will not control the pump at a frequency below FL; this means that if the pump, at the frequency FL, generates a pressure above the set point, there will be a pressure overload in the system.

6.6.8 Setting the number of inverters and reserves

6.6.8.1 NA: Active inverters

This sets the maximum number of inverters involved in pumping.
It can be set with a value between 1 and the number of inverters present (max. 8). The default value for NA is N, i.e. the number of inverters in the series; this means that if inverters are removed or inserted in the series, NA always has the same number as that of the inverters, as read automatically. If a value other than N is entered, the system sets to the maximum number of inverters that can be involved in pumping.
This parameter is used when there is a limited number of pumps to be kept in operation, and if one or more inverters are to be kept as reserves (see IC: Configurazione della riserva section 6.6.8.3 and the following examples).
In the same menu page, the user can view (without the option of modification) a further two system parameters related to this value, i.e. N, the number of inverters detected automatically by the system, and NC, the maximum number of simultaneous inverters.

6.6.8.2 NC: Simultaneous inverters

This sets the maximum number of inverters that can operate simultaneously.
It can be set with a value from 1 to NA. By default NC is set with the value NA; this means that whatever increase applied to NA, NC is always set with the value of NA. If a different value from NA is set, the system sets to the set maximum number of simultaneous inverters. This parameter is used when there is a limited number of pumps to be kept in operation (see IC: Configurazione della riserva section 6.6.8.3 and the following examples).
In the same menu page, the user can view (without the option of modification) a further two system parameters related to this value, i.e. N, the number of inverters detected automatically by the system, and NA, the number of active inverters.

6.6.8.3 IC: Reserve configuration

This configures the inverter as automatic or reserve. If set to auto (default) the inverter participates in the normal pumping process; if configured as reserve, it is assigned with minimum start-up priority, i.e. this inverter will be the last to start up. If the number of active inverters setting is lower of one unit than the number of inverters present and one element is set as reserve, this means that in normal operating conditions the reserve inverter does not participate in normal pumping operations; otherwise if there is a fault on one of the active inverters, (power supply failure, safety device trip etc.) the reserve inverter is started up.
The reserve configuration status can be checked as follows: in the SM page, the upper section of the icon is coloured; in the AD and main pages, the communication icon representing the inverter address is displayed with the number on a coloured background. There may be more than one inverter configured as reserve in a pumping system.
Inverters configured as reserve, even though not part of the normal pumping process, are still kept efficient by means of the anti-stagnant algorithm. The anti-stagnant algorithm envisages, once every 23 hours, the exchange of start-up priority, to ensure that each inverter accumulates at least one minute of continuous flow. This algorithm aims at avoiding deterioration of the water in the impeller and to maintain efficiency of moving parts; it is useful for all inverters and in particular for the inverters configured as reserve, which do not operate in normal conditions.

6.6.8.3.1 Examples of configuration for multi-inverter systems

Example 1:
A pump set comprising 2 inverters (N=2 detected automatically) of which 1 is set as active (NA=1), one simultaneous (NC=1 or NC=NA provided that NA=1) and one as reserve (IC=reserve on one of the two inverters).
The effect is as follows: the inverter not configured as reserve starts up and runs alone (even if it cannot withstand the hydraulic load and the pressure is too low). In the event of a fault, the reserve inverter is started up.

Example 2:
A pump set comprising 2 inverters (N=2 detected automatically) of which all inverters are active and simultaneous (default setting NA=N and NC=NA) and one as reserve (IC=reserve on one of the two inverters).
The effect is as follows: the inverter not configured as reserve always starts up first; if the pressure reached is too low, the second inverter, configured as reserve, also starts up. In this way, the use of one inverter in particular is preserved (the inverter configured as reserve), but is always available as a support when necessary in the event of increased hydraulic loads.

Example 3:
A pump set comprising 6 inverters (N=6 detected automatically) of which 4 are set as active (NA=4), 3 simultaneous (NC=3) and 2 as reserve (IC=reserve on two inverters).
The effect is as follows: a maximum of 3 inverters start up simultaneously. Operation of the 3 inverters enabled for simultaneous mode is implemented in rotation between the 4 inverters to remain within the maximum operating time of each ET. In the event of a fault on one of the active inverters, no reserve unit is started up as no more than three inverters can be started up at a time (NC=3) and there are still three active inverters present. The first reserve unit intervenes only when one of the remaining three has a fault; the second reserve is started up when another of the three (including the first reserve) has a fault.

6.6.9 ET: Exchange time

This sets the maximum continuous operating time of an inverter within a group. It is only applicable on pump sets with interconnected inverters (link). The time can be set to between 10 s and 9 hours, or to 0; the factory setting is 2 hours.
When the time ET of an inverter has elapsed, the system starting order is re-assigned so that the “expired” inverter is set to minimum priority. This strategy aims at reducing use of the inverter that has already been in operation, and to balance operating times of the

various units in the group. Despite assignment as the last unit in the starting order, if the hydraulic load requires intervention of this specific inverter, it is started up to guarantee adequate system pressure.
The starting priority is re-assigned in two conditions, according to the time ET:

1) Exchange during pumping process: when the pump is active continuously through to exceeding the maximum absolute pumping time.
2) Exchange on standby: when the pump is on standby but 50% of the time ET has been exceeded.

If ET is set to 0, exchange occurs on standby. Each time a pump in the group stops, a different pump will be activated on restart.

If the parameter ET (maximum working time) is set to 0, exchange occurs on each restart, regardless of the effective working time of the pump.

6.6.10 CF: Carrier frequency

This sets the carrier frequency of the inverter modulation. The value set as default, is the correct value in most cases, and therefore modifications are not recommended unless fully aware of the changes made.

6.6.11 AC: Acceleration

This sets the speed of variation with which the inverter varies frequency. This acts both on the start-up phase and during control. In general, the pre-set value is optimal, but in the event of problems during start-up or HP errors, it can be modified or reduced as required. Each time this parameter is modified, it is advisable to check that system control is still efficient. In the event of problems of oscillation, lower the GI and GP gain values; see paragraphs 6.9.4 and 6.6.5. A reduction to AC will slow down the inverter.

6.6.12 AE: Enabling the anti-blocking function

This function serves to avoid mechanical blockages in the event of prolonged disuses; it acts by periodically activating the pump in rotation.
When this function is enabled, every 23 hours the pump complete an unblocking cycle lasting 1 minute.

6.6.13 Setup of auxiliary digital inputs IN1, IN2, IN3, IN4

This section shows the functions and possible configurations of the inputs by means of parameters I1, I2, I3, I4. For electrical connections, see section 2.2.4.2.
The inputs are all the same and all functions can be associated with each. The parameter IN1..IN4 enables the user to associate the required function with the input of the same name.
Each function associated with the inputs is explained in more detail further in this section.
Table 22 summarises the functions and various configurations.

The default settings are those in Table 21.

Default settings of inputs IN1, IN2, IN3, IN4	
Input	**Value**
1	1 (float NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (enable NO)
4	10 (low pressure NO)

Table 23: Default settings of inputs

Summary of possible configurations of digital inputs IN1, IN2, IN3, IN4 and relative operation		
Value	**Function associated with general input i**	**Display of active function associated with input**
0	Input functions disabled	
1	Water failure from external float (NO)	F1
2	Water failure from external float (NC)	F1
3	Auxiliary setpoint Pi (NO) related to input used	F2
4	Auxiliary setpoint Pi (NC) related to input used	F2
5	General enable of the inverter from external signal (NO)	F3
6	General enable of the inverter from external signal (NC)	F3
7	General enable of the inverter from external signal (NO) + Reset of resettable blocks	F3
8	General enable of the inverter from external signal (NC) + Reset of resettable blocks	F3
9	Reset of resettable blocks NO	
10	Low pressure signal input NO, automatic and manual reset	F4
11	Low pressure signal input NC, automatic and manual reset	F4
12	NO low pressure input, manual reset only	F4
13	NC low pressure input, manual reset only	F4
14*	General enabling of the inverter by an external signal (NO) without error message	F3
15*	General enabling of the inverter by an external signal (NC) without error message	F3
* Function available for firmware V 26.1.0 and later versions		

Table 24: Input configuration

6.6.13.1 Disabling functions associated with input

If an input is configured at 0, each function associated with this input will be disabled, regardless of the signal on the terminals of the input itself.

6.6.13.2 Setting the external float function

The external float can be connected to any input, for all electrical connections, refer to paragraph 2.2.4.2. The float function is implemented by setting the parameter INx associated with the input where the float is connected, with one of the values of Table 23.

Activation of the external float function generates a system block. The function is envisaged to connect the input to a signal from a float that indicates a water supply failure.
When this function is enabled, the symbol F1 is shown on the STATUS line of the main page.

The input must be activated for at least one second for the system to block and indicate the error F1.
When in the F1 error condition, the input must be deactivated for at least 30 seconds before the system unblocks. The function behaviour is summarised in Table 23.
When several float functions are configured at the same time on different inputs, the system indicates F1 when at least one function is activated and clears the alarm when none are activated.

Response of external float function according to setting of INx and input				
Parameter value INx	**Input configuration**	**Input status**	**Operation**	**Display**
1	Active with high signal on input (NO)	Absent	Normal	None
		Present	System block due to lack of water from external float	F1
2	Active with low signal on input (NO)	Absent	System block due to lack of water from external float	F1
		Present	Normal	None

Table 25: External float function

6.6.13.3 Setting the auxiliary pressure input function

The auxiliary set points are disabled if the flow sensor is not used (FI=0) and when FZ is used in minimum frequency mode (FZ ≠ 0).

The signal that enables an auxiliary set point can be supplied on any one of the 4 inputs, (for electrical connections, refer to paragraph 2.2.4.2). The auxiliary set point function is obtained by setting parameter INx, associated with the input on which the connection is made, in accordance with Table 24.

The auxiliary pressure function modifies the system setpoint from pressure SP (see section 6.3) to pressure Pi . For electrical connections, see paragraph 2.2.4.2) where i represents the input used. In this way, as well as SP there are four additional pressures available: P1, P2, P3, and P4.
When this function is enabled, the symbol Pi is shown on the STATUS line of the main page.
The input must be active for at least 1 second for the system to operate with the auxiliary setpoint.
When operating with the auxiliary setpoint, the input must not be active for at least 1 second to return to operation with setpoint SP.
The function behaviour is summarised in Table 24.
If several auxiliary pressure values are configured at the same time on different inputs, the system indicates Pi when at least one function is activated. For simultaneous activations, the pressure reached will be the lowest from those with the input active. The alarm is cleared when no input is activated.

Response of auxiliary pressure function according to setting of INx and input				
Parameter value INx	**Input configuration**	**Input status**	**Operation**	**Display**
3	Active with high signal on input (NO)	Absent	Auxiliary set point of same name not active	None
		Present	Auxiliary set point of same name active	Px
4	Active with low signal on input (NO)	Absent	Auxiliary set point of same name active	Px
		Present	Auxiliary set point of same name not active	None

Table 26: Auxiliary setpoints

6.6.13.4 Setting the system enable and fault reset

The signal that enables the system can be supplied from any input (for electrical connections, refer to paragraph 2.2.4.2) The system enable function is obtained by setting the parameter INx, associated with the input where the enable signal is connected, to one of the values in Table 24.
When this function is active, the system is totally disabled, and F3 is displayed n the STATUS line of the main page.
When several system disable functions are configured at the same time on different inputs, the system indicates F3 when at least one function is activated and clears the alarm when none are activated.
The input must be active for at least 1 second for the system to implement the disable function.
When the system is disabled, the input must not be active for at least 1 second for the function to be deactivated (system re-enable).
The function behaviour is summarised in Table 25.
If several disable functions are configured at the same time on different inputs, the system indicates F3 when at least one function is activated. The alarm is cleared when no input is activated.

Response of system enable and fault reset function according to setting of INx and input				
Parameter value INx	**Input configuration**	**Input status**	**Operation**	**Display**
5	Active with high signal on input (NO)	Absent	Inverter Enabled	None
		Present	Inverter Disabled	F3
6	Active with low signal on input (NO)	Absent	Inverter Disabled	F3
		Present	Inverter Enabled	None

7	Active with high signal on input (NO)	Absent	Inverter Enabled	None
		Present	Inverter disabled + block reset	F3
8	Active with low signal on input (NO)	Absent	Inverter disabled + block reset	F3
		Present	Inverter Enabled	
9	Active with high signal on input (NO)	Absent	Inverter Enabled	None
		Present	Block reset	None
14*	Active with high signal on input (NO)	Absent	Inverter Enabled	None
		Present	Inverter Disabled no error message	F3
15*	Active with low signal on input (NC)	Absent	Inverter Disabled no error message	F3
		Present	Inverter Enabled	None
* Function available for firmware V 26.1.0 and later versions				

Table 27: System enable and fault reset

6.6.13.5 Setting low pressure detection (KIWA)

The minimum pressure switch that detects low pressure can be connected to any input (for electrical connections, refer to paragraph 2.2.4.2) The low pressure detection function is obtained by setting the parameter INx, associated with the input where the enable signal is connected, to one of the values in Table 26.

Activation of the low pressure detection function generate a system block after time T1 (see T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione par. 6.6.2). This function is envisaged to connect the input to a signal from a pressure switch that indicates excessively low pressure on pump intake.
When this function is enabled, the symbol F4 is shown on the STATUS line of the main page.

When in the F4 error condition, the input must be deactivated for at least 2 seconds before the system unblocks. The function behaviour is summarised in Table 26.
When several low pressure detection functions are configured at the same time on different inputs, the system indicates F4 when at least one function is activated and clears the alarm when none are activated.

Response of system enable and fault reset function according to setting of INx and input				
Parameter value INx	**Input configuration**	**Input status**	**Operation**	**Display**
10	Active with high signal on input (NO)	Absent	Normal	None
		Present	System block due to low pressure on intake; automatic + manual reset	F4
11	Active with low signal on input (NO)	Absent	System block due to low pressure on intake; automatic + manual reset	F4
		Present	Normal	None
12	Active with high signal on input (NO)	Absent	Normal	None
		Present	System block due to low pressure on intake. Manual reset	F4
13	Active with low signal on input (NO)	Absent	System block due to low pressure on intake. Manual reset	F4
		Present	Normal	None

Table 28: Low pressure signal detection (KIWA)

6.6.14 Setup of outputs OUT1, OUT2

This section illustrates the functions and possible configurations of the outputs OUT1 and OUT2 via parameters O1 and O2.
For electrical connections, see section 2.2.4.
The default settings are those in Table 27.

Default output settings	
Output	**Value**
OUT 1	2 (fault NO closes)
OUT 2	2 (Pump running NO closes)

Table 29: Default output settings

6.6.14.1 O1: Output 1 function setting

Output 1 notifies of an active alarm (i.e. that there is a system block). The output enables use of a normally closed or normally open voltage-free contact.
Parameter O1 is associated with the values and functions specified in Table 28.

6.6.14.2 O2: Output 2 function setting

Output 2 notifies of electric pump running status (pump on/off). The output enables use of a normally closed or normally open voltage-free contact.
Parameter O2 is associated with the values and functions specified in Table 28.

Configuration of functions associated with outputs				
Output configuration	**OUT1**		**OUT2**	
	Activation conditions	Output contact status	Activation conditions	Output contact status
0	No function associated	NO contact always open, NC contact always closed	No function associated	NO contact always open, NC contact always closed
1	No function associated	NO contact always closed, NC contact always open	No function associated	NO contact always closed, NC contact always open
2	Presence of blocking errors	In event of blocking errors NO contact closes and NC contact opens	Activation of output in event of blocking errors	When the pump is running, the NO contact closes and the NC contact opens
3	Presence of blocking errors	In event of blocking errors NO contact opens and NC contact closes	Activation of output in event of blocking errors	When the pump is running, the NO contact opens and the NC contact closes

Table 30: Output configuration

6.6.15 RF: Fault and warning log reset

To clear the fault and warning log, press and hold the buttons + and – simultaneously for at least 2 seconds. The number of faults present in the log (max. 64) are summarised below the RF symbol.
The log can be viewed from the MONITOR menu on the FF page.

6.6.16 PW: Password settings

The inverter is equipped with a password protection system. If a password is set, the inverter parameters will be accessible and readable, but no modifications are admitted.

When the password (PW) is "0" all parameters are unlocked and can be modified.

When a password is used (PW value other than 0) all modifications are blocked and "XXXX" is displayed on the PW page.

If a password is set, user navigation is admitted in all pages, but on any attempt to make modifications to a parameter, a pop-up window is displayed, requesting entry of the password. The pop-up window enables the user to exit the window or enter the password for access.
When the correct password is entered, the parameters remain unlocked and modifiable for 10'.

To cancel the password timer, enter the PW page and press + and - at the same time for 2 seconds.
On entry of the correct password, an opened padlock symbol appears, while on entry of the incorrect password will display a flashing padlock symbol.
If the incorrect password is entered 10 times consecutively, the same padlock error symbol appears with inverted colours, to indicate that no password will now be accepted until the unit is switched off and on again. After the factory settings are restored, the password is reset to "0".
Any change to the password is applied when Mode or Set is pressed, and any subsequent change to a parameter requires entry of the new password (e.g. the installer makes all settings with the default PW value = 0, and the last thing he/she does is to set the PW so that the machine is totally safe without any further actions).

If a password is lost, there are two options to modify the inverter parameters:

- Note down the value of all parameters, reset the inverter to factory settings; see paragraph 7.3. The reset operation deletes all inverter parameters, including the password.
- Note down the number on the password page, send an email with this number to the local service centre, and a new password will be sent within a few days to unlock the inverter.

6.6.16.1 **Multiple inverter system password**

The parameter PW is one of the sensitive parameters, and therefore must be identical for all inverters to ensure inverter operation. If there is already a chain with aligned PW, and inverter is added with PW=0, a request is displayed to align the parameters. In these conditions, the inverter with PW=0 can implement the configuration including the Password, but cannot propagate this configuration.

In the case of unaligned sensitive parameters, the key parameter with relative value is displayed in the parameter alignment page to aid the user in checking whether a configuration can be propagated.
The key represents a password code. Depending on the key correspondence, the user can check whether the inverters in a chain can be aligned.
<u>Key equal to - -</u>

- the inverter can receive the configuration from all
- the inverter can propagate its configuration to inverters with key equal to - -
- the inverter cannot propagate its configuration to inverters with keys other than - -

<u>Key greater than or equal to 0</u>

- the inverter can only receive the configuration from inverters with the same key.
- the inverter cannot propagate its configuration to inverters with the same key or with keys = --
- the inverter cannot propagate its configuration to inverters with different keys.

When the PW is entered to unlock an inverter in a group, all inverters are unlocked.
When the PW is modified on one inverter in a group, the modification is applied to all inverters.
When password protection is applied to one inverter in a group (+ and – in the PW page when PW≠0), protection is applied to all inverters (the password is required to apply any modifications)

7. PROTECTION SYSTEMS

The inverter is equipped with protection systems designed to preserve the pump, motor, power line and the inverter itself. When one or more protections trip, the one with the highest priority is shown on display. Depending on the type of error, the electric pump may shut down, but when normal conditions are restored, the error state may clear automatically, immediately or after a set time interval following automatic reset.
In the case of a block due to water supply failure (BL), block due to pump motor current overload (OC), block due to final output stage current overload (OF), block due to direct short circuit between the phases on the output terminal (SC), the user can attempt to manually reset the error condition by pressing and releasing buttons + and - simultaneously. If the error condition persists, the cause of the fault must be located and eliminated.

Alarm in fault log	
Display message	**Description**
PD	Irregular shutdown
FA	Problems with cooling system

Table 31: Alarms

Block conditions	
Display message	**Description**
BL	Block due to water failure
BPx	Block due to reading error of the pressure sensor named
LP	Block due to low power supply voltage
HP	Block due to high internal power supply voltage
OT	Block due to overheating of final power stages
OB	Block due to overheating of printed circuit
OC	Block due to current overload on electric pump motor
OF	Block due to current overload on final stages of output
SC	Block due to direct short circuit between the phases on the output terminal
EC	Block due to lack of rated current setting (RC)
Ei	Block due to “i” internal error
Vi	Block due to “I” internal voltage outside tolerance

Table 32: Block information

7.1 Description of blocks

7.1.1 “BL” Block due to water failure

In flow conditions below minimum value, with pressure lower than the set regulation value, a water failure signal is emitted and the system shuts down the pump. The delay interval without pressure and flow can be set in the parameter TB of the TECHNICAL ASSISTANCE menu.
If the user inadvertently enters a pressure setpoint higher than the pressure that the electric pump can supply on closure, the system indicates “block due to water failure” (BL) even if this is not precisely the problem. In this case, lower the regulation pressure to a reasonable value, which does not normally exceed 2/3 of the head of the electrical pump installed.
The parameters SO: Dry running factor 6.5.14 and Minimum pressure pump stop due to water failure 6.5.15 enable the user to enter the dry running protection activation thresholds.

If the parameters: SP, RC, SO and MP are not set correctly, the water failure protection will not function correctly.

7.1.2 “BPx” Block due to fault on pressure sensor

If the inverter detects a fault on the pressure sensor, the pump remains blocked and the error signal “BPx” is displayed. This status starts as soon as the problem is detected and is reset automatically when the correct conditions are restored.

BP1 indicates an error on the sensor connected to press1, BP2 indicates an error on the sensor connected to press2,
BP3 indicates an error on the sensor connected to terminal board J5

7.1.3 "LP" Block due to low power supply voltage

Activated when the line voltage on the power supply terminal falls below the minimum admissible voltage of 295VAC. Reset is only automatic when the voltage on the terminal exceeds 348VAC as per standard.

7.1.4 "HP" Block due to high internal power supply voltage

Activated when the internal power supply values are outside the specified range. Reset is only automatic when the voltage returns to within the admissible values. This may be due to voltage surges or excessively brusque shutdown of the pump.

7.1.5 "SC" Block due to direct short circuit between the phases on the output terminal

The inverter is equipped with a protection against direct short circuits, which may occur between the phases U, V, and W of the output terminal "PUMP". When this block signal is sent, the user can attempt reset by pressing buttons + and – simultaneously **which in any event does not have any effect until 10 seconds has passed since the moment of the short circuit.**

7.2 Manual reset of error conditions

In error status, the user can reset the fault by overriding a new attempt by pressing and releasing buttons + and -.

7.3 Auto-reset of error conditions

In the cases of some malfunctions and block conditions, the system makes a number of attempts at automatic reset of the electric pump.
The auto-reset system regards in particular:

- "BL" Block due to water failure
- "LP" Block due to low power supply voltage
- "HP" Block due to internal high voltage
- "OT" Block due to overheating of final power stages
- "OB" Block due to overheating of printed circuit
- "OC" Block due to current overload on electric pump motor
- "OF" Block due to current overload on final stages of output
- "BP" Block due to fault on pressure sensor

If, for example, the pump is blocked due to water supply failure, the inverter automatically starts a test procedure to verify that the unit is effectively without water permanently. During the sequence of operations, if a reset attempt succeeds (for example water has returned), the procedure is interrupted and normal operation is resumed.
Table 31 shows the sequence of operations performed by the inverter for the different types of block.

Automatic reset of error conditions		
Display message	**Description**	**Automatic reset sequence**
BL	Block due to water failure	- One attempt every 10 minutes for a total of 6 attempts - One attempt every hour for a total of 24 attempts - One attempt every 24 hours for a total of 30 attempts
LP	Block due to low line voltage	- Reset when specified voltage is restored
HP	Block due to high internal power supply voltage	- Reset when voltage returns to a specified value
OT	Block due to overheating of final power stages (TE > 100°C)	- Reset when temperature of final power stages falls below 85°C
OB	Block due to overheating of printed circuit (BT> 120°C)	- Reset when temperature of printed circuit falls below 100°C
OC	Block due to current overload on electric pump motor	- An attempt every 10 minutes for a total of 6 attempts - An attempt every hour for a total of 24 attempts - An attempt every 24 hours for a total of 30 attempts
OF	Block due to current overload on final stages of output	- An attempt every 10 minutes for a total of 6 attempts - An attempt every hour for a total of 24 attempts - - An attempt every 24 hours for a total of 30 attempts

Table 33: Auto-reset of blocks

8. RESET AND DEFAULT SETTINGS

8.1 General system reset

To reset PMW press and hold the 4 buttons simultaneously for 2 Sec. This operation does not delete settings memorised by the user.

8.2 Default settings

The inverter leaves the factory with a series of pre-set parameters, which can be modified according to user requirements. Each modification to settings is automatically saved in the memory, while the user, when required, can always restore the default conditions (see Ripristino delle impostazioni di fabbrica par. 8.3).

8.3 Restoring default settings

To restore the default settings, switch off the inverter, wait for complete shutdown of the fans and display, then press and hold buttons “SET” and “+” and power up the unit; only release the two buttons when the text "EE" is displayed.
In this case the default settings are restored (writing and reading on EEPROM of the default settings saved permanently on the FLASH memory).
After setting all parameters, the inverter resumes normal operation.

After restoring default settings, all system parameters should be reconfigured (current, gain, minimum frequency, setpoint pressure etc.) as per the initial installation procedure.

Default settings					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Installation note
Identifier	Description	Value			
LA	Language	ITA	ITA	ITA	
SP	Setpoint pressure [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Test frequency in manual mode	40,0	40,0	40,0	
RC	Rated current of electric pump [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Direction of rotation	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Rated frequency [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Type of system	1 (Rigid)	1 (Rigid)	1 (Rigid)	
RP	Pressure drop for restart [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Address	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Pressure sensor	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Measurement system	0 (International)	0 (International)	0 (International)	
FI	Flow sensor	0 (Absent)	0 (Absent)	0 (Absent)	
FD	Pipeline diameter [inch]	2	2	2	
FK	K-factor [pulse/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Setting zero flow frequency	0	0	0	
FT	Minimum shutdown flow [l/min]*	50	50	50	
SO	Dry running factor	22	22	22	
MP	Minimum pressure pump stop [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Delay for water failure block [s]	10	10	10	
T1	Shutdown delay [s]	2	2	2	
T2	Shutdown delay [s]	10	10	10	
GP	Proportional gain coefficient	0,5	0,5	0,5	
GI	Integral gain coefficient	1,2	1,2	1,2	
FS	Maximum rotation frequency [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Minimum rotation frequency [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Active inverters	N	N	N	
NC	Simultaneous inverters	NA	NA	NA	
IC	Reserve configuration	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Exchange time [h]	2	2	2	
CF	Carrier [kHz]	20	10	5	
AC	Acceleration	5	4	2	
AE	Anti-blocking function	1(enabled)	1(enabled)	1(enabled)	
I1	Function I1	1 (float)	1 (float)	1 (float)	
I2	Function I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Function I3	5 (Disable)	5 (Disable)	5 (Disable)	
I4	Function I4	10 (Low press)	10 (Low press)	10 (Low press)	
O1	Output 1 function	2	2	2	
O2	Output 2 function	2	2	2	
PW	Password settings	0	0	0	
*in case of FI=0 (sensor absent), the value indicated by FT is non-dimensional					

Table 34: Default settings

INDEX

LÉGENDE **126**
AVERTISSEMENTS **126**
RESPONSABILITÉS **126**
1 GÉNÉRALITÉS **127**
1.1 Applications **127**
1.2 Caractéristiques techniques **128**
1.2.1 Température ambiante 130
2 INSTALLATION **130**
2.1 Fixation de l'appareil **130**
2.1.1 Fixation par tirants 130
2.1.2 Fixation par vis 131
2.2 Connexions **131**
2.2.1 Connexions électriques 131
2.2.1.1 Connexion à la ligne d'alimentation MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 133
2.2.1.2 Connexion à la ligne d'alimentation MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 134
2.2.1.3 Connexions électriques à l'électropompe 134
2.2.1.4 Connexions électriques à l'électropompe MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 134
2.2.2 Connexions hydrauliques 135
2.2.3 Connexion des capteurs 136
2.2.3.1 Connexion du capteur de pression 137
2.2.3.2 Connexion du capteur de débit 139
2.2.4 Connexions électriques entrées et sorties systèmes utilisateurs 139
2.2.4.1 Contacts de sortie OUT 1 et OUT 2: 140
2.2.4.2 Contacts d'entrée (photo-couplés) 140
3 LE CLAVIER ET L'AFFICHEUR **144**
3.1 Menus **144**
3.2 Accès aux menus **145**
3.2.1 Accès direct par combinaison de touches 145
3.2.2 Accès par nom à travers le menu déroulant 146
3.3 Structure des pages de menu **147**
3.4 Blocage de la configuration des paramètres par mot de passe **149**
4 SYSTÈME MULTI-CONVERTISSEUR **149**
4.1 Introduction aux systèmes multi-convertisseur **150**
4.2 Réalisation d'une installation multi-convertisseur **150**
4.2.1 Câble de communication (Link) 150
4.2.2 Capteurs 151
4.2.2.1 Capteurs de débit 151
4.2.2.2 Groupes avec uniquement le capteur de pression 151
4.2.2.3 Capteurs de pression 151
4.2.3 Connexion et configuration des entrées photo-couplées 152
4.3 Paramètres liés au fonctionnement multi-convertisseur **152**
4.3.1 Paramètres intéressants pour le multi-convertisseur 152
4.3.1.1 Paramètres avec signification locale 152
4.3.1.2 Paramètres sensibles 152
4.3.1.3 Paramètres avec alignement facultatif 153
4.4 Première mise en marche d'un système multiconvertisseur **153**
4.5 Régulation multi-convertisseur **154**
4.5.1 Attribution de l'ordre de démarrage 154
4.5.1.1 Temps maximum de travail 154
4.5.1.2 Atteinte du temps maximum d'inactivité 154
4.5.2 Réserves et nombre de convertisseurs qui participent au pompage 155
5 MISE EN MARCHE ET MISE EN SERVICE **155**
5.1 Opérations de première mise en marche **155**
5.1.1 Configuration du courant nominal 155
5.1.2 Configuration de la fréquence nominale 155
5.1.3 Réglage du sens de rotation 156
5.1.4 Réglage de la pression de consigne 156
5.1.5 Installation avec capteur de débit 156
5.1.6 Installation sans capteur de débit 156
5.1.7 Configuration d'autres paramètres 157
5.2 Résolution des problèmes typiques de la première mise en service **157**

6 SIGNIFICATION DES DIVERS PARAMÈTRES ... 158
6.1 Menu Utilisateur ... 159
6.1.1 FR : Affichage de la fréquence de rotation ... 159
6.1.2 VP : Affichage de la pression ... 159
6.1.3 C1: Affichage du courant de phase ... 159
6.1.4 PO : Affichage de la puissance fournie ... 159
6.1.5 SM : Afficheur de système ... 159
6.1.6 VE : Affichage de la version ... 160
6.2 Menu Afficheur ... 160
6.2.1 VF : Affichage du débit ... 160
6.2.2 TE : Affichage de la température des étages finaux de puissance ... 160
6.2.3 BT : Affichage de la température de la carte électronique ... 160
6.2.4 FF : Affichage de l'historique des erreurs ... 160
6.2.5 CT : Contraste afficheur ... 160
6.2.6 LA : Langue ... 160
6.2.7 HO : Heures de fonctionnement ... 161
6.3 Menu Point de consigne ... 161
6.3.1 SP : Réglage de la pression de consigne ... 161
6.3.2 Configuration des pressions auxiliaires ... 161
6.3.2.1 P1: Configuration de la pression auxiliaire 1 ... 161
6.3.2.2 P2: Configuration de la pression auxiliaire 2 ... 161
6.3.2.3 P3: Configuration de la pression auxiliaire 3 ... 161
6.3.2.4 P4: Configuration de la pression auxiliaire 4 ... 162
6.4 Menu Manuel ... 162
6.4.1 FP : Configuration de la fréquence d'essai ... 162
6.4.2 VP : Affichage de la pression ... 162
6.4.3 C1 : Affichage du courant de phase ... 162
6.4.4 PO : Affichage de la puissance fournie ... 162
6.4.5 RT : Réglage du sens de rotation ... 163
6.4.6 VF : Affichage du débit ... 163
6.5 Menu Installateur ... 163
6.5.1 RC : Configuration du courant nominal de l'électropompe ... 163
6.5.2 RT : Réglage du sens de rotation ... 163
6.5.3 FN : Configuration de la fréquence nominale ... 163
6.5.4 OD : Typologie d'installation ... 164
6.5.5 RP : Configuration de la diminution de pression pour redémarrage ... 164
6.5.6 AD : Configuration adresse ... 164
6.5.7 PR : Capteur de pression ... 164
6.5.8 MS : Système de mesure ... 165
6.5.9 FI : Configuration du capteur de débit ... 165
6.5.9.1 Fonctionnement sans capteur de débit ... 165
6.5.9.2 Fonctionnement avec capteur de débit spécifique prédéfini ... 167
6.5.9.3 Fonctionnement avec capteur de débit générique ... 167
6.5.10 FD Configuration diamètre du tuyau ... 167
6.5.11 FK : Configuration du facteur de conversion impulsions / litre ... 167
6.5.12 FZ : Configuration de la fréquence de flux zéro ... 168
6.5.13 FT : Configuration du seuil d'extinction ... 168
6.5.14 SO : Facteur de marche à sec ... 169
6.5.15 MP : Pression minimum d'extinction pour absence d'eau ... 169
6.6 Menu Assistance technique ... 169
6.6.1 TB : Temps de blocage absence d'eau ... 169
6.6.2 T1: Temps d'extinction après le signal de basse pression ... 169
6.6.3 T2 : Retard d'extinction ... 169
6.6.4 GP : Coefficient de gain proportionnel ... 169
6.6.5 GI : Coefficient de gain intégral ... 170
6.6.6 FS : Fréquence maximum de rotation ... 170
6.6.7 FL : Fréquence minimum de rotation ... 170
6.6.8 Configuration du nombre de convertisseurs et des réserves ... 170
6.6.8.1 NA : Convertisseurs actifs ... 170
6.6.8.2 NC : Convertisseurs simultanés ... 170
6.6.8.3 IC : Configuration de la réserve ... 171
6.6.9 ET : Temps d'échange ... 171
6.6.10 CF : Portante ... 172
6.6.11 AC : Accélération ... 172
6.6.12 AE : Activation de la fonction antiblocage ... 172

6.6.13 Configuration des entrées numériques auxiliaires IN1, IN2, IN3, IN4 ... 172
6.6.13.1 Désactivation des fonctions associées à l'entrée ... 173
6.6.13.2 Configuration fonction flotteur externe ... 173
6.6.13.3 Configuration fonction entrée pression auxiliaire ... 174
6.6.13.4 Configuration activation du système et réinitialisation des erreurs ... 174
6.6.13.5 Configuration de la détection de basse pression (KIWA) ... 175
6.6.14 Configuration des sorties OUT1, OUT2 ... 175
6.6.14.1 O1 : Configuration fonction sortie 1 ... 176
6.6.14.2 O2 : Configuration fonction sortie 2 ... 176
6.6.15 RF : Réinitialisation de l'historique des erreurs et alarmes ... 176
6.6.16 PW: Configuration mot de passe ... 176
6.6.16.1 Mot de passe systèmes multiconvertisseur ... 177
7 SYSTÈMES DE PROTECTION ... 178
7.1 Description des blocages ... 178
7.1.1 « BL » Blocage pour absence eau ... 178
7.1.2 « BPx » Blocage pour panne sur le capteur de pression ... 178
7.1.3 « LP » Blocage pour tension d'alimentation basse ... 179
7.1.4 « HP » Blocage pour tension d'alimentation interne élevée ... 179
7.1.5 « SC » Blocage pour court-circuit direct entre les phases de la borne de sortie ... 179
7.2 Réinitialisation manuelle des conditions d'erreur ... 179
7.3 Réinitialisation automatique des conditions d'erreur ... 179
8 RÉINITIALISATION ET CONFIGURATIONS D'USINE ... 180
8.1 Réinitialisation générale du système ... 180
8.2 Configurations d'usine ... 180
8.3 Réinitialisation des configurations d'usine ... 180

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1: Caractéristiques techniques ... 129
Tableau 1a: Typologie des courants de défaut à la terre possibles ... 131
Tableau 1b: La distance minimale entre les contacts de l'interrupteur d'alimentation ... 132
Tableau 1c: Courants absorbés et dimensionnement du relais magnétothermique pour la puissance maximum ... 133
Tableau 2: Section du câble d'alimentation ligne monophasée ... 133
Tableau 4: Section du câble 4 conducteurs (3 phases + terre) ... 135
Tableau 5: Connexion du capteur de pression 4 – 20 mA ... 138
Tableau 6: Caractéristiques des contacts de sortie ... 140
Tableau 7: Caractéristiques des entrées ... 141
Tableau 8: Connexion entrées ... 142
Tableau 9: Fonctions des touches ... 144
Tableau 10: Accès aux menus ... 145
Tableau 11: Structure des menus ... 146
Tableau 12: Messages d'état et d'erreur dans la page principale ... 148
Tableau 13: Indications dans la barre d'état ... 149
Tableau 14: Résolution des problèmes ... 158
Tableau 15: Visualisation de l'afficheur de système SM ... 159
Tableau 16: Pressions maximums de régulation ... 161
Tableau 17: Configuration du capteur de pression ... 165
Tableau 18: Système d'unité de mesure ... 165
Tableau 19: Configurations du capteur de débit ... 165
Tableau 20: Diamètres des tuyaux, facteur de conversion FK, débit minimum et maximum admissible ... 168
Tableau 21: Configurations d'usine des entrées ... 172
Tableau 22: Configurations des entrées ... 173
Tableau 23: Fonction flotteur externe ... 173
Tableau 24: Point de consigne auxiliaire ... 174
Tableau 25: Activation système et réinitialisation des alarmes ... 175
Tableau 26: Détection du signal de basse pression (KIWA) ... 175
Tableau 27: Configurations d'usine des sorties ... 176
Tableau 28: Configuration des sorties ... 176
Tableau 29: Alarmes ... 178
Tableau 30: Indications des blocages ... 178
Tableau 31: Réinitialisation automatique en cas de blocages ... 180

Tableau 32: Configurations d'usine 181

INDEX DES FIGURE

Figure 1: Courbe de réduction du courant en fonction de la température 130
Figure 2: Démontage du couvercle pour l'accès aux connexions 131
Figura 2a: Exemple d'installation avec alimentation monophasée 132
Figura 2b: Exemple d'installation avec alimentation triphasée 132
Figure 3: Connexions électriques 133
Figure 4: Connexion pompe MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 134
Figure 5: Installation hydraulique 136
Figure 6: Connexions capteursi 137
Figure 7: Connexion du capteur de pression 4 - 20 mA 138
Figure 8: Connexion capteur de pression 4 - 20 mA dans un système multiconvertisseur 139
Figure 9: Exemple de connexion des sorties 140
Figure 10: Exemple de connexion des entrées 142
Figure 11: Aspect de l'interface utilisateur 144
Figure 12: Sélection des menus déroulants 147
Figure 13: Schéma des accès possibles aux menus 147
Figure 14: Affichage d'un paramètre de menu 148
Figura 15: Connexion Link 151
Figure 16: Configuration de la pression de redémarrage 164

LÉGENDE

Dans ce manuel, les symboles suivants ont été utilisés :

Situation de danger générique. Le non-respect des prescriptions qui accompagnent ce symbole peut provoquer des dommages aux personnes et aux biens.

Situation de danger de décharge électrique. Le non-respect des prescriptions qui accompagnent ce symbole peut provoquer une situation de risque grave pour la sécurité des personnes.

Notes

AVERTISSEMENTS

Avant d'exécuter toute opération, lire attentivement ce mode d'emploi.
Conserver le manuel pour toutes consultations futures.

Les connexions électriques et hydrauliques doivent être réalisées par un personnel qualifié et possédant les compétences techniques requises par les normes de sécurité en vigueur dans le pays d'installation du produit.

Par personnel qualifié on désigne les personnes qui, de par leur formation, expérience, instruction, connaissance des réglementations, des prescriptions, des mesures pour la prévention des accidents et des conditions de service, ont été autorisées par le responsable de la sécurité du système à exécuter toutes les activités nécessaires et qui, durant l'accomplissement de cette activité, sont en mesure d'identifier et d'éviter tout danger. (Définition pour le personnel technique IEC 364).

Les produits couverts par ce manuel relèvent de la typologie des appareils professionnels et appartiennent à la classe d'isolement 1.

L'installateur devra s'assurer que le système d'alimentation électrique est équipé d'une mise à la terre efficace conformément à la législation en vigueur.

Pour améliorer l'immunité contre le bruit éventuellement propagé vers d'autres appareils, il est conseillé d'utiliser une ligne électrique séparée pour l'alimentation du convertisseur.

Le non-respect des avertissements peut créer des situations de danger pour les personnes ou pour les biens et invalider la garantie du produit.

RESPONSABILITÉS

Le constructeur décline toute responsabilité en cas de dysfonctionnements dérivant des causes suivantes : installation incorrecte, altération, modification, usage impropre de l'appareil ou exploitation supérieure aux valeurs nominales indiquées sur la plaquette signalétique.
Il décline, en outre, toutes responsabilités pour les inexactitudes présentes dans ce manuel si elles sont dues à des erreurs d'impression ou de transcription.
Le constructeur se réserve également le droit d'apporter au produit toutes les modifications qu'il estimera nécessaires ou utiles sans en compromettre les caractéristiques essentielles.
Les responsabilités du constructeur se limitent exclusivement au produit et en sont exclus tous coûts ou dédommagements dus à un dysfonctionnement des installations.

1 GÉNÉRALITÉS

Convertisseur pour pompes triphasées, conçu pour la surpression d'installations hydrauliques par mesure de la pression et en option également pour la mesure du débit.
Le convertisseur est en mesure de maintenir constante la pression d'un circuit hydraulique en variant le nombre de tours/minute de l'électropompe et grâce à des capteurs, il s'allume et s'éteint de manière autonome suivant les besoins hydrauliques.
Les modalités de fonctionnement et les options accessoires sont multiples. À l'aide des différents réglages possibles et grâce à la disponibilité de contacts d'entrée et de sortie configurables, il est possible d'adapter le fonctionnement du convertisseur aux exigences de différents types d'installations. Dans le chapitre 6 SIGNIFICATION DES DIVERS PARAMÈTRES sont illustrées toutes les grandeurs configurables : pression, intervention de protections, fréquences de rotation, etc.
Dans la suite de ce manuel on utilise la forme abrégée « convertisseur » là où l'on parle de caractéristiques communes.

1.1 Applications

Contextes d'utilisation possibles :

- maisons
- immeubles
- campings
- piscines
- exploitations agricoles
- irrigation pour serres, jardins, agriculture
- réutilisation des eaux de pluie
- installations industrielles

1.2 Caractéristiques techniques

Le Tableau 1 présente les caractéristiques techniques des produits de la ligne à laquelle se réfère le manuel.

Caractéristiques techniques				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Alimentation du convertisseur	Tension [VCA] (Tol. +10/-20 %)	220-240	220-240	220-240
	Phases	1	1	1
	Fréquence [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Courant [A]	22,0	18,7	12,0
	Courant de fuite à la terre [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Sortie du convertisseur	Tension [VCA]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phases	3	3	3
	Fréquence [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Courant maximum [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Courant minimum pompe [A rms]	1	1	1
	Puissance électrique max. fournie [kVA]	2,8	2,0	1,5
	Puissance mécanique P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Caractéristiques mécaniques	Poids de l'unité [kg] (emballage exclu)	6,3		
	Dimensions maximums [mm] (LxHxP)	173x280x180		
Installation	Position de travail	Indifférente		
	Indice de protection IP	55		
	Température ambiante maximum [°C]	40		
	Section max. du conducteur acceptée par les bornes d'entrée et de sortie [mm²]	4		
	Diamètre min. du câble accepté par les presse-étoupe d'entrée et de sortie [mm]	6		
	Diamètre max. du câble accepté par les presse-étoupe d'entrée et de sortie [mm]	12		
Caractéristiques hydrauliques de réglage et fonctionnement	Plage de régulation de pression [bar]	1 – 95 % fond d'échelle capteur de pression		
	Options	Capteur de débit		
Capteurs	Type de capteurs de pression	Ratiométrique (0-5V) / 4:20 mA		
	Fond d'échelle capteurs de pression [bar]	16 / 25 / 40		
	Type de capteur de débit compatible	Impulsions 5 [Vpp]		
Fonctionnalité et protections	Connectivité	• Interface série RS 485 • Connexion multi-convertisseur		
	Protections	• Marche à sec • Ampèremétrique sur les phases de sortie • Surtempérature de l'électronique interne • Tensions d'alimentation anormales • Court-circuit direct entre les phases de sortie • Panne sur capteur de pression		

Caractéristiques techniques				
	MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P

Alimentation du convertisseur	Tension [VCA] (Tol. +10/-20 %)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Phases	3	3	3	3
	Fréquence [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Courant (380V- 480V) [[A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Courant de fuite à la terre [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Sortie du convertisseur	Tension [VCA]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phases	3	3	3	3
	Fréquence [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Courant maximum [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Courant minimum [A rms]	2	2	2	2
	Puissance électrique max. fournie [kVA]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Puissance mécanique P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Caractéristiques mécaniques	Poids de l'unité [kg] (emballage exclu)	7,6		16	
	Dimensions maximums [mm] (LxHxP)	267x196x352		265x390x228	
Installation	Position de travail	Indifférente			
	Indice de protection IP	55			
	Température ambiante maximum [°C]	40			
	Section max. du conducteur acceptée par les bornes d'entrée et de sortie [mm²]	4		16	
	Diamètre min. du câble accepté par les presse-étoupe d'entrée et de sortie [mm]	11		18	
	Diamètre max. du câble accepté par les presse-étoupe d'entrée et de sortie [mm]	17		25	
Caractéristiques hydrauliques de réglage et fonctionnement	Plage de régulation de pression [bar]	1 – 95 % fond d'échelle capteur de pression			
	Options	Capteur de débit			
Capteurs	Type de capteurs de pression	Ratiométrique (0-5V) / 4:20 mA			
	Fond d'échelle capteurs de pression [bar]	16 / 25 / 40			
	Type de capteur de débit compatible	Impulsions 5 [Vpp]			
Fonctionnalité et protections	Connectivité	• Interface série RS 485 • Connexion multi-convertisseur			
	Protections	• Marche à sec • Ampèremétrique sur les phases de sortie • Surtempérature de l'électronique interne • Tensions d'alimentation anormales • Court-circuit direct entre les phases de sortie • Panne sur capteur de pression			

Tableau 1: Caractéristiques techniques

1.2.1 Température ambiante

À des températures ambiantes supérieures à celles qui sont indiquées dans le Tableau 1 le convertisseur peut encore fonctionner, mais il faut réduire le courant fourni par le convertisseur conformément à ce qui est précisé dans le Figure 1.

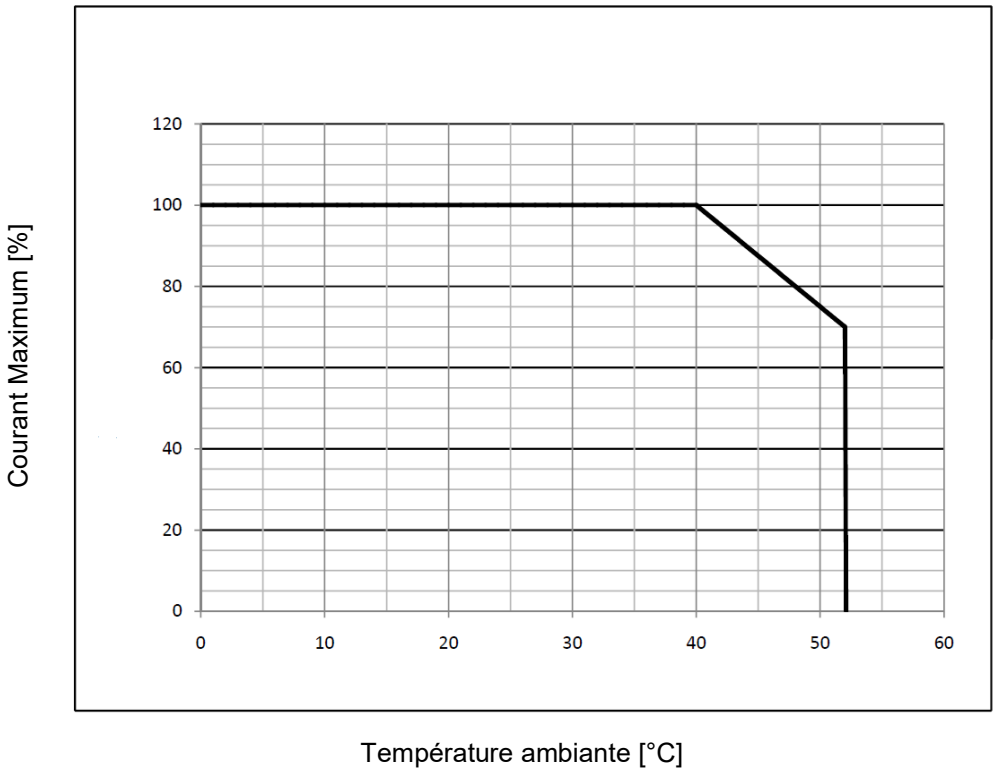


Figure 1: Courbe de réduction du courant en fonction de la température

2 INSTALLATION

Suivre attentivement les recommandations de ce chapitre pour réaliser une installation électrique, hydraulique et mécanique correcte. Une fois l'installation correctement exécutée, fournir l'alimentation au système et procéder aux configurations décrites dans le chapitre 5 MISE EN MARCHE ET MISE EN SERVICE.

Le convertisseur est refroidi par le flux de l'air de refroidissement du moteur, il faut donc s'assurer que le système de refroidissement du moteur est intact et fonctionne.

Avant n'importe quelle opération d'installation vérifier d'avoir coupé l'alimentation du moteur et du convertisseur.

2.1 Fixation de l'appareil

Le convertisseur doit être solidement ancré au moteur à l'aide du kit de fixation prévu à cet effet. Le kit de fixation doit être choisi suivant les dimensions du moteur que l'on souhaite utiliser.
Il existe 2 types de fixation mécanique du convertisseur au moteur :

1. fixation par tirants
2. fixation par vis

2.1.1 Fixation par tirants

Pour ce type de fixation, nous fournissons des tirants spéciaux qui présentent d'un côté un système d'encastrement et de l'autre un crochet avec un écrou. La fourniture comprend aussi un goujon pour le centrage du convertisseur qui doit être vissé avec un frein-filet

dans le trou central de l'ailette de refroidissement. Les tirants doivent être uniformément répartis sur la circonférence du moteur. Le côté à encastrement du tirant doit être inséré dans les trous sur l'ailette de refroidissement du convertisseur, tandis que l'autre va s'accrocher au moteur. Les écrous des tirants doivent être vissés de manière à obtenir une fixation centrée et solide entre convertisseur et moteur.

2.1.2 Fixation par vis

Pour ce type de fixation la fourniture comprend une protection ventilateur, des étriers en « L » de fixation au moteur et des vis. Pour le montage il faut enlever la protection originale du ventilateur du moteur, fixer les étriers en « L » sur les boulons prisonniers de la caisse moteur (le positionnement des pattes en « L » doit être fait de manière que le trou pour la fixation à la protection du ventilateur soit dirigé vers le centre du moteur) ; ensuite, avec des vis et du frein-filet, on fixe la protection ventilateur fournie à l'ailette de refroidissement du convertisseur. On monte ensuite l'ensemble protection ventilateur-convertisseur sur le moteur et on introduit les vis d'ancrage entre les étriers montés sur le moteur et la protection ventilateur.

2.2 Connexions

Les bornes électriques sont accessibles en ôtant les 4 vis qui se trouvent aux quatre angles du couvercle plastique.

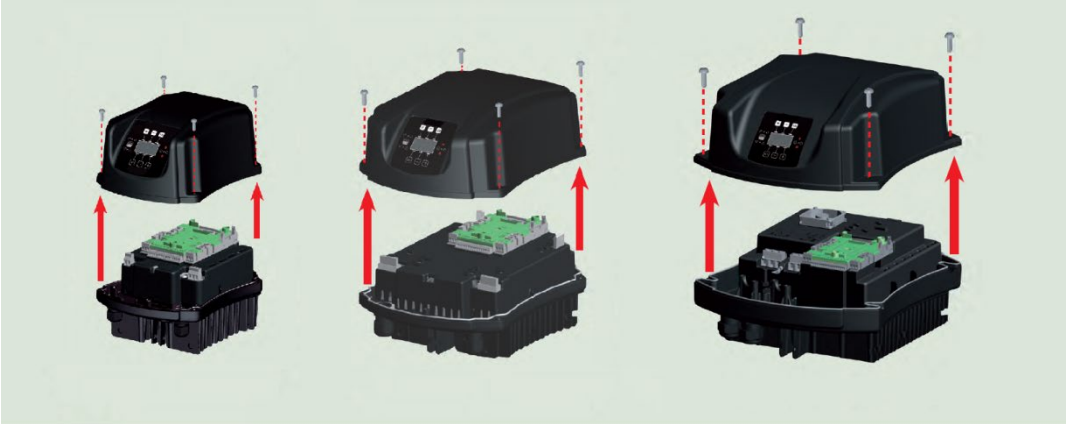


Figure 2: Démontage du couvercle pour l'accès aux connexions

Avant d'effectuer n'importe quelle opération d'installation ou entretien, déconnecter le convertisseur du secteur et attendre au moins 15 minutes avant de toucher les parties internes.

S'assurer que les valeurs nominales de tension et fréquence du convertisseur correspondent bien à celles du secteur.

2.2.1 Connexions électriques

Pour améliorer l'immunité contre le bruit éventuellement propagé vers d'autres appareils, il est conseillé d'utiliser une ligne électrique séparée pour l'alimentation du convertisseur.
Il est recommandé d'effectuer l'installation selon les instructions du manuel conformément aux lois, directives et règlements en vigueur sur le site d'utilisation et en fonction de l'application.
Le produit en question contient un convertisseur à l'intérieur duquel il y a des tensions et des courants continus avec des composants à haute fréquence (voir le tableau 1a).

Typologie des courants de défaut à la terre possibles				
	Alternatif	Interrupteur unipolaire	Continu	Avec des composants à haute fréquence
Convertisseur d'alimentation monophasée	✓	✓		✓
Convertisseur d'alimentation triphasée	✓	✓	✓	✓

Tableau 2a: Typologie des courants de défaut à la terre possibles

En cas d'utilisation d'un disjoncteur différentiel avec un convertisseur triphasé, sous réserve de ce qui précède et des exigences de protection de l'installation, il est recommandé d'utiliser un disjoncteur protégé contre les déclenchements intempestifs.

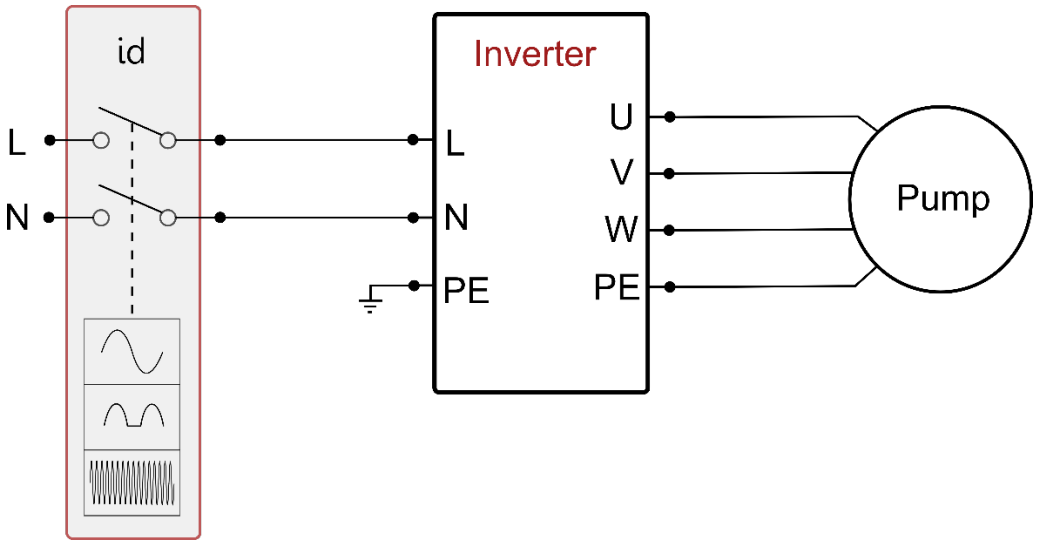


Figura 3a: Exemple d'installation avec alimentation monophasée

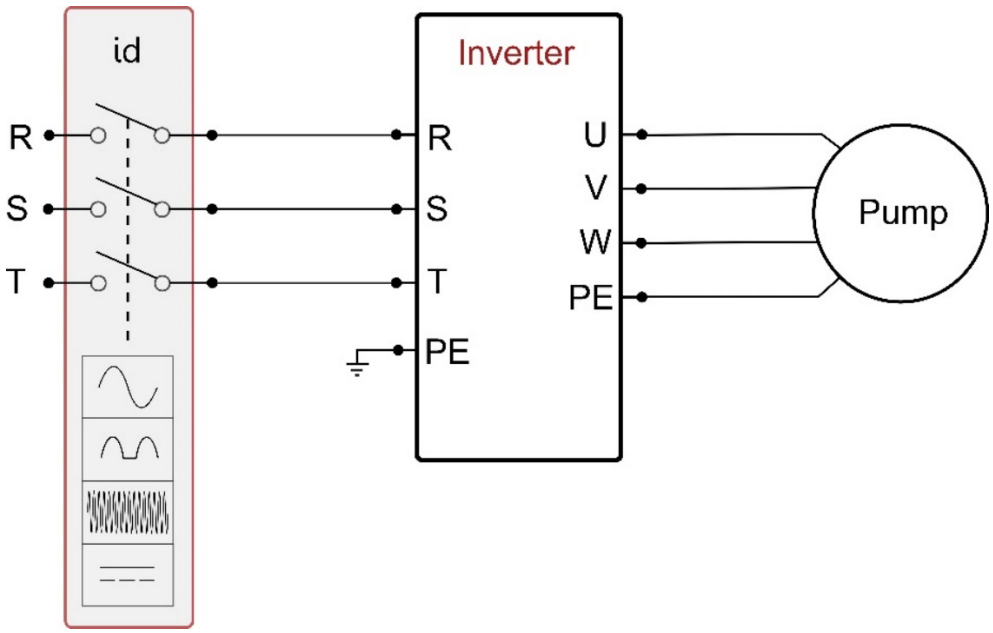


Figura 4b: Exemple d'installation avec alimentation triphasée

L'appareil doit être connecté à un disjoncteur principal qui arrête tous les pôles d'alimentation. Lorsque l'interrupteur est en position ouverte, la distance de séparation de chaque contact doit être conforme au tableau 1b.

La distance minimale entre les contacts de l'interrupteur d'alimentation		
Alimentation [V]	>127 et ≤240	>240 et ≤480
Distance minimale [mm]	>3	>6

Tableau 3b: La distance minimale entre les contacts de l'interrupteur d'alimentation

Courants absorbés et dimensionnement du relais magnétothermique pour la puissance maximum								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Tension d'alimentation [V]	230 V		230 V		230 V			
Courant max. absorbé par le moteur [A]	10,5		8,0		6,5			
Courant max. absorbé par le convertisseur [A]	22,0		18,7		12,0			
Courant nom. magnétothermique [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Tension d'alimentation [3xV]	380	480	380	480	380	480	380	480
Courant max. absorbé par le moteur [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Courant max. absorbé par le convertisseur [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Courant nom. magnétothermique [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tableau 4c: Courants absorbés et dimensionnement du relais magnétothermique pour la puissance maximum

ATTENTION : La tension de ligne peut varier quand l'électropompe est mise en fonction par le convertisseur.
La tension sur la ligne peut subir des variations en fonction des autres dispositifs qui y sont connectés et de la qualité de la ligne.

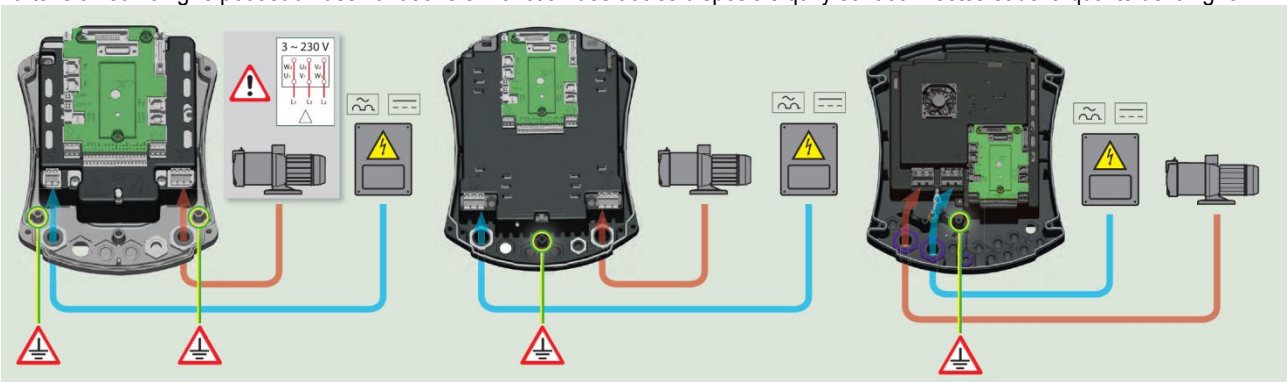


Figure 5: Connexions électriques

2.2.1.1 Connexion à la ligne d'alimentation MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

La connexion entre la ligne d'alimentation monophasée et convertisseur doit être effectuée avec un câble à à 3 conducteurs phase neutre + terre). Les caractéristiques de l'alimentation doivent pouvoir satisfaire ce qui est indiqué dans le Tableau 1.
Les bornes d'entrée sont celles indiquées par le mot LN et par une flèche qui entre vers les bornes, voir Figure 3.
La section, le type et la pose des câbles pour l'alimentation du convertisseur et pour la connexion à l'électropompe devront être choisies conformément aux normes en vigueur.
Le Tableau 2 fournit une indication sur la section du câble à utiliser. Le tableau se réfère aux câbles en PVC avec 3 conducteurs (phase neutre + terre) et exprime la section minimum conseillée en fonction du courant et de la longueur du câble.
Le courant d'alimentation au convertisseur peut être évalué en général (en réservant une marge de sécurité) comme 2,5 fois le courant qu'absorbe la pompe triphasée. Par exemple, si la pompe connectée au convertisseur absorbe 10 A par phase, les câbles d'alimentation au convertisseur doivent être dimensionnés pour 25A. Bien que le convertisseur dispose déjà de protections internes, il est conseillé d'installer un interrupteur magnétothermique de protection de calibre adéquat.
En cas d'utilisation de toute la puissance disponible, pour connaître le courant à utiliser pour le choix des câbles et de la protection magnétothermique, on peut se référer au Tableau 1c qui indique également le calibre des protections magnétothermiques à utiliser en fonction du courant

Section du câble d'alimentation en mm²															
	10 m	**20 m**	**30 m**	**40 m**	**50 m**	**60 m**	**70 m**	**80 m**	**90 m**	**100 m**	**120 m**	**140 m**	**160 m**	**180 m**	**200 m**
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Données relatives aux câbles en PVC avec 3 conducteurs (phase neutre + terre)															

Tableau 5: Section du câble d'alimentation ligne monophasée

2.2.1.2 Connexion à la ligne d'alimentation MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

La connexion entre la ligne d'alimentation triphasée et convertisseur doit être effectuée avec un câble à 4 conducteurs (3 phases + terre). Les caractéristiques de l'alimentation doivent pouvoir satisfaire ce qui est indiqué dans le Tableau 1. Les bornes d'entrée sont celles indiquées par le mot RST et par une flèche qui entre vers les bornes, voir Figure 3. La section, le type et la pose des câbles pour l'alimentation du convertisseur et pour la connexion à l'électropompe devront être choisies conformément aux normes en vigueur. Le Tableau 4 fournit une indication sur la section du câble à utiliser. Le tableau se réfère aux câbles en PVC avec 4 conducteurs (3 phases + terre) et exprime la section minimum conseillée en fonction du courant et de la longueur du câble. Le courant alimentant l'électropompe est indiqué en général dans les données de la plaquette du moteur. Le courant d'alimentation au convertisseur peut être évalué en général (en réservant une marge de sécurité) comme 1/8 en plus par rapport au courant qu'absorbe la pompe.
Bien que le convertisseur dispose déjà de protections internes, il est conseillé d'installer un interrupteur magnétothermique de protection de calibre adéquat. En cas d'utilisation de toute la puissance disponible, pour connaître le courant à utiliser pour le choix des câbles et de la protection magnétothermique, on peut se référer au Tableau 4. Le Tableau 1c indique également le calibre des protections magnétothermiques à utiliser en fonction du courant.

2.2.1.3 Connexions électriques à l'électropompe

La connexion entre convertisseur et l'électropompe doit être effectuée avec un câble à 4 conducteurs (3 phases + terre). Les caractéristiques de l'électropompe connectée doivent pouvoir satisfaire ce qui est indiqué dans le Tableau 1.
Les bornes de sortie sont celles indiquées par le mot UVW et par une flèche qui sort vers les bornes, voir Figure 3. La section, le type et la pose des câbles pour la connexion à l'électropompe devront être choisis conformément aux normes en vigueur. Le Tableau 4 fournit une indication sur la section du câble à utiliser. Le tableau se réfère aux câbles en PVC avec 4 conducteurs (3 phases + terre) et exprime la section minimum conseillée en fonction du courant et de la longueur du câble.
Le courant alimentant l'électropompe est indiqué en général dans les données de la plaquette du moteur.
La tension nominale de l'électropompe doit être la même que la tension d'alimentation du convertisseur.
La fréquence nominale de l'électropompe peut être configurée sur l'afficheur selon les données de la plaque du constructeur.
Par exemple on peut également alimenter le convertisseur à 50 [Hz] et piloter une électropompe à 60 [Hz] nominaux (à condition que la pompe en question soit déclarée pour cette fréquence).
Pour des applications particulières, on peut avoir également des pompes avec fréquence jusqu'à 200 [Hz].
L'absorption de courant de l'utilisation connectée au convertisseur ne doit pas dépasser le courant maximum indiqué dans le Tableau 1.
Vérifier les plaquettes signalétiques et la typologie (étoile ou triangle) de connexion du moteur utilisé pour respecter les conditions susmentionnées.

2.2.1.4 Connexions électriques à l'électropompe MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Les modèles MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P demandent que le moteur configuré pour une tension de 230 V triphasée. Cela s'obtient généralement en configurant le moteur en triangle. Voir Figure 4.

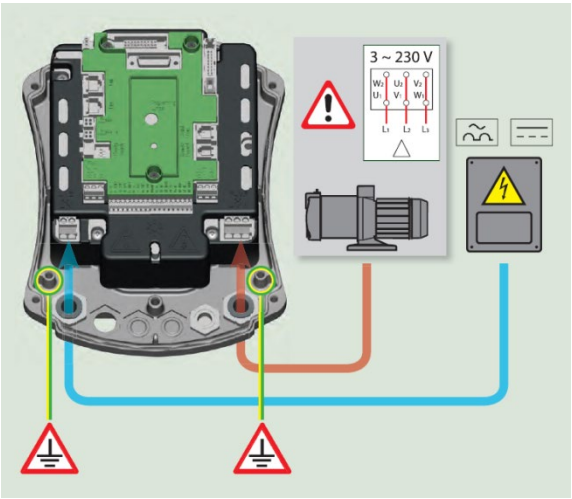


Figure 6: Connexion pompe MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

La connexion erronée des lignes de terre à une borne différente de celle de terre peut endommager irrémédiablement tout l'appareil.

La connexion erronée de la ligne d'alimentation sur les bornes de sortie destinées à la charge peut endommager irrémédiablement tout l'appareil.

Section du câble de l'électropompe en mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Tableau valable pour câbles en PVC avec 4 conducteurs (3 phases + terre)															

Tableau 6: Section du câble 4 conducteurs (3 phases + terre)

En ce qui concerne la section du conducteur de terre, respecter scrupuleusement les normes en vigueur.

2.2.2 Connexions hydrauliques

Le convertisseur est raccordé à la partie hydraulique par l'intermédiaire des capteurs de pression et de débit. Le capteur de pression est toujours nécessaire, le capteur de débit est en option.
Les deux capteurs doivent être montés sur le refoulement de la pompe et connectés avec les câbles spécifiques aux entrées respectives sur la carte du convertisseur.
Il est conseillé de toujours monter un clapet de retenue sur l'aspiration de l'électropompe et un vase d'expansion sur le refoulement de la pompe.

Dans toutes les installations où peuvent se vérifier des coups de bélier (par exemple irrigation avec débit interrompu subitement par électrovannes), il est conseillé de monter un clapet antiretour supplémentaire après la pompe et de monter les capteurs et le vase d'expansion entre la pompe et le clapet.
Le raccordement hydraulique entre l'électropompe et les capteurs ne doit pas avoir de dérivations.
Le tuyau doit avoir des dimensions appropriées à l'électropompe installée. Des installations trop déformables peuvent entraîner des oscillations ; dans ce cas, on peut résoudre le problème en agissant sur les paramètres de contrôle « GP » et « GI » (voir par. 6.6.4 et 6.6.5)

Le convertisseur fait travailler le système à pression constante. On apprécie cette fonction si l'installation hydraulique en aval du système est opportunément dimensionnée. Des installations effectuées avec des tuyaux de section trop petite entraînent des pertes de charge que l'appareil ne peut pas compenser ; le résultat est que la pression est constante sur les capteurs mais pas sur l'utilisation.

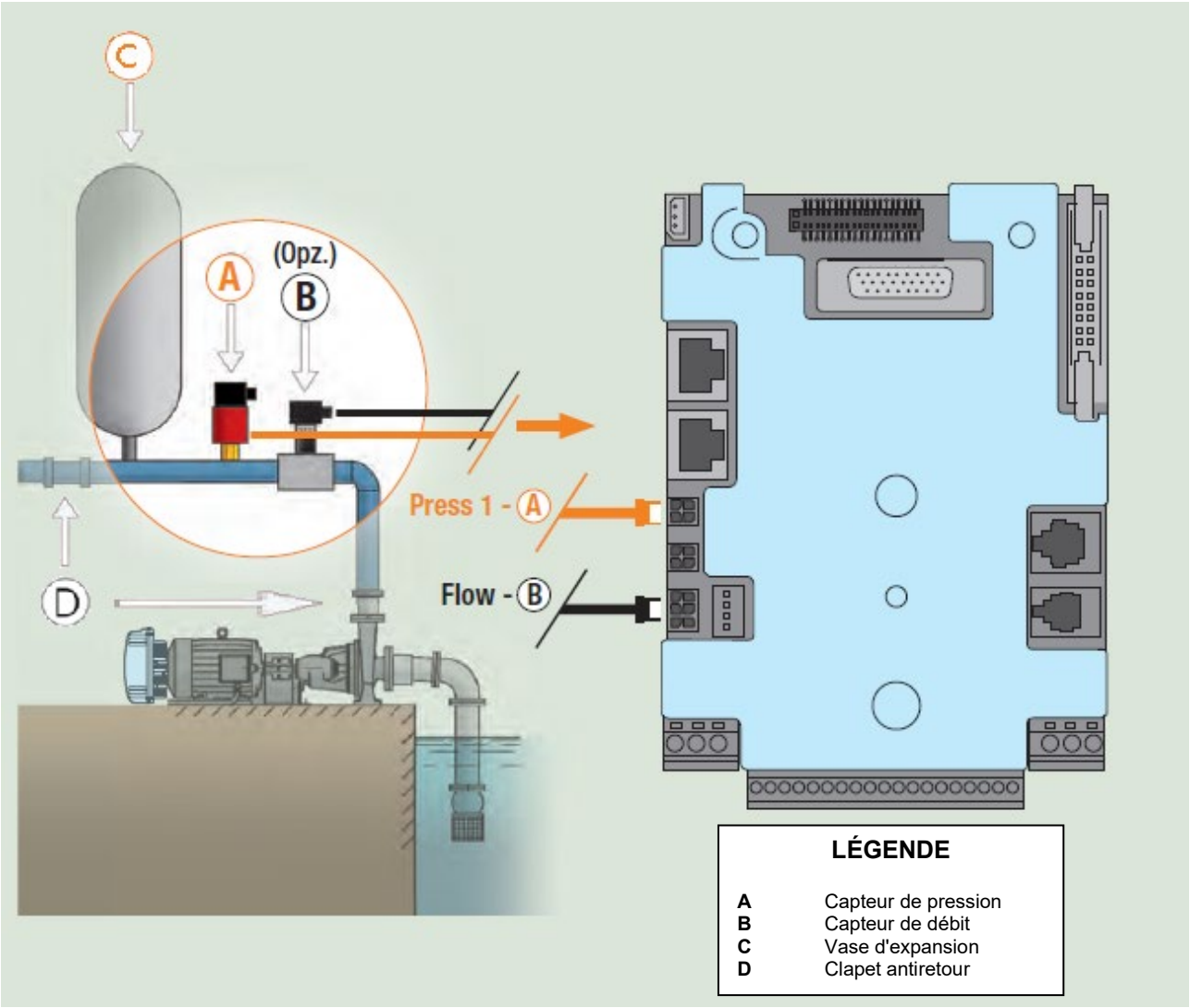


Figure 7: Installation hydraulique

<u>Risque de corps étrangers dans la conduite</u> : la présence de saleté à l'intérieur du fluide peut obstruer les canaux de passage, bloquer le capteur de débit ou le capteur de pression et compromettre le fonctionnement correct du système. Veiller à installer les capteurs de manière que ne puissent pas s'accumuler sur eux des quantités excessives de sédiments ou des bulles d'air qui en compromettraient le fonctionnement. En présence d'un tuyau où pourraient transiter des corps étrangers il peut être nécessaire d'installer un filtre spécial.

2.2.3 <u>Connexion des capteurs</u>

Les bornes pour la connexion des capteurs se trouvent dans la partie centrale et sont accessibles en enlevant la vis du couvercle de protection voir Figure 2. Les capteurs doivent être connectés dans les entrées prévues à cet effet, identifiées par les sérigraphies « Press » et « Flow » voir Figure 6.

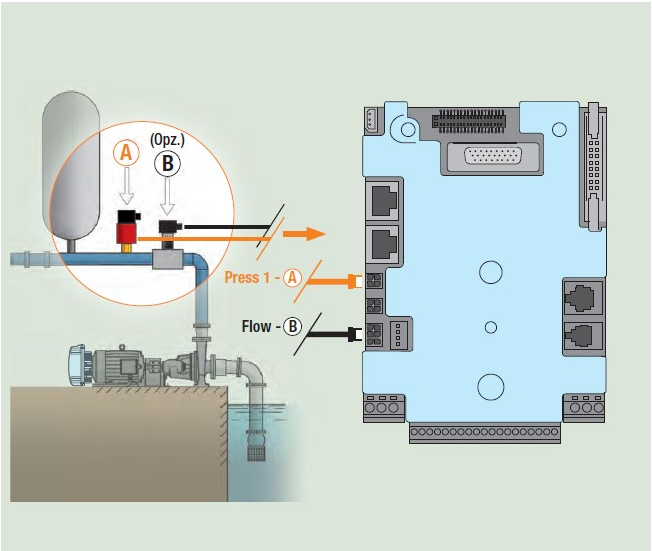


Figure 8: Connexions capteursi

2.2.3.1 Connexion du capteur de pression

Le convertisseur accepte deux types de capteur de pression :

1. Ratiométrique 0 – 5 V (Capteur sous tension à connecter sur le connecteur press1)
2. Boucle de courant 4 - 20 mA (Capteur en boucle de courant à connecter sur le connecteur J5)

Le capteur de pression est fourni avec son propre câble et le câble et la connexion sur la carte change suivant le type de capteur utilisé. Les deux types de capteurs sont disponibles.

2.2.3.1.1 Connexion d'un capteur ratiométrique

Le câble doit être connecté d'un côté au capteur et de l'autre à l'entrée spécifique du capteur de pression du convertisseur, identifié par la sérigraphie « Press 1 » voir Figure 6.
Le câble présente deux connecteurs différents avec sens de connexion obligé : connecteur pour applications industrielles (DIN 43650) côté capteur et connecteur à 4 pôles côté convertisseur.

Dans les systèmes multiconvertisseur, le capteur de pression ratiométrique (0-5 V) peut être connecté à n'importe quel convertisseur de la chaîne.

Il est fortement conseillé d'utiliser des capteurs de pression ratiométriques (0-5 V), pour la facilité de câblage. Quand on utilise les capteurs de pression ratiométriques, aucun câblage n'est nécessaire pour transférer l'information de la pression lue entre les différents convertisseurs. Cette fonction est assurée par le câble link d'interconnexion.

Dans des systèmes avec plusieurs capteurs de pression, on ne peut utiliser que des capteurs de pression ratiométriques (0-5V)..

2.2.3.1.2 Connexion d'un capteur en boucle de courant 4 - 20 mA

Connexion d'un seul convertisseur :

Le capteur en boucle de courant 4-20 mA choisi se présente avec 2 fils, un de couleur marron (IN +) à connecter à la borne 11 de J5 (V+), un de couleur verte (OUT -) qui doit être connecté à la borne 7 de J5 (A1C+). Il doit y avoir aussi un cavalier entre la borne 9 et 10 de J5. Les connexions sont visibles dans le Figure 7 et résumées dans le Tableau 5.

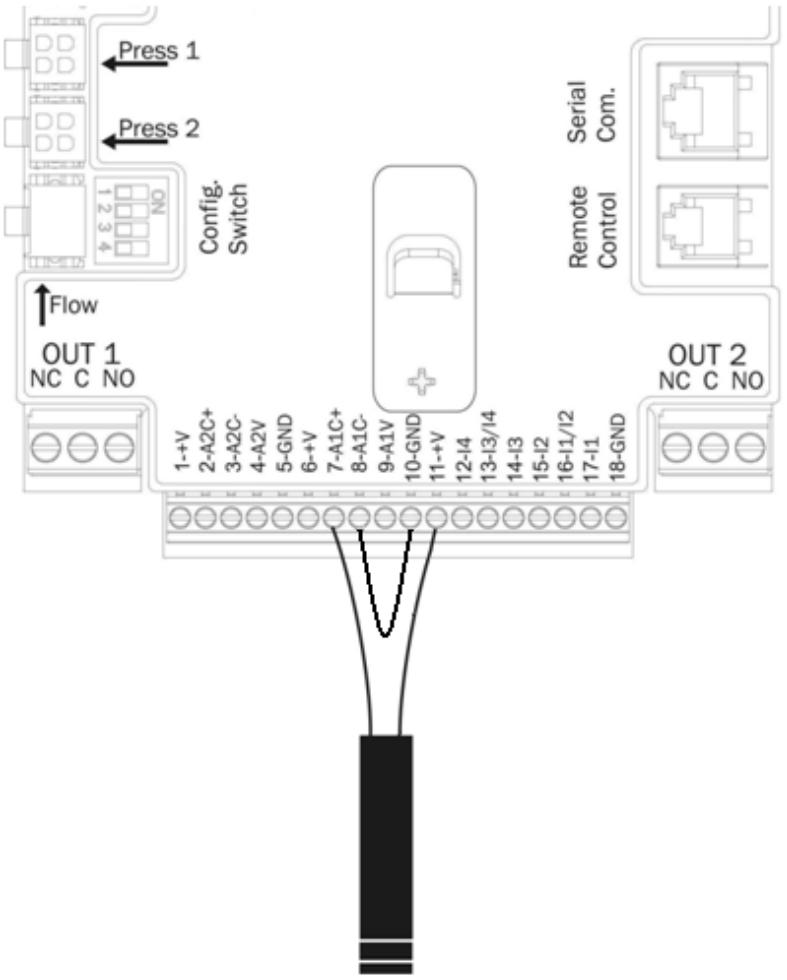


Figure 9: Connexion du capteur de pression 4 - 20 mA

Connexion du capteur 4 – 20 mA Système à un seul convertisseur	
Borne	Câble à connecter
7	Vert (OUT -)
8 -10	Cavalier
11	Marron (IN +)

Tableau 7: Connexion du capteur de pression 4 – 20 mA

Pour pouvoir utiliser le capteur de pression en boucle de courant, il faut configurer dans le logiciel le paramètre **PR** menu installateur, en se référant au paragraphe 6.5.7.

Connexion de plusieurs convertisseurs :

On peut faire des systèmes multiconvertisseur avec un seul capteur de pression en boucle de courant 4-20 mA, mais il faut câbler le capteur sur tous les convertisseurs. Pour connecter les convertisseurs, il faut utiliser obligatoirement du câble blindé (tresse + 2 conducteurs).
Les Étapes à exécuter sont les suivantes :

- Mettre à la terre tous les convertisseurs.
- Connecter la borne 18 de J5 (GND) de tous les convertisseurs de la chaîne (utiliser la tresse du câble blindé).
- Connecter la borne 1 de J5 (V+) de tous les convertisseurs de la chaîne (utiliser la tresse du câble blindé.
- Connecter le capteur de pression au premier convertisseur de la chaîne.
    - fil marron (IN +) sur la borne 11 de J5
    - fil vert (OUT -) sur la borne 7 de J5
- Connecter le connecteur 8 de J5 du 1er convertisseur avec le connecteur 7 de J5 du 2e convertisseur. Répéter l'opération pour tous les convertisseurs de la chaîne (utiliser un câble blindé).

- Sur le dernier convertisseur faire un shunt entre le connecteur 8 et 10 de J5 pour fermer la chaîne.

La Figure 8 donne le schéma de connexion.

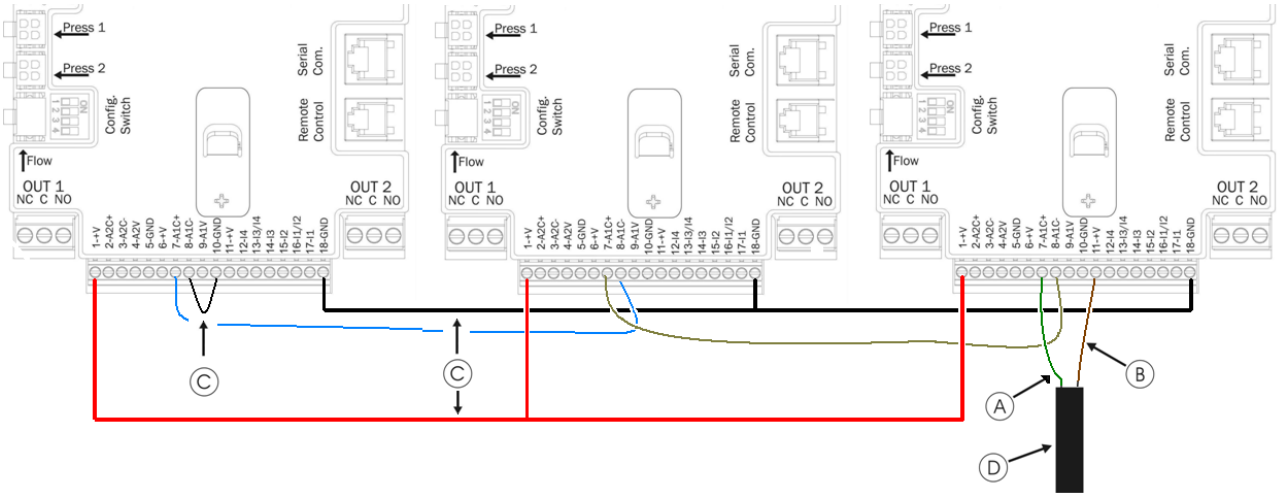


Figure 10: Connexion capteur de pression 4 - 20 mA dans un système multiconvertisseur

LÉGENDE
les couleurs se réfèrent au capteur 4-20 mA fourni comme accessoire

A	Vert (OUT -)
B	Marron (IN +)
C	Cavaliers
D	Câble du capteur

Attention : utiliser obligatoirement un câble blindé pour les connexions des capteurs.

Pour pouvoir utiliser le capteur de pression en boucle de courant, il faut configurer dans le logiciel le paramètre **PR** menu installateur, en se référant au paragraphe 6.5.7 pour ne pas risquer le non-fonctionnement du groupe et l'erreur BP1, (capteur de pression non connecté).

2.2.3.2 Connexion du capteur de débit

Le capteur de débit est fourni avec son propre câble. Le câble doit être connecté d'un côté au capteur et de l'autre à l'entrée spécifique du capteur de débit du convertisseur, identifiée par la sérigraphie « Flow » voir Figure 6.
Le câble présente deux connecteurs différents avec sens de connexion obligé : connecteur pour applications industrielles (DIN 43650) côté capteur et connecteur à 6 pôles côté convertisseur.

Le capteur de débit et le capteur de pression ratiométrique (0-5V) présentent sur le corps le même type de connecteur DIN 43650, il faut donc faire attention à connecter chaque capteur au bon câble.

2.2.4 Connexions électriques entrées et sorties systèmes utilisateurs

Les convertisseurs sont munis de 4 entrées et de 2 sorties de manière à pouvoir réaliser des solutions d'interface avec des installations plus complexes.
La Figure 9 et la Figure 10 présentent, à titre d'exemple, deux configurations possibles des entrées et des sorties.
Il suffira à l'installateur de câbler les contacts d'entrée et de sortie souhaités et d'en configurer les fonctions correspondantes selon les besoins (voir paragraphes 6.6.13 et 6.6.14).

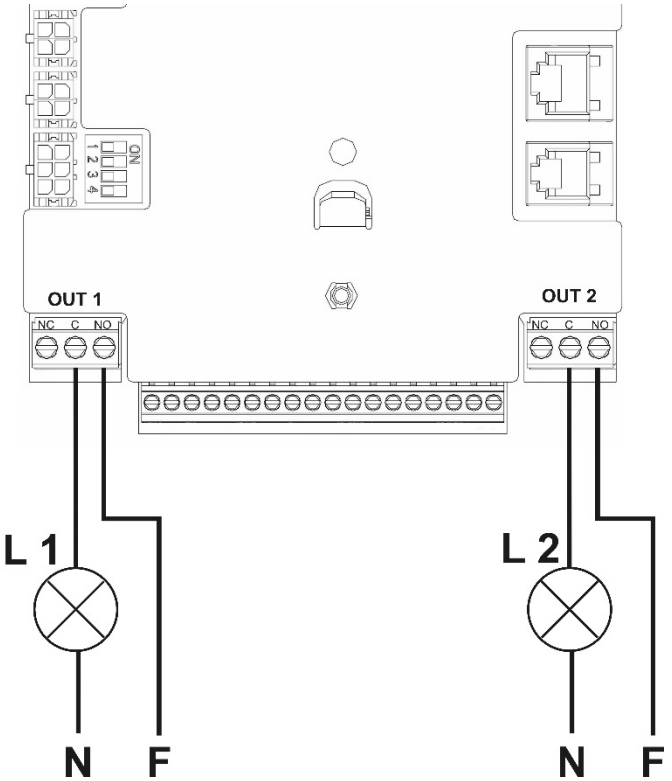
L'alimentation +19 [Vcc] fournie aux broches 11 et 18 de J5 (bornier à 18 pôles) peut fournir au maximum 50 [mA].

2.2.4.1 Contacts de sortie OUT 1 et OUT 2:

Les connexions des sorties énumérées ci-après se réfèrent aux deux borniers J3 et J4 à 3 pôles indiqués par la sérigraphie OUT1 et OUT 2 et sous celle-ci est indiqué également le type de contact relatif à la borne.

Caractéristiques des contacts de sortie	
Type de contact	NO, NF, COM
Tension max. admissible [V]	250
Courant max. admissible [A]	5 -> charge résistive 2,5 -> charge inductive
Section max. du câble acceptée [mm²]	3,80

Tableau 8: Caractéristiques des contacts de sortie



En se référant à l'exemple proposé Figure 9 et en utilisant les configurations d'usine (O1 = 2 : contact NO ; O2 = 2 ; contact NO) on obtient :

- *L1 s'allume quand la pompe est en blocage (ex. « BL »: blocage absence eau).*
- *L2 s'allume quand la pompe est en marche (« GO »).*

Figure 11: Exemple de connexion des sorties

2.2.4.2 Contacts d'entrée (photo-couplés)

Les connexions des entrées énumérées ci-après se réfèrent au bornier à 18 pôles J5 dont la numérotation commence par la broche 1 à partir de la gauche. La sérigraphie identifiant les entrées se trouve sur la base du bornier.

- I 1 : Broches 16 et 17.
- I 2 : Broches 15 et 16.
- I 3 : Broches 13 et 14.
- I 4 : Broches 12 et 13.

La mise sous tension des entrées peut être faite en courant continu ou alternatif à 50-60 Hz. Nous donnons ci-après les caractéristiques électriques des entrées Tableau 7.

Caractéristiques des entrées		
	Entrées CC [V]	Entrées AC 50-60 Hz [Vrms]

Tension minimum d'allumage [V]	8	6
Tension maximum d'arrêt [V]	2	1,5
Tension maximum admissible [V]	36	36
Courant absorbé à 12V [mA]	3,3	3,3
Section max. du câble acceptée [mm²]	2,13	
N.B. Les entrées sont pilotables à n'importe quelle polarité (positive ou négative par rapport à leur retour de masse)		

Tableau 9: Caractéristiques des entrées

Les connexions des entrées sont illustrées dans le Figure 10 et dans le Tableau 8.

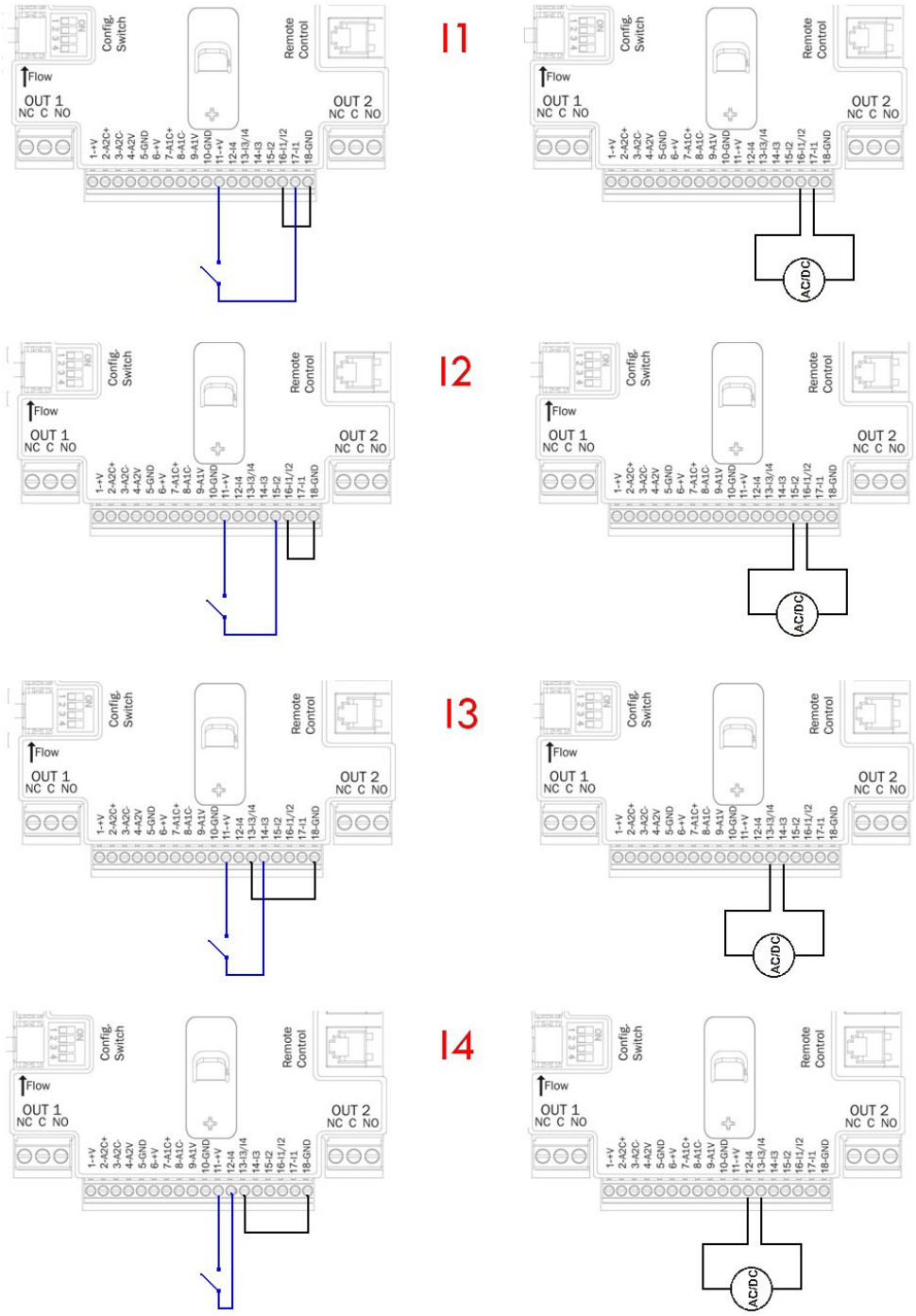


Figure 12: Exemple de connexion des entrées

Câblage entrées (J5)			
	Entrée connectée à contact sec		Entrée connectée à signal sous tension
Entrée	Contact sec entre les broches	Cavalier	Broche connexion signal
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tableau 10: Connexion entrées

En se référant à l'exemple proposé dans le Figure 10 et en utilisant les configurations d'usine des entrées (I1 = 1 ; I2 = 3 ; I3 = 5 ; I4=10) on obtient :

- *Quand l'interrupteur sur I1 se ferme la pompe se bloque et « F1 » s'affiche (ex. I1 connecté à un flotteur voir par.6.6.13.2 Configuration fonction flotteur externe).*
- *Quand l'interrupteur sur I2 se ferme, la pression de régulation devient « P2 » (voir par.6.6.13.3 Configuration fonction entrée pression auxiliaire).*
- *Quand l'interrupteur sur I3 se ferme la pompe se bloque et « F3 » s'affiche (voir par.6.6.13.4 Configuration activation du système et réinitialisation des erreurs)*
- *Quand l'interrupteur sur I4 se ferme après écoulement du temps T1 la pompe se bloque et « F4 » s'affiche (voir par. 6.6.13.5 Configuration de la détection de basse pression)*

Dans l'exemple proposé Figure 10, on se réfère à la connexion avec contact à sec utilisant la tension interne pour le pilotage des entrées (on ne peut utiliser évidemment que les entrées utiles).
Si l'on dispose d'une tension au lieu d'un contact, celle-ci peut être utilisée pour piloter les entrées : il suffira de ne pas utiliser les bornes +V et GND et de connecter la source de tension respectant les caractéristiques du Tableau 7, à l'entrée désirée. En cas d'utilisation d'une tension extérieure pour piloter les entrées, il faut que tout le circuit soit protégé par un double isolement.

ATTENTION : les couples d'entrées I1/I2 et I3/I4 ont un pôle en commun pour chaque couple.

3 LE CLAVIER ET L'AFFICHEUR

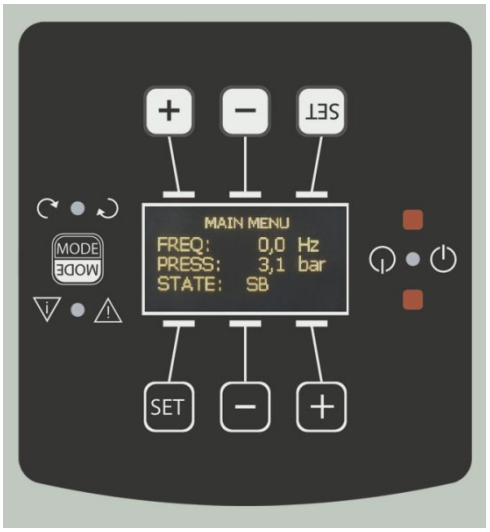


Figure 13: Aspect de l'interface utilisateur

L'interface avec la machine consiste en un afficheur à leds 64 X 128 de couleur jaune sur fond noir et 4 boutons « MODE », « SET », « + », « - » voir Figure 11.
La pression d'une des touches « SET », « + », « - » au-dessus de l'afficheur provoque la rotation de l'image affichée en en facilitant la lecture sous n'importe quel angle.
L'afficheur montre les grandeurs et les états du convertisseur avec indications sur la fonctionnalité des différents paramètres.
Les fonctions des touches sont résumées dans le Tableau 9.

MODE	La touche MODE permet de passer aux options successives à l'intérieur du même menu. Une pression prolongée pendant au moins 1 s permet de sauter à l'option de menu qui précède.
SET	La touche SET permet de sortir du menu actif.
−	Diminue la valeur du paramètre actuel (s'il s'agit d'un paramètre modifiable).
+	Augmente la valeur du paramètre actuel (s'il s'agit d'un paramètre modifiable).

Tableau 11: Fonctions des touches

Une pression prolongée des touches +/- permet l'augmentation/diminution automatique du paramètre sélectionné. Après plus de 3 secondes de pression de la touche +/- la vitesse d'augmentation/diminution automatique augmente.

À chaque pression de la touche + ou de la touche -, la grandeur sélectionnée est modifiée et enregistrée immédiatement dans la mémoire permanente (EEprom). L'extinction même accidentelle de la machine dans cette phase n'entraîne pas la perte du paramètre qui vient d'être saisi. La touche SET sert uniquement à sortir du menu actuel et n'est pas nécessaire pour sauvegarder les modifications effectuées. Uniquement dans des cas particuliers décrits dans le chapitre 6 certaines grandeurs sont activées à la pression de « SET » ou « MODE ».

3.1 Menus

La structure complète de tous les menus et de toutes les options qui les composent est indiquée dans le Tableau 11.

3.2 Accès aux menus

À partir du menu principal, on peut accéder aux différents menus de deux manières différentes :

1) Accès direct par combinaison de touches
2) Accès par nom à travers le menu déroulant

3.2.1 Accès direct par combinaison de touches

On accède directement au menu désiré en pressant simultanément la combinaison de touches appropriée (par exemple MODE SET pour entrer dans le menu Point de consigne) et on fait défiler les différentes options de menu avec la touche MODE.
Le Tableau 10 montre les menus accessibles par combinaisons de touches.

NOM DU MENU	TOUCHES D'ACCÈS DIRECT	TEMPS DE PRESSION
Utilisateur	MODE	À la relâche de la touche
Afficheur	SET −	2 s
Point de consigne	MODE SET	2 s
Manuel	SET − +	5 s
Installateur	MODE SET −	5 s
Assistance technique	MODE SET +	5 s
Réinitialisation des valeurs d'usine	SET +	2 s à l'allumage de l'appareil
Réinitialisation	MODE SET − +	2 s

Tableau 12: Accès aux menus

Menu réduit (visible)			*Menu étendu (accès direct ou mot de passe)*			
Menu Principal	**Menu Utilisateur** *mode*	**Menu Afficheur** *set-moins*	**Menu Point de consigne** *mode-set*	**Menu Manuel** *set-plus-moins*	**Menu Installateur** *mode-set-moins*	**Menu Ass. Technique** *mode-set-plus*
MAIN (Page Principale)	**FR** Fréquence de rotation	**VF** Affichage du débit	**SP** Pression de consigne	**FP** Fréquence mode manuel	**RC** Courant nominal	**TB** Temps de blocage absence d'eau
Sélection Menu	**VP** Pression	**TE** Température dissipateur	**P1** Pression auxiliaire 1	**VP** Pression	**RT** Sens de rotation	**T1** Temps d'extinction après basse press.
	C1 Courant de phase pompe	**BT** Température carte	**P2** Pression auxiliaire 2	**C1** Courant de phase pompe	**FN** Fréquence nominale	**T2** Retard sur l'extinction
	PO Puissance fournie à la pompe	**FF** Historique erreurs et alarmes	**P3** Pression auxiliaire 3	PO Puissance fournie à la pompe	**OD** Typologie d'installation.	**GP** Gain proportionnel
	SM Afficheur de système	**CT** Contraste	**P4** Pression auxiliaire 4	**RT** Sens de rotation	**RP** Pression de redémarrage	**GI** Gain intégral
	VE Informations matériel et logiciel	**LA** Langue		**VF** Affichage débit	**AD** Adresse	**FS** Fréquence maximum
		HO Heures de fonctionnement			**PR** Capteur de pression	**FL** Fréquence minimum
					MS Système de mesure	**NA** Convertisseurs actifs
					FI Capteur de débit	**NC** Nb max. convertisseurs simultanés
					FD Diamètre du tuyau	**IC** Convertisseur config.
					FK K-factor	**ET** Temps max. d'échange
					FZ Fréquence de flux zéro	**CF** Portante
					FT Seuil débit minimum	**AC** Accélération
					SO Seuil minimum facteur de marche à sec	**AE** Antiblocage
					MP Pression min. pour marche à sec	**I1** Fonction entrée 1
						I2 Fonction entrée 2
						I3 Fonction entrée 3
						I4 Fonction entrée 4
						O1 Fonction Sortie 1
						O2 Fonction Sortie 2
						RF Réinitialisation erreurs et alarmes
						PW Configuration mot de passe

Légende	
Couleurs pour identification	Modification des paramètres dans les groupes multi-convertisseur
	Ensemble des paramètres sensibles. Ces paramètres doivent être alignés pour que le système multi-convertisseur puisse partir. La modification d'un de ces paramètres sur un convertisseur quelconque comporte l'alignement en automatique sur tous les autres convertisseurs sans aucune demande.
	Paramètres dont on permet l'alignement de manière facilitée par un seul convertisseur en effectuant la propagation à tous les autres. Il est admis que les paramètres soient différents d'un convertisseur à l'autre.
	Ensemble des paramètres qui peuvent être alignés en mode diffusion par un seul convertisseur.
	Paramètres de configuration significatifs seulement localement.
	Paramètres en lecture uniquement.

Tableau 13: Structure des menus

3.2.2 Accès par nom à travers le menu déroulant

On accède à la sélection des différents menus par leur nom. À partir du menu Principal on accède à la sélection menu en appuyant sur l'une des touches + ou –.

Dans la page de sélection des menus apparaissent les noms des menus auxquels on peut accéder et l'un des menus apparaît surligné par une barre (voir Figure 12). Avec les touches + et - on déplace la barre de surlignage jusqu'à sélectionner le menu voulu et on y entre en pressant SET.

Figure 14: Sélection des menus déroulants

Les menus affichables sont PRINCIPAL, UTILISATEUR, AFFICHEUR, puis une quatrième option, MENU ÉTENDU, s'affiche ; cette option permet d'augmenter le nombre des menus affichés. En sélectionnant MENU ÉTENDU une fenêtre pop-up s'affiche et demande de saisir une clé d'accès (MOT DE PASSE). La clé c'accès (MOT DE PASSE) coïncide avec la combinaison de touches utilisée pour l'accès direct et permet l'expansion de l'affichage des menus du menu correspondant au mot de passe à tous ceux avec priorité inférieure.
L'ordre des menus est : Utilisateur, Afficheur, Point de consigne, Manuel, Installateur, Assistance technique.
Après avoir sélectionné une clé d'accès les menus débloqués restent disponibles pendant 15 minutes ou jusqu'à ce qu'ils soient désactivés manuellement à travers l'option « Cacher menus avancés » qui apparaît dans la sélection menu quand on utilise une clé d'accès.
La Figure 13 montre un schéma du fonctionnement pour la sélection des menus.
Au centre de la page se trouvent les menus, de la droite on y arrive à travers la sélection directe par combinaison de touches, de la gauche on y arrive à travers le système de sélection avec menu déroulant.

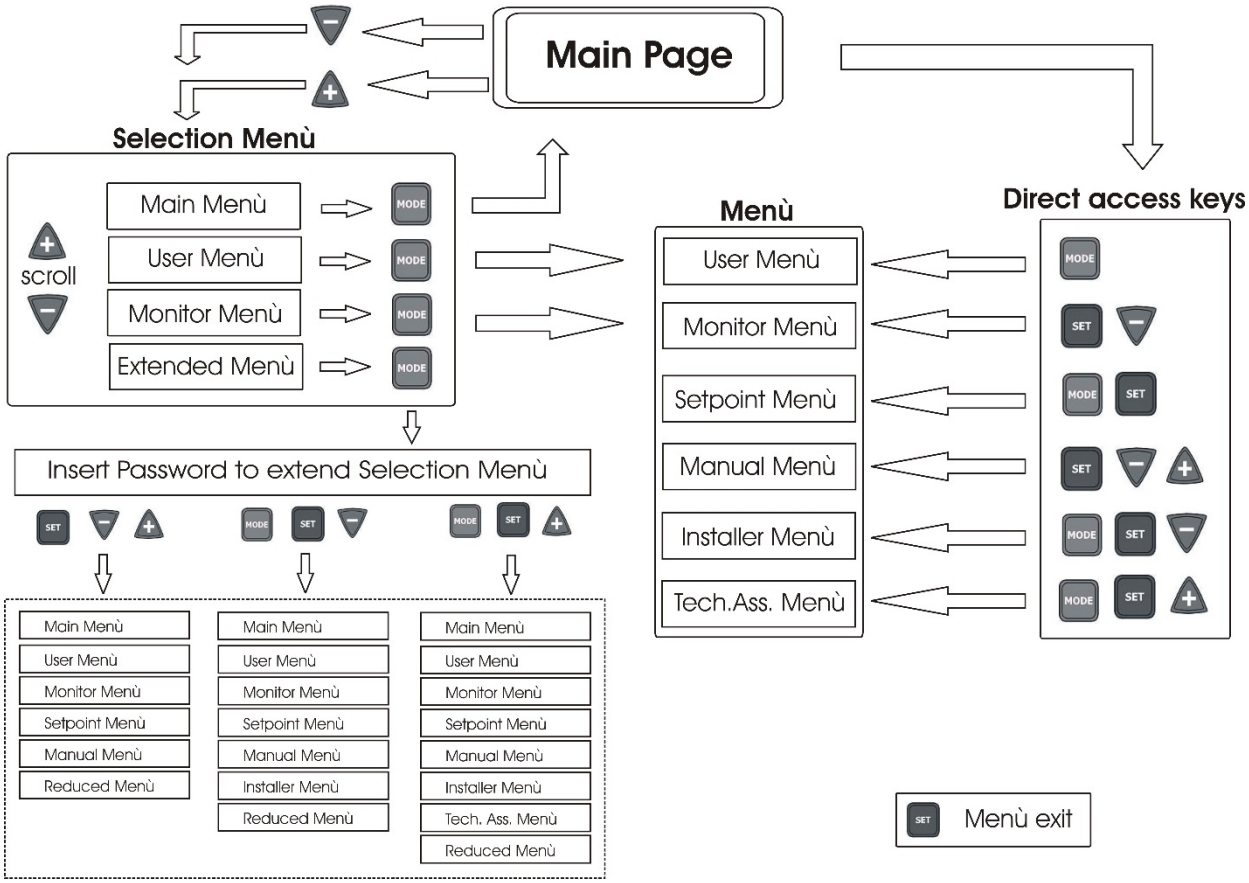


Figure 15: Schéma des accès possibles aux menus

3.3 Structure des pages de menu

À l'allumage s'affichent certaines pages de présentation où apparaît le nom du produit et le logo pour passer ensuite à un menu principal. Le nom de chaque menu quel qu'il soit apparaît toujours dans la partie haute de l'afficheur.
Le menu principal affiche toujours
État : état de fonctionnement (par ex. standby, go, erreur, fonctions entrées)

Fréquence : valeur en [Hz]
Pression : valeur en [bar] ou [psi] suivant l'unité de mesure configurée.
Suivant l'évènement qui se manifeste on peut voir s'afficher :
Indications de fault (erreurs)
Indications de warning (alarmes)
Indication des fonctions associées aux entrées
Icônes spécifiques
Les conditions d'erreur ou d'état affichables dans la page principale sont énumérées dans le Tableau 12.

Conditions d'erreur et d'état	
Identificateur	**Description**
GO	Électropompe allumée
SB	Électropompe éteinte
BL	Blocage pour absence d'eau
LP	Blocage pour tension d'alimentation basse
HP	Blocage pour tension d'alimentation interne élevée
EC	Blocage pour configuration erronée du courant nominal
OC	Blocage pour surintensité dans le moteur de l'électropompe
OF	Blocage pour surintensité dans les étages de sortie
SC	Blocage pour court-circuit sur les phases de sortie
OT	Blocage pour surchauffe des étages de puissance
OB	Blocage pour surchauffe du circuit imprimé
BP	Blocage pour panne du capteur de pression
NC	Pompe non connectée
F1	État / alarme Fonction flotteur
F3	État / alarme Fonction désactivation du système
F4	État / alarme Fonction signal de basse pression
P1	État de fonctionnement avec pression auxiliaire 1
P2	État de fonctionnement avec pression auxiliaire 2
P3	État de fonctionnement avec pression auxiliaire 3
P4	État de fonctionnement avec pression auxiliaire 4
Icône com. avec numéro	État de fonctionnement en communication multi-convertisseur avec l'adresse indiquée
Icône com. avec E	État d'erreur de la communication dans le système multi-convertisseur
E0...E16	Erreur interne 0...16
EE	Écriture et relecture sur EEprom des réglages d'usine
WARN. Tension basse	Alarme pour absence de tension d'alimentation

Tableau 14: Messages d'état et d'erreur dans la page principale

Les autres pages de menu varient avec les fonctions associées et sont décrites ci-après par typologie d'indication ou réglage. Une fois entrés dans un menu quelconque, la partie basse de la page montre toujours une synthèse des paramètres principaux de fonctionnement (état de marche ou éventuelle erreur, fréquence activée et pression).
Cela permet d'avoir une vision constante des paramètres fondamentaux de la machine.

Figure 16: Affichage d'un paramètre de menu

Indications dans la barre d'état en bas de chaque page

Identificateur	Description
GO	Électropompe allumée
SB	Électropompe éteinte
FAULT	Présence d'une erreur qui empêche le pilotage de l'électropompe

Tableau 15: Indications dans la barre d'état

Dans les pages qui montrent des paramètres on peut voir s'afficher : des valeurs numériques et des unités de mesure de l'option actuelle, des valeurs d'autres paramètres liées à la configuration actuelle, une barre graphique, des listes ; voir Figure 14.

3.4 Blocage de la configuration des paramètres par mot de passe

Le convertisseur a un système de protection par mot de passe. Si l'on saisit un mot de passe, les paramètres du convertisseur seront accessibles et visibles mais il ne sera pas possible de les modifier.

Le système de gestion du mot de passe se trouve dans le menu « assistance technique » et se gère à l'aide du paramètre PW, voir paragraphe 6.6.16.

4 SYSTÈME MULTI-CONVERTISSEUR

4.1 Introduction aux systèmes multi-convertisseur

Par système multi-convertisseur on entend un groupe de pompage formé d'un ensemble de pompes dont les refoulements refluent sur un collecteur commun. Chaque pompe du groupe est raccordée à son convertisseur et les convertisseurs communiquent entre eux à travers la connexion spéciale (Link).
Le nombre maximum d'éléments pompe-convertisseur que l'on peut insérer pour former le groupe est 8.
Un système multi-convertisseur est utilisé principalement pour :

- Augmenter les performances hydrauliques par rapport au convertisseur
- Assurer la continuité de fonctionnement en cas de panne d'une pompe ou d'un convertisseur
- Fractionner la puissance maximum

4.2 Réalisation d'une installation multi-convertisseur

Les pompes, les moteurs et les convertisseurs qui composent l'installation doivent être identiques entre eux. L'installation hydraulique doit être réalisée de manière la plus symétrique possible pour réaliser une charge hydraulique uniformément répartie sur toutes les pompes.
Les pompes doivent être toutes connectées à un seul collecteur de refoulement et le capteur de débit doit être placé à la sortie de ce dernier de manière qu'il parvienne à lire le débit fourni par tout le groupe de pompes. En cas d'utilisation de capteurs multiples pour le débit, ces derniers doivent être installés sur le refoulement de chaque pompe.
Le capteur de pression doit être connecté sur le collecteur de sortie. Si l'on utilise plusieurs capteurs de pression, l'installation de ces derniers doit toujours être faite sur le collecteur ou dans tous les cas sur un tuyau communiquant avec celui-ci.

En cas de usage de plusieurs capteurs de pression, il faut faire attention à ce qu'il n'y ait pas sur le tuyau sur lequel ils sont montés des clapets antiretour entre un capteur et l'autre, autrement on peut lire des pressions différentes qui donnent comme résultat une lecture moyenne faussée et une régulation anormale.

Pour le fonctionnement du groupe de surpression, pour chaque couple convertisseur/pompe les éléments suivants doivent être identiques:

- le type de pompe et le moteur
- les raccordements hydrauliques
- la fréquence nominale
- la fréquence minimum
- la fréquence maximum
- La fréquence d'extinction sans capteur de débit

4.2.1 Câble de communication (Link)

Les convertisseurs communiquent entre eux et propagent les signaux de débit et de pression (seulement si on utilise un capteur de pression ratiométrique) à travers le câble de connexion.
Le câble peut être connecté indifféremment à l'un des deux connecteurs indiqués par la sérigraphie « Link » voir Figure 15.

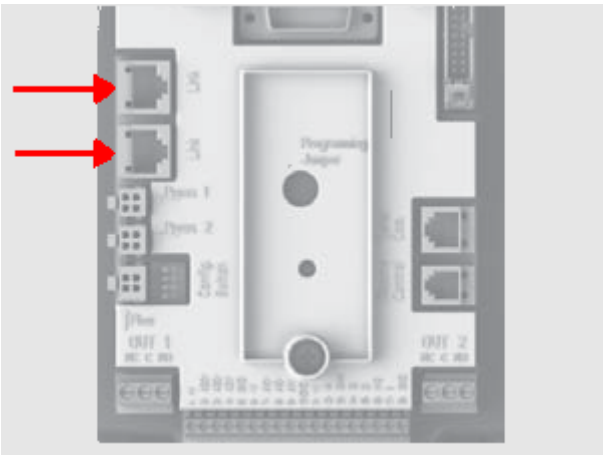


Figura 17: Connexion Link

ATTENTION : utiliser exclusivement les câbles fournis avec le convertisseur ou comme accessoires de ce dernier (ce n'est pas un câble du commerce).

4.2.2 Capteurs

Pour pouvoir fonctionner un groupe de surpression a besoin d'au moins un capteur de pression et en option d'un ou de plusieurs capteurs de débit.
Comme capteurs de pression on peut utiliser des capteurs ratiométriques 0-5 V et dans ce cas on peut en connecter un par convertisseur, ou des capteurs en boucle de courant 4-20 mA et dans ce cas on ne peut en connecter qu'un seul.

Les capteurs de débit sont toujours en option et on peut en connecter de 0 jusqu'à un par convertisseur.

4.2.2.1 Capteurs de débit

Le capteur de débit doit être monté sur le collecteur de refoulement auquel sont raccordées toutes les pompes et la connexion électrique peut être faite indifféremment sur l'un des convertisseurs quelconques.
Les capteurs de débit peuvent être connectés suivant deux typologies :

- un seul capteur
- autant de capteurs qu'il y a de convertisseurs

La configuration s'effectue à travers le paramètre FI.
L'utilisation de capteurs multiples sert quand on veut avoir la certitude du débit de la part de chaque pompe et pour obtenir une protection plus ciblée contre la marche à sec. Pour utiliser plusieurs capteurs de débit, il faut configurer le paramètre FI sur capteurs multiples et connecter chaque capteur de débit au convertisseur qui pilote la pompe sur le refoulement duquel se trouve le capteur.

4.2.2.2 Groupes avec uniquement le capteur de pression

On peut réaliser des groupes de surpression sans utiliser le capteur de débit. Dans ce cas il faut configurer la fréquence d'arrêt des pompes **FZ** comme décrit dans 6.5.9.1

Même sans l'utilisation du capteur de débit la protection contre la marche à sec continue à fonctionner.

4.2.2.3 Capteurs de pression

Le capteur ou les capteurs de pression doivent être raccordés sur le collecteur de refoulement. Les capteurs de pression peuvent être plus d'un s'ils sont ratiométriques (0-5 V), et un seul s'ils sont en boucle de courant (4-20 mA). Dans le cas de capteurs multiples, la pression lue sera la moyenne entre toutes les présentes. Pour utiliser plusieurs capteurs de pression ratiométriques (0-5 V), il suffit de brancher les connecteurs dans les entrées prévues et aucun paramètre ne doit être configuré. Le nombre de capteurs de pression ratiométriques (0-5 V) installés peut varier comme on le souhaite, entre un et le nombre de convertisseurs présents Par contre, on ne peut monter qu'un seul capteur de pression 4-20 mA, se référer au paragraphe 2.2.3.1.

4.2.3 Connexion et configuration des entrées photo-couplées

Les entrées du convertisseur sont photo-couplées, voir par. 2.2.4 et 6.6.13 cela signifie que l'isolation galvanique des entrées par rapport au convertisseur est garantie, et elles servent à activer les fonctions flotteur, pression auxiliaire, désactivation système, basse pression en aspiration. La fonction Paux, si elle est activée, réalise une surpression de l'installation à la pression sélectionnée, voir par. 6.6.13.3. Les fonctions F1, F3, F4 réalisent un arrêt de la pompe pour 3 causes différentes voir par. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Quand on utilise un système multiconvertisseur, les entrées doivent être utilisées en prenant les précautions suivantes:

- les contacts qui réalisent les pressions auxiliaires doivent être reportés en parallèle sur tous les convertisseurs de manière que le même signal arrive sur tous les convertisseurs.
- les contacts qui réalisent les fonctions F1, F3, F4 peuvent être connectés soit avec des contacts indépendants pour chaque convertisseur, soit avec un seul contact reporté en parallèle sur tous les convertisseurs (la fonction est activée uniquement sur le convertisseur auquel arrive la commande).

Les paramètres de configuration des entrées I1, I2, I3, I4 font partie des paramètres sensibles, la configuration de l'un de ces paramètres sur un convertisseur quelconque, comporte l'alignement automatique sur tous les convertisseurs. Comme la configuration des entrées sélectionne, en plus du choix de la fonction, aussi le type de polarité du contact, on trouvera obligatoirement la fonction associée au même type de contact sur tous les convertisseurs. Pour la raison susdite, quand on utilise des contacts indépendants pour chaque convertisseur (pouvant être utilisé pour les fonctions F1, F3, F4), ils doivent tous avoir la même logique pour les différentes entrées avec le même nom ; c'est-à-dire que pour une même entrée, on utilise pour tous les convertisseurs soit des contacts normalement ouverts, soit des contacts normalement fermés.

4.3 Paramètres liés au fonctionnement multi-convertisseur

Les paramètres affichables au menu, dans l'optique du multi-convertisseur, peuvent être classés selon les typologies suivantes :

- Paramètres en lecture uniquement
- Paramètres avec signification locale
- Paramètres de configuration système multi-convertisseur *qui peuvent être subdivisés à leur tour en*
  - Paramètres sensibles
  - Paramètres avec alignement facultatif

4.3.1 Paramètres intéressants pour le multi-convertisseur

4.3.1.1 Paramètres avec signification locale

Il s'agit de paramètres qui peuvent être différents entre les divers convertisseurs et dans certains cas, il est nécessaire qu'ils soient différents. Pour ces paramètres il n'est pas permis d'aligner automatiquement la configuration entre les différents convertisseurs. Dans le cas par exemple d'attribution manuelle des adresses, celles-ci devront obligatoirement être différentes l'une de l'autre.
Liste des paramètres avec signification locale au convertisseur :

- CT Contraste
- FP Fréquence d'essai du mode manuel
- RT Sens de rotation
- AD Adresse
- IC Configuration de réserve
- RF Réinitialisation erreurs et alarmes

4.3.1.2 Paramètres sensibles

Il s'agit de paramètres qui doivent nécessairement être alignés sur toute la chaîne pour des raisons de régulation.
Liste des paramètres sensibles :

- SP Pression de consigne
- P1 Pression auxiliaire entrée 1
- P2 Pression auxiliaire entrée 2
- P3 Pression auxiliaire entrée 3
- P4 Pression auxiliaire entrée 4
- FN Fréquence nominale
- RP Diminution de pression pour redémarrage
- FI Capteur de débit
- FK K-factor
- FD Diamètre du tuyau
- FZ Fréquence de flux zéro
- FT Seuil débit minimum

- MP Pression minimum d'extinction à cause de l'absence d'eau
- ET Temps d'échange
- AC Accélération
- NA Nombre de convertisseurs actifs
- NC Nombre de convertisseurs simultanés
- CF Fréquence de la portante
- TB Temps de marche à sec
- T1 Temps d'extinction après le signal de basse pression
- T2 Temps d'extinction
- GI Gain intégral
- GP Gain proportionnel
- FL Fréquence minimum
- I1 Configuration entrée 1
- I2 Configuration entrée 2
- I3 Configuration entrée 3
- I4 Configuration entrée 4
- OD Type d'installation
- PR Capteur de pression
- PW Configuration mot de passe

4.3.1.2.1 Alignement automatique des paramètres sensibles.

Quand un système multi-convertisseur est détecté, un contrôle est effectué sur la congruence des paramètres configurés. Si les paramètres sensibles ne sont pas alignés entre tous les convertisseurs, sur l'afficheur de chaque convertisseur apparaît un message demandant si l'on désire propager à tout le système la configuration de ce convertisseur particulier. Si l'on accepte, les paramètres sensibles du convertisseur sur lequel on a répondu à la question sont distribués à tous les convertisseurs de la chaîne.
S'il y a des configurations incompatibles avec le système, la propagation de la configuration de ces convertisseurs n'est pas permise.
Durant le fonctionnement normal, la modification d'un paramètre sensible sur un convertisseur comporte l'alignement automatique du paramètre sur tous les autres convertisseurs sans demander de confirmation.

L'alignement automatique des paramètres sensibles n'a aucun effet sur tous les autres types de paramètres.

Dans le cas particulier d'introduction, dans la chaîne, d'un convertisseur avec configurations d'usine (cas d'un convertisseur remplaçant un convertisseur existant ou d'un convertisseur ayant subi une réinitialisation de la configuration d'usine), si les configurations présentes à part les configurations d'usine sont congrues, le convertisseur avec configuration d'usine prend automatiquement les paramètres sensibles de la chaîne.

4.3.1.3 Paramètres avec alignement facultatif

Il s'agit de paramètres pour lesquels le non-alignement entre les différents convertisseurs est toléré. À chaque modification de ces paramètres, arrivés à la pression de SET ou MODE, le dispositif demande si propager la modification à toute la chaîne en communication. De cette manière, si la chaîne est identique dans tous ses éléments, on évite de devoir régler les mêmes données sur tous les convertisseurs.
Liste des paramètres avec alignement facultatif:

- LA Langue
- RC Courant nominal
- MS Système de mesure
- FS Fréquence maximum
- SO Seuil min. facteur de marche à sec
- AE Antiblocage
- O1 Fonction sortie 1
- O2 Fonction sortie 2

4.4 Première mise en marche d'un système multiconvertisseur

Effectuer les branchements électriques et hydrauliques de tout le système comme décrit au par 2.2. et au par. 4.2.

Allumer un convertisseur à la fois et configurer les paramètres comme décrit au chap.5 en faisant attention avant d'allumer un convertisseur, que les autres sont complètement éteints.
Une fois que tous les convertisseurs ont été configurés un par un, il est possible de les allumer tous en même temps.

4.5 Régulation multi-convertisseur

Quand on allume un système multi-convertisseur, l'attribution des adresses se fait en automatique et à travers un algorithme un convertisseur est nommé leader de la régulation. Le leader décide la fréquence et l'ordre de démarrage de chaque convertisseur qui fait partie de la chaîne.
La modalité de régulation est séquentielle (les convertisseurs démarrent un à la fois). Quand les conditions de démarrage se vérifient, le premier convertisseur démarre, quand il est arrivé à sa fréquence maximum, le successif démarre puis ainsi de suite pour tous les autres. L'ordre de démarrage n'est pas nécessairement croissant suivant l'adresse de la machine, mais il dépend des heures de travail effectuées, voir ET: Temps d'échange par. 6.6.9.
Quand on utilise la fréquence minimum FL et qu'il n'y a qu'un seul convertisseur en marche, des surpressions peuvent se produire. La surpression suivant les cas peut être inévitable et peut se vérifier à la fréquence minimum quand la fréquence minimum par rapport à la charge hydraulique réalise une pression supérieure à celle désirée Dans le multi-convertisseur cet inconvénient reste limité à la première pompe qui démarre car pour les autres le principe est le suivant : quand la pompe précédente est arrivée à la fréquence maximum, la successive démarre à la fréquence minimum et la fréquence de la pompe se régule à la fréquence maximum. En diminuant la fréquence de la pompe qui se trouve au maximum (évidemment jusqu'à la limite de sa fréquence minimum) on obtient un croisement de démarrage des pompes, qui tout en respectant la fréquence minimum, ne génère pas de surpression.

4.5.1 Attribution de l'ordre de démarrage

À chaque allumage du système, un ordre de démarrage est associé à chaque convertisseur. Sur la base de cet ordre, les convertisseurs démarrent l'un après l'autre.
L'ordre de démarrage est modifié durant l'utilisation suivant les besoins par les deux algorithmes suivants :

- Atteinte du temps maximum de travail
- Atteinte du temps maximum d'inactivité

4.5.1.1 Temps maximum de travail

Sur la base du paramètre ET (temps maximum de travail), chaque convertisseur a un compteur du temps de marche, et suivant celui-ci, l'ordre de démarrage se met à jour suivant l'algorithme ci-après :

- si on a dépassé au-moins la moitié de la valeur d'ET, l'échange de priorité s'active à la première extinction du convertisseur (échange au standby).
- si on atteint la valeur d'ET sans aucun arrêt, le convertisseur s'éteint inconditionnellement et se porte dans la condition de priorité minimum de redémarrage (échange durant la marche).

Si le paramètre ET (temps maximum de travail), est mis à 0, on a l'échange à chaque redémarrage.

Voir ET: Temps d'échange par. 6.6.9.

4.5.1.2 Atteinte du temps maximum d'inactivité

Le système multi-convertisseur dispose d'un algorithme antistagnation qui a comme objectif de maintenir l'efficacité des pompes et l'intégrité du liquide pompé. Il fonctionne en permettant une rotation dans l'ordre de pompage de manière à ce que toutes les pompes fournissent au moins une minute de débit toutes les 23 heures. Cela se vérifie quelle que soit la configuration du convertisseur (« enable » ou réserve). L'échange de priorité prévoit que le convertisseur arrêté depuis 23 heures soit porté à la priorité maximum dans l'ordre de démarrage. Cela comporte que si un débit est requis par l'installation, c'est le premier qui se met en marche. Les convertisseurs configurés comme réserve ont la priorité sur les autres. L'algorithme termine son action quand le convertisseur a fourni au moins une minute de débit.
Quand l'intervention de la fonction antistagnation est terminée, si le convertisseur est configuré comme réserve, il est reporté à la priorité minimum de manière à le préserver de l'usure.

4.5.2 Réserves et nombre de convertisseurs qui participent au pompage

Le système multi-convertisseur lit combien d'éléments sont en communication et appelle ce nombre N.
Suivant les paramètres NA et NC il décide combien et quels convertisseurs doivent travailler à un certain moment.
NA représente le nombre de convertisseurs qui participent au pompage. NC représente le nombre maximum de convertisseurs qui peuvent travailler simultanément.
Si dans une chaîne il y a NA convertisseurs actifs et NC convertisseurs simultanés avec NC inférieur à NA, cela signifie qu'on aura au maximum le démarrage simultané de NC convertisseurs et que ces convertisseurs s'échangeront entre NA éléments. Si un convertisseur est configuré comme le premier de réserve, il sera mis en dernier dans l'ordre de démarrage, donc par exemple si j'ai 3 convertisseurs et que l'un d'eux est configuré comme réserve, la réserve partira comme troisième élément, si par contre je configure NA=2 la réserve ne démarrera pas à moins d'une erreur sur l'un des deux actifs.
Voir aussi l'explication des paramètres
NA : Convertisseurs actifs par. 6.6.8.1;
NC : Convertisseurs simultanés par. 6.6.8.2;
IC : Configuration de la réserve 6.6.8.3.

5 MISE EN MARCHE ET MISE EN SERVICE

5.1 Opérations de première mise en marche

Après avoir correctement effectué les opérations de montage de l'installation hydraulique et électrique voir chap. 2 INSTALLATION, et après avoir lu tout le manuel, on peut fournir l'alimentation au convertisseur. Uniquement dans le cas de la première mise en marche, après la présentation initiale, la condition d'erreur « EC » s'affiche avec le message qui impose de configurer les paramètres nécessaires au pilotage de l'électropompe et le convertisseur ne démarre pas. Pour débloquer la machine, il suffit de définir les valeurs nominales du courant en [A] de l'électropompe utilisée. Si avant le démarrage de la pompe l'installation a besoin de configurations différentes par rapport à celles par défaut (voir par. 8.2) il est bon d'effectuer d'abord les modifications nécessaires puis de configurer le courant RC ; de cette manière on aura le démarrage avec le réglage correct. Les paramètres peuvent être configurés à tout moment, mais il est conseillé d'effectuer cette procédure quand les conditions de fonctionnement de l'application compromettent l'intégrité des composants de l'installation en question, par exemple des pompes qui ont une limite à la fréquence minimum ou qui ne tolèrent pas des temps donnés de marche à sec etc.
Les étapes décrites ci-après sont valables aussi bien dans le cas d'installation avec un seul convertisseur que dans une installation multi-convertisseur. Pour les installations multi-convertisseur il faut d'abord connecter les capteurs et les câbles de communication puis allumer un convertisseur à la fois en effectuant les opérations de première mise en marche pour chaque convertisseur. Une fois que tous les convertisseurs sont configurés on peut alimenter tous les éléments du système multi-convertisseur.

5.1.1 Configuration du courant nominal

Depuis la page où apparaît le message EC ou plus en général depuis le menu principal, accéder au menu Installateur en tenant enfoncées simultanément les touches « MODE » & « SET » & « - » jusqu'à ce que « RC » apparaisse sur l'afficheur. Dans ces conditions, les touches « + » et « - » permettent respectivement d'augmenter et de diminuer la valeur du paramètre. Régler le courant suivant ce qui est indiqué dans le manuel ou sur la plaque de l'électropompe (par exemple 8,0 A).
Une fois que RC a été configuré et rendu actif par la pression de SET ou MODE, si tout a été installé correctement, le convertisseur démarrera la pompe (sauf si des conditions d'erreur, blocage ou protection sont survenues dans l'intervalle).

ATTENTION : DÈS QUE ***RC*** EST CONFIGURÉ, LE CONVERTISSEUR FERA PARTIR LA POMPE.

5.1.2 Configuration de la fréquence nominale

Depuis le menu Installateur (si vous venez de configurer RC vous y êtes déjà, autrement y accéder comme au paragraphe précédent 5.1.1) presser MODE et faire défiler les menus jusqu'à FN. Régler la fréquence avec les touches + et - suivant ce qui est indiqué dans le manuel ou sur la plaque de l'électropompe (par exemple 50 [Hz]).

Une configuration erronée des paramètres RC et FN et une connexion incorrecte peuvent générer les erreurs « OC », « OF » et en cas de fonctionnement sans capteur de débit, elles peuvent générer de fausses erreurs « BL ». La configuration erronée de RC et de FN peut empêcher également l'intervention de la protection ampèremétrique avec pour conséquence que la charge peut dépasser le seuil de sécurité du moteur et endommager ce dernier.

Une configuration erronée du moteur électrique en étoile ou en triangle peut causer l'endommagement du moteur.

Une configuration erronée de la fréquence de travail de l'électropompe peut endommager l'électropompe proprement dite.

5.1.3 Réglage du sens de rotation

Une fois que la pompe a démarré, il faut contrôler que le sens de rotation est correct (le sens de rotation est généralement indiqué par une flèche sur la carcasse de la pompe). Pour faire démarrer le moteur et contrôler le sens de rotation il suffit d'ouvrir un robinet.
Du même menu de RC (MODE SET – « menu installateur ») presser MODE et faire défiler les menus jusqu'à RT. Dans ces conditions les touches + et – permettent d'inverser le sens de rotation du moteur. La fonction est active même avec le moteur allumé.
S'il n'est pas possible d'observer le sens de rotation du moteur, procéder de la façon suivante :

Méthode de l'observation de la fréquence de rotation

- Accéder au paramètre RT comme décrit plus haut.
- Ouvrir un robinet et en observant la fréquence qui apparaît dans la barre d'état en bas de la page régler le robinet de manière à avoir une fréquence de travail inférieure à la fréquence nominale de la pompe FN.
- Sans modifier le puisage, modifier le paramètre RT en pressant + ou - et observer à nouveau la fréquence FR.
- Le paramètre RT correct est celui qui demande, pour le même puisage, une fréquence FR plus basse.

5.1.4 Réglage de la pression de consigne

Depuis le menu principal, maintenir enfoncées simultanément les touches MODE et SET jusqu'à ce que « SP » s'affiche. Dans ces conditions, les touches « + » et « - » permettent respectivement d'augmenter et de diminuer la valeur de la pression désirée. La gamme de réglage dépend du capteur utilisé.
Presser SET pour revenir à la page principale.

5.1.5 Installation avec capteur de débit

Depuis le menu installateur (celui qui a été utilisé pour configurer RC RT et FN), faire défiler les paramètres avec MODE jusqu'à FI.
Pour travailler avec le capteur de débit mettre FI sur 1. Avec MODE, passer au paramètre suivant FD (diamètre du tuyau) et configurer le diamètre en pouces du tuyau sur lequel est monté le capteur de débit.
Presser SET pour revenir à la page principale.

5.1.6 Installation sans capteur de débit

Depuis le menu installateur (celui qui a été utilisé pour configurer RC RT et FN) faire défiler les paramètres avec MODE jusqu'à FI. Pour travailler sans le capteur de débit mettre FI sur 0 (valeur par défaut).

Sans capteur de débit, il existe 2 modalités pour la mesure du débit, toutes deux se configurent à l'aide du paramètre FZ dans le menu installateur.

- Automatique (auto-apprentissage) : le système en autonomie identifie le débit et s'autorégule en con séquence. Pour utiliser ce mode de fonctionnement mettre FZ à 0.
- Modalité à fréquence minimum : dans cette modalité on règle la fréquence d'extinction à débit nul. Pour utiliser ce type de modalité, se mettre sur le paramètre FZ, fermer le refoulement lentement (de manière à ne pas créer de surpressions) et voir à quelle fréquence se stabilise le convertisseur. Configurer FZ à cette valeur + 2.
  Exemple si le convertisseur se stabilise à 35 Hz, régler FZ à 37.

Une valeur trop basse de FZ peut endommager de manière irréparable les pompes, en effet dans ce cas le convertisseur n'arrête jamais les pompes.

Un valeur trop élevée de FZ peut provoquer l'extinction de la pompe même quand il y a un débit.

La modification de la valeur de consigne de la pression demande d'adapter la valeur de FZ

Dans les installations multiconvertisseur, sans capteur de débit, la configuration de FZ suivant la modalité à fréquence minimum est la seule autorisée.

Les points de consigne auxiliaires sont désactivés si on n'utilise pas le capteur de débit (FI=0) et si on utilise FZ suivant la modalité à fréquence minimum (FZ ≠ 0).

5.1.7 Configuration d'autres paramètres

Une fois que la première mise en marche a été effectuée, on peut modifier aussi les autres paramètres préconfigurés suivant les besoins en accédant aux différents menus et en suivant les instructions pour chaque paramètre (voir chapitre 6). Les plus courants peuvent être : pression de redémarrage, gains de régulation GI et GP, fréquence minimum FL, temps d'absence eau TB etc.

5.2 Résolution des problèmes typiques de la première mise en service

Anomalie	Causes possibles	Solutions

L'afficheur indique EC	Le courant (RC) de la pompe n'est pas configuré.	Configurer le paramètre RC (voir par 6.5.1).
L'afficheur indique BL	1) Absence d'eau. 2) Pompe non amorcée. 3) Capteur de débit déconnecté. 4) Sélection d'un point de consigne trop élevé pour la pompe. 5) Sens de rotation inversé. 6) Configuration erronée du courant de la pompe RC(*). 7) Fréquence maximum trop basse(*). 8) Paramètre SO non réglé correctement 9) Paramètre MP pression minimum non réglé correctement.	1-2) Amorcer la pompe et vérifier qu'il n'y a pas d'air dans la conduite. Contrôler que l'aspiration ou les éventuels filtres ne sont pas bouchés. Contrôler que la conduite de la pompe au convertisseur ne présente pas de ruptures ou graves fuites. 3) Contrôler les connexions vers le capteur de débit. 4) Abaisser le point de consigne ou utiliser une pompe adaptée aux besoins de l'installation. 3) Contrôler le sens de rotation (voir par. 6.5.2). 6) Configurer correctement le courant de la pompe RC(*) (voir par. 6.5.1). 7) Augmenter si possible la FS ou abaisser RC(*) (voir par. 6.6.6). 8) configurer correctement la valeur de SO (voir par. 6.5.14) 9) configurer correctement la valeur de MP (voir par. 6.5.15)
L'afficheur indique BPx	1) Capteur de pression déconnecté. 2) Capteur de pression en panne.	1) Contrôler la connexion du câble du capteur de pression. BP1 se réfère au capteur connecté à Press 1, BP2 à press2, BP3 au capteur en boucle de courant connecté à J5 2) Remplacer le capteur de pression.
L'afficheur indique OF	1) Absorption excessive. 2) Pompe bloquée. 3) Pompe qui absorbe beaucoup de courant au démarrage.	1) Contrôler le type de connexion étoile ou triangle. Contrôler que le moteur n'absorbe pas un courant supérieur au courant max. pouvant être fourni par le convertisseur. Contrôler que toutes les phases du moteur sont connectées. 2) Contrôler que la roue ou le moteur ne sont pas bloqués ou freinés par des corps étrangers. Contrôler la connexion des phases du moteur. 3) Diminuer le paramètre accélération AC (voir par. 6.6.11).
L'afficheur indique OC	1) Courant de la pompe configurée de manière erronée (RC) 2) Absorption excessive. 3) Pompe bloquée. 4) Sens de rotation inversé.	1) Configurer RC selon le courant correspondant au type de connexion étoile ou triangle indiqué sur la plaquette du moteur (voir par. 6.5.1) 2) Contrôler que toutes les phases du moteur sont connectées. 3) Contrôler que la roue ou le moteur ne sont pas bloqués ou freinés par des corps étrangers. 4) Contrôler le sens de rotation (voir par6.6.5.2).
L'afficheur indique LP	1) Tension de secteur basse 2) Chute excessive de tension sur la ligne	1) Contrôler la présence d'une tension de secteur correcte. 2) Contrôler la section des câbles d'alimentation (voir par. 2.2.1).
Pression de régulation supérieure à SP	Valeur de FL trop élevée.	Diminuer la fréquence minimum de fonctionnement FL (si l'électropompe le permet).
L'afficheur indique SC	Court-circuit entre les phases.	S'assurer des bonnes conditions du moteur et contrôler les connexions vers ce dernier.
La pompe ne s'arrête jamais.	1) Configuration d'un seuil de débit minimum FT trop basse. 2)Temps bref d'observation(*). 3) Régulation de la pression instable(*). 4) Utilisation incompatible(*).	1) Configurer un seuil plus élevé de FT. 2) Configurer un seuil plus élevé de FT 3) Attendre pour l'auto-apprentissage (*) ou réaliser l'apprentissage rapide (voir par. 6.5.9.1.1) 4) Corriger GI et GP(*) (voir par. 6.6.4 et 6.6.5) 5) Vérifier que l'installation satisfait les conditions d'utilisation sans capteur de débit(*) (voir par6.5.9.1). Éventuellement essayer de faire une réinitialisation MODE SET + - pour recalculer les conditions sans capteur de débit.
La pompe s'arrête même quand on ne le veut pas	1)Temps bref d'observation(*). 2) Configuration d'une fréquence minimum FL trop élevée(*). 3) Configuration d'une fréquence minimum d'extinction FZ trop élevée(*).	1) Attendre pour l'auto-apprentissage (*) ou réaliser l'apprentissage rapide (voir par. 6.5.9.1.1).). 2) Configurer si possible une FL plus basse(*). 3) Configurer un seuil plus élevé de FZ
Le système multi-convertisseur ne démarre pas	Le courant RC n'a pas été configuré sur un convertisseur ou plus.	Contrôler la configuration du courant RC sur chaque convertisseur.
L'afficheur indique : Presser + pour propager cette config	Un convertisseur ou plus ont les paramètres sensibles non alignés.	Presser la touche + sur le convertisseur duquel on est sûr que la configuration des paramètres est la plus récente et la plus correcte.
Dans un système multiconvertisseur, les paramètres ne se propagent pas	1) Mots De Passe différents 2) Presenza di configurazioni non propagabili	1) allumer les convertisseurs un par un et entrer le même mot de passe dans tous les convertisseurs ou bien éliminer le mot de passe. Voir par. 6.6.16 2) Modifier la configuration pour qu'elle soit propageable, il n'est pas permis de propager la configuration avec FI=0 et FZ=0. Voir par. 4.2.2.2
(*) L'astérisque se réfère aux cas d'utilisation sans capteur de débit		

Tableau 16: Résolution des problèmes

6 SIGNIFICATION DES DIVERS PARAMÈTRES

6.1 Menu Utilisateur

Du menu principal en pressant la touche MODE (ou en utilisant le menu de sélection ou en pressant + ou -), on accède au MENU UTILISATEUR. À l'intérieur du menu, toujours en pressant la touche MODE, les grandeurs suivantes s'affichent l'une après l'autre.

6.1.1 FR : Affichage de la fréquence de rotation

Fréquence de rotation actuelle à laquelle l'électropompe est pilotée en [Hz].

6.1.2 VP : Affichage de la pression

Pression de l'installation mesurée en [bar] ou [psi] suivant le système de mesure utilisé.

6.1.3 C1: Affichage du courant de phase

Courant de phase de l'électropompe en [A].
Sous le symbole du courant de phase C1 on peut voir apparaître un symbole rond clignotant. Ce symbole indique la préalarme de dépassement du courant maximum autorisé. Si le symbole clignote à intervalles réguliers, cela signifie que la protection contre la surintensité sur le moteur s'active et entrera très probablement en fonction. Dans ce cas, il est bon de contrôler la configuration du courant maximum de la pompe RC voir par. 6.5.1 et les connexions à l'électropompe.

6.1.4 PO : Affichage de la puissance fournie

Puissance fournie à l'électropompe en [kW]
Sous le symbole de la puissance mesurée PO peut apparaître un symbole rond clignotant. Ce symbole indique la préalarme de dépassement de la puissance maximum autorisée.

6.1.5 SM : Afficheur de système

Il affiche l'état du système quand on est en présence d'une installation multi-convertisseur. Si la communication n'est pas présente, une icône représentant la communication absente ou interrompue s'affiche. S'il y a plusieurs convertisseurs connectés entre eux, une icône s'affiche pour chacun d'eux. L'icône a le symbole d'une pompe et sous celle-ci apparaissent des caractères d'état de la pompe.
Suivant l'état de fonctionnement l'afficheur montre ce qu'illustre le Tableau 15.

Affichage du système		
État	**Icône**	**Information d'état sous l'icône**
Convertisseur en marche	Symbole de la pompe qui tourne	Fréquence exprimée en trois chiffres
Convertisseur en standby	Symbole de la pompe statique	SB
Convertisseur en erreur	Symbole de la pompe statique	F

Tableau 17: Visualisation de l'afficheur de système SM

Si le convertisseur est configuré comme réserve, la partie supérieure de l'icône représentant le moteur semble coloré, l'affichage reste analogue au Tableau 15 avec l'exception qui en cas de moteur à l'arrêt, F s'affiche au lieu de Sb.
Si un convertisseur ou plus ont RC non configuré, un A apparaît à la place de l'information d'état (sous toutes les icônes des convertisseurs présents), et le système ne part pas.

Pour réserver plus de place à l'affichage du système, au lieu du nom du paramètre SM est affiché le mot « système » centré sous le nom du menu.

6.1.6 VE : Affichage de la version

Version de matériel et de logiciel équipant l'appareil.

Pour les versions 26.1.0 et les versions ultérieures du firmware, les points suivants s'appliquent:
Sur cette page suivant le préfixe S : les 5 derniers chiffres du numéro de série unique attribué pour la connectivité sont affichés. Le numéro de série complet peut être affiché en appuyant sur la touche "+".

6.2 Menu Afficheur

Du menu principal en maintenant enfoncées simultanément pendant 2 s les touches « SET » et « - » (moins) ou en utilisant le menu de sélection ou en pressant + ou -, on accède au MENU AFFICHEUR.
À l'intérieur du menu, en pressant la touche MODE, les grandeurs suivantes s'affichent l'une après l'autre.

6.2.1 VF : Affichage du débit

Affiche le débit instantané en [litres/min] ou [gal/min] suivant l'unité de mesure programmée. Si c'est la modalité sans capteur de débit qui est sélectionnée, un débit adimensionnel s'affiche.

6.2.2 TE : Affichage de la température des étages finaux de puissance

6.2.3 BT : Affichage de la température de la carte électronique

6.2.4 FF : Affichage de l'historique des erreurs

Affichage chronologique des erreurs qui se sont vérifiées durant le fonctionnement du système.
Sous le symbole FF apparaissent deux numéros x/y qui indiquent, respectivement, x l'erreur affichée et y le nombre total d'erreurs présentes ; à droite de ces nombres apparaît une indication sur le type d'erreur affichée.
Les touches + et – font défiler la liste des erreurs : En pressant la touche « - » on remonte en arrière jusqu'à la plus vieille erreur, en pressant la touche « + » on se déplace en avant jusqu'à l'erreur la plus récente.

Les erreurs sont affichées dans l'ordre chronologique à partir de celle la plus reculée dans le temps x=1 jusqu'à la plus récente x=y.
Le nombre maximum d'erreurs affichables est 64 ; arrivés à ce nombre le système commence à écraser les plus vieilles.
Cette option de menu affiche la liste des erreurs mais ne permet pas la réinitialisation. La réinitialisation peut être faite uniquement avec la commande spécifique depuis l'option RF du MENU ASSISTANCE TECHNIQUE.
Ni la réinitialisation manuelle, ni l'extinction de l'appareil, ni le rétablissement des valeurs d'usine, n'effacent l'histoire des erreurs ; celle-ci ne peut être effacée qu'avec la procédure décrite plus haut.

6.2.5 CT : Contraste afficheur

Règle le contraste de l'afficheur.

6.2.6 LA : Langue

Affichage dans l'une des langues suivantes :

- Italien
- Anglais
- Français

- Allemand
- Espagnol
- Hollandais
- Suédois
- Turc
- Slovaque
- Roumain

6.2.7 HO : Heures de fonctionnement

Indique sur deux lignes les heures d'allumage du convertisseur et les heures de travail de la pompe.

6.3 Menu Point de consigne

Depuis le menu principal, maintenir enfoncées simultanément les touches « MODE » et « SET » jusqu'à ce que « SP » s'affiche (ou utiliser le menu de sélection en pressant + ou -).
Les touches « + » et « - » permettent respectivement d'augmenter et de diminuer la valeur de surpression de l'installation.
Pour sortir du menu actuel et revenir au menu principal presser SET.

Depuis ce menu, on configure la pression à laquelle on souhaite faire travailler l'installation.
La plage de régulation dépend du capteur utilisé (voir PR: Capteur de pression par. 6.5.7) et varie suivant le Tableau 16. La pression peut être affichée en [bar] ou [psi] suivant le système de mesure choisi.

Pressions de régulation		
Type de capteur utilisé	Pression de régulation [bar]	Pressions de régulation [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tableau 18: Pressions maximums de régulation

6.3.1 SP : Réglage de la pression de consigne

Pression à laquelle l'installation est mise en pression si aucune fonction de régulation de pression auxiliaire n'est active.

6.3.2 Configuration des pressions auxiliaires

Le convertisseur a la possibilité de varier la pression de consigne en fonction de l'état des entrées, on peut configurer jusqu'à 4 pressions auxiliaires pour un total de 5 points de consigne différents. Pour les connexions électriques voir paragraphe 2.2.4.2, pour les configurations logicielles voir paragraphe 6.6.13.3.

Dans le cas de plusieurs fonctions pression auxiliaire, associées à plusieurs entrées, actives en même temps, le convertisseur réalisera la pression la plus basse parmi toutes celles qui sont activées.

Les points de consigne auxiliaires sont désactivés si on n'utilise pas le capteur de débit (FI=0) et si on utilise FZ suivant la modalité à fréquence minimum (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Configuration de la pression auxiliaire 1

Pression à laquelle l'installation est mise en pression si la fonction pression auxiliaire sur l'entrée 1 est activée.

6.3.2.2 P2: Configuration de la pression auxiliaire 2

Pression à laquelle l'installation est mise en pression si la fonction pression auxiliaire sur l'entrée 2 est activée.

6.3.2.3 P3: Configuration de la pression auxiliaire 3

Pression à laquelle l'installation est mise en pression si la fonction pression auxiliaire sur l'entrée 3 est activée.

6.3.2.4 P4: Configuration de la pression auxiliaire 4

Pression à laquelle l'installation est mise en pression si la fonction pression auxiliaire sur l'entrée 4 est activée.

En plus de la pression sélectionnée (SP, P1, P2, P3, P4) la pression de redémarrage de la pompe est liée aussi à RP. RP exprime la diminution de pression, par rapport à « SP » (ou à une pression auxiliaire si activée), qui cause le redémarrage de la pompe.

Exemple : *SP = 3,0 [bar] ; RP = 0,5 [bar] ; aucune fonction pression auxiliaire active :*
Durant le fonctionnement normal l'installation est à la pression de 3,0 [bar].
Le redémarrage de l'électropompe a lieu quand la pression descend sous 2,5 [bar].

la sélection d'une pression (SP, P1, P2, P3, P4) trop élevée par rapport aux performances de la pompe, peut causer de fausses erreurs d'absence eau BL ; dans ces cas-là abaisser la pression sélectionnée ou utiliser une pompe adaptée aux exigences de l'installation.

6.4 Menu Manuel

Depuis le menu principal, maintenir enfoncées simultanément les touches « SET », « + » et « - » jusqu'à ce que « FP » s'affiche (ou utiliser le menu de sélection en pressant + ou -).
Le menu permet d'afficher et de modifier différents paramètres de configuration : la touche MODE permet de faire défiler les pages de menu, les touches « + » et « - » permettent respectivement d'augmenter et de diminuer la valeur du paramètre. Pour sortir du menu actuel et revenir au menu principal presser SET.

À l'intérieur du mode manuel, indépendamment du paramètre affiché, il est toujours possible d'exécuter les commandes suivantes :

Démarrage temporaire de l'électropompe
La pression simultanée des touches MODE et - provoque le démarrage de la pompe à la fréquence FP et l'état de marche persiste tant que la pression est maintenue sur les deux touches.
Quand la commande pompe ON ou pompe OFF est activée, l'afficheur le communique.
Démarrage de la pompe
La pression simultanée des touches MODE, - et + pendant 2 secondes provoque le démarrage de la pompe à la fréquence FP. L'état de marche persiste jusqu'à ce que l'on appuie sur la touche SET. La pression successive de SET comporte la sortie du menu manuel.
Quand la commande pompe ON ou pompe OFF est activée, l'afficheur le communique.
Inversion du sens de rotation
Quand on presse simultanément sur les touches SET et – pendant au moins 2 secondes, l'électropompe change le sens de rotation.
La fonction est active même avec le moteur allumé.

6.4.1 FP : Configuration de la fréquence d'essai

Affiche la fréquence d'essai en [Hz] et permet de la configurer avec les touches « + » et « - » .
La valeur par défaut est Fn – 20 % et peut être configurée entre 0 et FN.

6.4.2 VP : Affichage de la pression

Pression de l'installation mesurée en [bar] ou [psi] suivant le système de mesure choisi.

6.4.3 C1 : Affichage du courant de phase

Courant de phase de l'électropompe en [A].
Sous le symbole du courant de phase C1 on peut voir apparaître un symbole rond clignotant. Ce symbole indique la préalarme de dépassement du courant maximum autorisé. Si le symbole clignote à intervalles réguliers, cela signifie que la protection contre la surintensité sur le moteur s'active et entrera très probablement en fonction. Dans ce cas, il est bon de contrôler la configuration du courant maximum de la pompe RC voir par. 6.5.1 et les connexions à l'électropompe.

6.4.4 PO : Affichage de la puissance fournie

Puissance fournie à l'électropompe en [kW]

Sous le symbole de la puissance mesurée PO peut apparaître un symbole rond clignotant. Ce symbole indique la préalarme de dépassement de la puissance maximum autorisée.

6.4.5 RT : Réglage du sens de rotation

Si le sens de rotation de l'électropompe n'est pas correct, il est possible de l'inverser en modifiant ce paramètre. À l'intérieur de cette option de menu, en pressant les touches + et –, les deux états possibles « 0 » ou « 1 » s'activent et s'affichent. La séquence des phases est affichée dans la ligne de commentaire. La fonction est active même avec le moteur en marche.
S'il n'est pas possible d'observer le sens de rotation du moteur une fois en mode manuel, procéder de la façon suivante :

- Faire démarrer la pompe à la fréquence FP (en pressant MODE et + ou MODE + -)
- Ouvrir un robinet et observer la pression
- Sans modifier le puisage, modifier le paramètre RT et observer à nouveau la pression.
- Le paramètre RT correct est celui qui réalise une pression plus élevée.

6.4.6 VF : Affichage du débit

Si le capteur de débit est sélectionné, permet d'afficher le débit dans l'unité de mesure choisie. L'unité de mesure peut être [l/min] ou [gal/min] voir par. 6.5.8. En cas de fonctionnement sans capteur de débit l'afficheur indique --.

6.5 Menu Installateur

Depuis le menu principal, maintenir enfoncées simultanément les touches « MODE », « SET » et « - » jusqu'à ce que « RC » s'affiche (ou utiliser le menu de sélection en pressant + ou -). Le menu permet d'afficher et de modifier différents paramètres de configuration : la touche MODE permet de faire défiler les pages de menu, les touches « + » et « - » permettent respectivement d'augmenter et de diminuer la valeur du paramètre. Pour sortir du menu actuel et revenir au menu principal presser SET.

6.5.1 RC : Configuration du courant nominal de l'électropompe

Courant nominal absorbé par une phase de la pompe en Ampères (A). Pour les modèles avec alimentation monophasée, il faut configurer le courant que le moteur absorbe s'il est alimenté avec une terne triphasée à 230 V. Pour les modèles avec alimentation triphasée 400 V, il faut configurer le courant que le moteur absorbe s'il est alimenté avec une terne triphasée à 400V.
Si le paramètre configuré est inférieur à la valeur correcte, pendant le fonctionnement on verra s'afficher l'erreur « OC » dès que le courant configuré sera dépassé pendant un certain temps.
Si le paramètre programmé est supérieur au paramètre qui convient, la protection ampèremétrique intervient de manière impropre au-delà du seuil de sécurité du moteur.

À la première mise en marche et au rétablissement des valeurs d'usine RC est à 0,0[A] et il faut le configurer à la valeur correcte autrement la machine ne démarre pas et affiche le message d'erreur EC.

6.5.2 RT : Réglage du sens de rotation

Si le sens de rotation de l'électropompe n'est pas correct, il est possible de l'inverser en modifiant ce paramètre. À l'intérieur de cette option de menu, en pressant les touches + et –, les deux états possibles « 0 » ou « 1 » s'activent et s'affichent. La séquence des phases est affichée dans la ligne de commentaire. La fonction est active même avec le moteur en marche.
S'il n'est pas possible d'observer le sens de rotation du moteur, procéder de la façon suivante :

- Ouvrir un robinet et observer la fréquence.
- Sans modifier le puisage, modifier le paramètre RT et observer à nouveau la fréquence FR.
- Le paramètre RT correct est celui qui exige, dans la même condition de puisage, une fréquence FR plus basse.

ATTENTION : pour certaines électropompes il peut arriver que la fréquence ne varie pas de beaucoup dans les deux cas et qu'il soit donc difficile de comprendre quel est le bon sens de rotation. Dans ces cas-là, on peut répéter l'essai décrit ci-dessus mais au lieu d'observer la fréquence, on peut essayer en observant le courant de phase absorbé (paramètre C1 dans le menu utilisateur). Le paramètre RT correct est celui qui demande, pour le même puisage, un courant de phase C1 plus bas.

6.5.3 FN : Configuration de la fréquence nominale

Ce paramètre définit la fréquence nominale de l'électropompe et la valeur peut être comprise entre un minimum de 50 [Hz] et un maximum de 200 [Hz].
En pressant les touches « + » ou « - » on sélectionne la fréquence désirée à partir de 50 [Hz].

Les valeurs de 50 et 60 [Hz] étant les plus courantes, leur sélection est privilégiée : configurant une valeur de fréquence quelconque, quand on arrive à 50 ou 60 [Hz], l'augmentation ou la diminution s'arrêtent ; pour modifier la fréquence d'une de ces deux valeurs, il faut relâcher chaque touche et presser la touche « + » ou « - » pendant au moins 3 secondes.

À la première mise en marche et au rétablissement des valeurs d'usine FN est à 50 [Hz] et il faut la configurer avec la valeur indiquée sur la pompe.

Chaque modification de FN est interprétée comme un changement de système par conséquent FS, FL et FP seront redimensionnés par rapport à la FN configurée. À chaque variation de FN, recontrôler que FS, FL, FP n'ont pas subi un redimensionnement non désiré.

6.5.4 OD : Typologie d'installation

Valeurs possibles 1 et 2 suivant installation rigide et installation élastique.
Le convertisseur quitte l'usine avec la modalité 1 adéquate à la plus grande partie des installations. En présence d'oscillations sur la pression que l'on ne parvient pas à stabiliser en intervenant sur les paramètres GI et GP, passer à la modalité 2.

IMPORTANT : Dans les deux configurations, les valeurs des paramètres de régulation **GP** et **GI** changent aussi. De plus, les valeurs de GP et GI configurées dans la modalité 1 sont contenues dans une mémoire différente des valeurs de GP et GI configurées dans la modalité 2. Par conséquent, la valeur par exemple de GP de la modalité 1, quand on passe à la modalité 2, est remplacée par la valeur de GP de la modalité 2, mais est conservée et on la retrouve si l'on retourne dans la modalité 1. Une même valeur lue sur l'afficheur a une importance différente dans l'une ou l'autre modalité, parce que l'algorithme de contrôle est différent.

6.5.5 RP : Configuration de la diminution de pression pour redémarrage

Ce paramètre exprime la diminution de pression, par rapport à valeur de SP qui provoque le redémarrage de la pompe.
Par exemple si la pression de consigne est de 3,0 [bar] et RP est 0,5 [bar] le redémarrage s'effectue à 2,5 [bar].
Normalement RP peut être configuré entre un minimum de 0,1 et un maximum de 5 [bar]. Dans des conditions particulières (dans le cas par exemple d'un point de consigne plus bas que le RP proprement dit) il peut être automatiquement limité.

Pour faciliter l'utilisateur, dans la page de configuration de RP apparaît également surlignée sous le symbole RP, la pression effective de redémarrage voir Figura 16.

Figure 18: Configuration de la pression de redémarrage

6.5.6 AD : Configuration adresse

Prend une signification uniquement en connexion multi-convertisseur. Configure l'adresse de communication à attribuer au convertisseur. Les valeurs possibles sont : automatique (par défaut), ou adresse attribuée manuellement.
Les adresses configurées manuellement, peuvent prendre des valeurs de 1 à 8. La configuration des adresses doit être homogène pour tous les convertisseurs qui composent le groupe : soit automatique pour tous, soit manuelle pour tous. Il n'est pas permis de configurer des adresses identiques.
Que ce soit en cas d'attribution mixte des adresses (manuelle pour certaines et automatique pour d'autres), qu'en cas d'adresses identiques, une erreur est signalée. L'erreur est signalée par un E clignotant à la place de l'adresse de machine.
Si l'attribution choisie est automatique, à chaque fois que l'on allume le système il est attribué des adresses qui peuvent être différentes de la fois précédente, mais cela n'a pas de conséquence sur le fonctionnement correct.

6.5.7 PR : Capteur de pression

Configuration du type de capteur de pression utilisé. Ce paramètre permet de sélectionner un capteur de pression de type ratiométrique ou en boucle de courant. Pour chacune de ces deux typologies de capteur, on peut choisir un fond d'échelle différent. En choisissant un capteur de type ratiométrique (par défaut) on doit utiliser l'entrée Press 1 pour la connexion de ce dernier. Si on utilise un capteur en boucle de courant 4-20 mA, il faut utiliser les bornes à vis dans le bornier des entrées.
(Voir Connexion du capteur de pression par. 2.2.3.1)

Configuration du capteur de pression				
Valeur PR	Type de capteur	Indication	Fond d'échelle [bar]	Fond d'échelle [psi]
0	6.6 Ratiométrique (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiométrique (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiométrique (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tableau 19: Configuration du capteur de pression

La configuration du capteur de pression ne dépend pas de la pression que l'on souhaite réaliser, mais du capteur qui est monté dans l'installation.

6.5.8 MS : Système de mesure

Configure le système d'unités de mesure entre international et anglo-américain. Les grandeurs affichables sont indiquées dans le Tableau 18.

Unités de mesure affichées		
Grandeur	**Unité de mesure internationale**	**Unité de mesure anglo-américain**
Pression	bar	psi
Température	°C	°F
Débit	l / min	gal / min

Tableau 20: Système d'unité de mesure

6.5.9 FI : Configuration du capteur de débit

Permet de configurer le fonctionnement selon le Tableau 19.

Configuration du capteur de débit		
Valeur	**Type d'utilisation**	**Notes**
0	sans capteur de débit	Valeur par défaut
1	capteur de débit unique spécifique (F3.00)	
2	capteur de débit multiple spécifique (F3.00)	
3	configuration manuelle pour un capteur de débit unique à impulsions	
4	configuration manuelle pour un capteur de débit multiple à impulsions	

Tableau 21: Configurations du capteur de débit

En cas de fonctionnement multi-convertisseur il est possible de spécifier l'utilisation de capteurs multiples.

6.5.9.1 Fonctionnement sans capteur de débit

Quand on choisit la configuration sans capteur de débit, la configuration de FK et FD est automatiquement désactivée dans la mesure où ces paramètres ne sont pas nécessaires. Le message de paramètre désactivé est communiqué par une icône représentant un cadenas.

Il est possible de choisir entre 2 modalités différentes de fonctionnement sans capteur de débit agissant sur le paramètre FZ (voir par. 6.5.12) :

Modalité à fréquence minimum : cette modalité permet de sélectionner la fréquence (FZ) sous laquelle on considère qu'on a un débit nul. Dans cette modalité, l'électropompe s'arrête quand sa fréquence de rotation descend sous FZ pendant un temps égal à T2 (voir par. 6.6.3).

IMPORTANT : Une configuration erronée de FZ comporte :

1. Si FZ est trop élevée, l'électropompe pourrait s'éteindre aussi en présence de flux pour se rallumer ensuite dès que la pression descend sous la pression de redémarrage (voir 6.5.5). On pourrait donc avoir des allumages et des extinctions éventuellement très rapprochés.

2. Si FZ est trop basse, l'électropompe pourrait ne jamais s'éteindre même en l'absence de flux ou avec des flux très faibles. Cette situation pourrait conduire à l'endommagement de l'électropompe lié à la surchauffe.

Vu que la fréquence d'un flux zéro FZ peut varier quand le point de consigne varie, il est important que:

1. Toutes les fois que l'on modifie le point de consigne, on vérifie que la valeur de FZ programmée est adéquate pour le nouveau point de consigne.

Les points de consigne auxiliaires sont désactivés si on n'utilise pas le capteur de débit (FI=0) et si on utilise FZ suivant la modalité à fréquence minimum (FZ ≠ 0).

ATTENTION : dans les installations multiconvertisseur sans capteur de débit, la modalité à fréquence minimum est le seul mode de fonctionnement autorisé.

Modalité auto-adaptative : cette modalité consiste en un algorithme particulier et efficace, s'auto-adaptant, qui permet de fonctionner dans la quasi-totalité des cas sans aucun problème. L'algorithme acquiert des informations et met à jour ses paramètres durant le fonctionnement. Pour obtenir un fonctionnement optimal, il est opportun de ne pas avoir d'évolutions périodiques importantes de l'installation hydraulique modifiant considérablement les caractéristiques (comme par exemple des électrovannes qui échangent des secteurs hydrauliques avec des caractéristiques très différentes entre elles), parce que l'algorithme s'adapte à l'une d'elles et peut ne pas donner les résultats escomptés dès que l'on effectue la commutation.
Il n'y a pas de problèmes par contre si l'installation conserve des caractéristiques semblables (longueur élasticité et débit minimum désiré).
À chaque remise en marche ou réinitialisation de la machine, les valeurs sont mises à zéro, un certain temps est donc nécessaire pour permettre de nouveau l'adaptation.
L'algorithme utilisé mesure différents paramètres sensibles et analyse l'état de la machine pour détecter la présence et l'entité du flux. C'est la raison pour laquelle, et pour ne pas déclencher de fausses erreurs, il faut configurer correctement les paramètres, en particulier :

- S'assurer que le système n'a pas subi d'oscillations durant la régulation (en cas d'oscillations agir sur les paramètres GP et GI par. 6.6.4 et 6.6.5)
- Configurer correctement le courant RC
- Configurer un débit minimum adéquat FT
- Configurer une fréquence minimum adéquate FL
- Configurer le sens de rotation correct

ATTENTION : la modalité auto-adaptative n'est pas autorisée pour les installations multi-convertisseur.

IMPORTANT : Dans les deux modalités de fonctionnement, le système est capable de mesurer le manque d'eau à travers la mesure du courant absorbé par la pompe et en le comparant avec le paramètre RC (voir 6.5.1). Si l'on choisit une fréquence maximum de travail FS qui ne permet pas d'absorber une valeur voisine du courant à pleine charge de la pompe, il peut y avoir des fausses erreurs d'absence eau BL. Pour y remédier, on peut agir comme suit : ouvrir les robinets de manière à arriver à la fréquence FS et voir combien la pompe absorbe à cette fréquence (on le voit facilement avec le paramètre C1 courant de phase du menu Utilisateur), configurer ensuite la valeur de courant lue comme RC (Menu Installateur).

6.5.9.1.1 Méthode rapide d'auto-apprentissage pour la modalité auto-adaptative

L'algorithme d'auto-apprentissage s'adapte automatiquement aux différentes installations en acquérant des informations sur le type d'installation.
On peut accélérer la caractérisation de l'installation en utilisant la procédure d'apprentissage rapide:

1) Allumer l'appareil ou bien, s'il est déjà allumé, presser simultanément pendant 2 secondes MODE SET + - de manière à provoquer une réinitialisation.
2) Aller dans le menu installateur (MODE SET -) mettre FI à 0 (aucun capteur de débit) puis, dans le même menu, passer à FT.
3) Ouvrir un robinet et faire tourner la pompe.
4) Fermer le robinet très lentement de manière à arriver au débit minimum (robinet fermé) et quand la fréquence s'est stabilisée noter la valeur à laquelle cela s'est produit.
5) Attendre 1-2 minutes la lecture du débit simulé ; on s'en rend compte à l'extinction du moteur..
6) Ouvrir un robinet de manière à réaliser une fréquence de 2 - 5 [Hz] en plus par rapport à la fréquence lue avant et attendre 1-2 minutes la nouvelle extinction.

IMPORTANT : la méthode sera efficace seulement si avec la fermeture lente au point 4) on arrive à faire rester la fréquence à une valeur fixe jusqu'à la lecture du débit VF. La procédure ne doit pas être considérée comme valable si dans le moment successif à la fermeture, la fréquence va à 0 [Hz] ; dans ce cas, il faut répéter les opérations à partir du point 3, ou bien on peut laisser que la machine apprenne seule pendant le temps susdit.

6.5.9.2 Fonctionnement avec capteur de débit spécifique prédéfini

Ce qui suit est valable aussi bien en cas de capteur unique que de capteurs multiples.
L'utilisation du capteur de débit permet la mesure effective du débit et la possibilité de fonctionner dans des applications particulières. En choisissant l'un des capteurs prédéfinis disponibles, il faut sélectionner le diamètre du tuyau en pouces dans la page FD pour la lecture d'un débit correct (voir par. 6.5.10).
Quand on choisit un capteur prédéfini, la configuration de KF est désactivée automatiquement. Le message de paramètre désactivé est communiqué par une icône représentant un cadenas.

6.5.9.3 Fonctionnement avec capteur de débit générique

Ce qui suit est valable aussi bien en cas de capteur unique que de capteurs multiples.
L'utilisation du capteur de débit permet la mesure effective du débit et la possibilité de fonctionner dans des applications particulières. Cette configuration permet d'utiliser un capteur de débit à impulsions générique avec la configuration du k-factor, ou le facteur de conversion impulsions / litre, dépendant du capteur et du tuyau sur lequel il est installé. Cette modalité de fonctionnement peut être utile si disposant d'un capteur parmi ceux prédéfinis, on veut l'installer sur un tuyau dont le diamètre n'est pas présent parmi ceux disponibles dans la page FD. Le k-factor peut être utilisé également en montant un capteur prédéfini, si l'on désire faire un réglage exact du capteur de débit ; bien entendu, il faudra disposer d'un mesureur de débit précis. La configuration du k-factor doit être faite dans la page FK (voir par. 6.5.11).
Quand on choisit un capteur de débit générique, la configuration de FD est désactivée automatiquement. Le message de paramètre désactivé est communiqué par une icône représentant un cadenas.

6.5.10 FD Configuration diamètre du tuyau

Diamètre en pouces du tuyau sur lequel est installé le capteur de débit. Il ne peut être configuré que si l'on a choisi un capteur de débit prédéfini.
Si FI a été réglé pour la configuration manuelle du capteur de débit ou que le fonctionnement sans capteur de débit a été sélectionné, le paramètre FD est bloqué. Le message de paramètre désactivé est communiqué par une icône représentant un cadenas.
La plage de configuration varie entre ½" et 24".
Les tuyaux et les brides sur lesquels est monté le capteur de débit peuvent être, pour le même diamètre, de matériaux et de facture différente ; les sections de passage peuvent donc être légèrement différentes. Vu que dans les calculs de débit on considère des valeurs de conversion moyenne pour pouvoir fonctionner avec tous les types de tuyaux, cela peut entraîner une très légère erreur sur la lecture du débit. La valeur lue peut différer d'un léger pourcentage, mais si l'utilisateur a besoin d'une lecture plus précise on peut procéder ainsi : monter sur le tuyau un lecteur de débit échantillon, configurer FI en manuel, modifier le k-factor jusqu'à ce que le convertisseur arrive à avoir la même lecture que l' instrument échantillon voir par. 6.5.11. Les mêmes considérations s'appliquent si l'on dispose d'un tuyau de section non standard ; Par conséquent : soit on choisit la section la plus proche en acceptant l'erreur, soit on passe à la configuration du k-factor, éventuellement en l'extrapolant du Tableau 20.

une configuration erronée de FD provoque une fausse lecture du débit avec d'éventuels problèmes d'extinction.

Un choix erroné du diamètre du tuyau auquel connecter le capteur de débit peut entraîner des erreurs de lecture du débit et des comportements anormaux du système.

Exemple : si le capteur de débit est monté sur une portion de tuyau DN 100 le débit minimum que le capteur F3.00 arrive à lire est de 70,7 l/min. En dessous de ce flux, le convertisseur éteindra les pompes même en présence d'un débit élevé, par exemple de 50l/min.

6.5.11 FK : Configuration du facteur de conversion impulsions / litre

Exprime le nombre d'impulsions relatives au passage d'un litre de fluide ; il est caractéristique du capteur utilisé et de la section du tuyau sur lequel celui-ci est monté.
S'il y a un capteur de débit générique avec sortie à impulsions, il faut configurer FK suivant ce qui est indiqué dans le manuel du producteur du capteur.

Si FI a été configuré pour un capteur spécifique parmi ceux prédéfinis ou que le fonctionnement sans capteur de débit a été sélectionné, le paramètre est bloqué. Le message de paramètre désactivé est communiqué par une icône représentant un cadenas.
La plage de configuration varie entre 0,01 et 320,00 impulsions/litre. Le paramètre est activé à la pression de SET ou MODE. Les valeurs de débit trouvées en configurant le diamètre du tuyau FD peuvent différer légèrement du débit effectif mesuré à cause du facteur de conversion moyen adopté dans les calculs comme l'explique le par. 6.5.10 et KF peut être utilisé également avec l'un des capteurs prédéfinis, aussi bien pour travailler avec des diamètres de tuyau non standard, que pour effectuer un réglage.

Le Tableau 20 indique le k-factor utilisé par le convertisseur en fonction du diamètre du tuyau en cas d'utilisation du capteur F3.00.

Tableau des correspondances des diamètres et k-factor pour capteur de débit F3.00				
Diamètre tuyau [pouce]	Diamètre tuyau [pouce]	Diamètre tuyau [pouce]	Diamètre tuyau [pouce]	Débit maximum l/min
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Tableau 22: Diamètres des tuyaux, facteur de conversion FK, débit minimum et maximum admissible

ATTENTION : se référer toujours aux notes d'installation du constructeur et à la compatibilité des paramètres électriques du capteur de débit avec ceux du convertisseur ainsi qu'avec la correspondance exacte des connexions. Une configuration erronée provoque une fausse lecture du débit avec d'éventuels problèmes d'extinction non désirée ou de fonctionnement continu sans jamais s'éteindre.

6.5.12 FZ : Configuration de la fréquence de flux zéro

Exprime la fréquence sous laquelle on peut considérer avoir un flux nul dans l'installation.
Peut être programmée seulement dans le cas où FI a été réglé pour fonctionner sans capteur de débit. Si FI a été réglé pour fonctionner avec un capteur de débit, le paramètre FZ est bloqué. Le message de paramètre désactivé est communiqué par une icône représentant un cadenas.

Si on sélectionne FZ = 0 Hz le convertisseur utilisera la modalité de fonctionnement auto-adaptative, si on sélectionne en revanche FZ ≠ 0 Hz le convertisseur utilisera la modalité de fonctionnement à fréquence minimum (voir par. 6.5.9.1).

6.5.13 FT : Configuration du seuil d'extinction

Configurer un seuil minimum pour le débit en dessous duquel, s'il y a de la pression, le convertisseur éteint l'électropompe.
Ce paramètre est utilisé aussi bien dans le fonctionnement sans capteur de débit qu'avec capteur de débit, mais les deux paramètres sont distincts, par conséquent même en changeant la configuration de FI la valeur de FT reste toujours congrue avec le type de fonctionnement sans écraser les deux valeurs. Dans le fonctionnement avec capteur de débit, le paramètre FT est en litres/minute ou gal/min tandis que sans capteur de débit c'est une grandeur adimensionnelle.
À l'intérieur de la page, en plus de la valeur du débit d'extinction FT à configurer, pour faciliter l'utilisation on trouve l'indication du débit mesuré. Elle apparaît à l'intérieur d'un encadré surligné situé sous le nom du paramètre FT et contient le sigle « fl ». En cas de fonctionnement sans capteur de débit le débit minimum « fl » affiché dans l'encadré, n'est pas immédiatement disponible, mais quelques minutes de fonctionnement peuvent être nécessaires pour son calcul.

ATTENTION : en configurant une valeur de FT trop élevée on peut avoir des extinctions non désirées, de même une valeur trop basse peut entraîner un fonctionnement continu sans jamais s'arrêter.

6.5.14 SO : Facteur de marche à sec

Sélectionne un seuil minimum du facteur de marche à sec sous lequel le manque d'eau est détecté. Le facteur de marche à sec est un paramètre adimensionnel tiré de la combinaison entre courant absorbé et facteur de puissance de la pompe. Grâce à ce paramètre, on parvient à déterminer correctement quand une pompe a de l'air dans la roue ou le flux d'aspiration interrompu.
Ce paramètre est utilisé dans toutes les installations multi-convertisseur et dans toutes les installations sans capteur de débit. Si on travaille avec un seul convertisseur et capteur de débit, SO est bloqué et inactif.
Pour en faciliter l'éventuel réglage, à l'intérieur de la page (en plus de la valeur du facteur minimum de marche à sec SO à régler), on a l'indication du facteur de marche à sec mesuré instantanément. La valeur mesurée apparaît à l'intérieur d'un encadré surligné situé sous le nom du paramètre SO et contient le sigle « SOm ».
En configuration multi-convertisseur, SO est un paramètre propageable entre les différents convertisseurs, mais ce n'est pas un paramètre sensible, c'est-à-dire qu'il ne doit pas être obligatoirement identique sur tous les convertisseurs. Quand un changement de SO est détecté, le dispositif demande si on souhaite propager ou pas la valeur à tous les convertisseurs présents.

6.5.15 MP : Pression minimum d'extinction pour absence d'eau

Sélectionne une pression minimum d'extinction pour manque d'eau. Si la pression de l'installation arrive à une pression inférieure à MP le manque d'eau est signalé.
Ce paramètre est utilisé dans toutes les installations non munies de capteur de débit. En présence de capteur de débit, MP est bloqué et inactif.
La valeur par défaut de MP est 0,0 et peut être configurée au maximum jusqu'à 5,0 bars.
Si MP=0 (par défaut), la détection de la marche à sec est confiée au flux ou au facteur de marche à sec SO ; si MP est différent de 0, le manque d'eau est détecté quand la pression descend en dessous de MP. Pour que l'alarme de manque d'eau soit détectée, la pression doit descendre sous la valeur de MP pendant le temps TB voir par 6.6.1.
En configuration multi-convertisseur, MP est un paramètre sensible, il doit donc être toujours identique sur toute la chaîne de convertisseurs en communication et quand il est modifié, le changement se propage automatiquement sur tous les convertisseurs.

6.6 Menu Assistance technique

Depuis le menu principal, maintenir enfoncées simultanément les touches « MODE », « SET » et « - » jusqu'à ce que « TB » s'affiche (ou utiliser le menu de sélection en pressant + ou -). Le menu permet d'afficher et de modifier différents paramètres de configuration : la touche MODE permet de faire défiler les pages de menu, les touches « + » et « - » permettent respectivement d'augmenter et de diminuer la valeur du paramètre. Pour sortir du menu actuel et revenir au menu principal presser SET.

6.6.1 TB : Temps de blocage absence d'eau

La configuration du temps d'attente du blocage absence eau permet de sélectionner le temps (en secondes) utilisé par le convertisseur pour signaler l'absence d'eau de l'électropompe.
La variation de ce paramètre peut devenir utile si l'on constate un retard entre le moment où l'électropompe est allumée et le moment où le débit commence effectivement. Un exemple peut être celui d'une installation où le conduit d'aspiration de l'électropompe est particulièrement long et présente quelques petites fuites. Dans ce cas, il peut se produire que le conduit en question se vide, même si l'eau ne manque pas, et que l'électropompe emploie un certain temps pour se recharger, fournir le débit et mettre sous pression l'installation.

6.6.2 T1: Temps d'extinction après le signal de basse pression

Configure le temps d'extinction du convertisseur à partir de la réception du signal de basse pression (voir Configuration de la détection de basse pression par. 6.6.13.5). Le signal de basse pression peut être reçu sur chacune des 4 entrées en configurant l'entrée comme il se doit (voir Configuration des entrées numériques auxiliaires IN1, IN2, IN3, IN4 par. 6.6.13).
T1 peut être réglé entre 0 et 12 s. La valeur d'usine est de 2 s.

6.6.3 T2 : Retard d'extinction

Configure le retard avec lequel le convertisseur doit s'éteindre à partir du moment où les conditions d'extinction sont atteintes : surpression de l'installation et débit inférieur au débit minimum.
T2 peut être réglé entre 5 et 120 s. La valeur d'usine est de 10 s.

6.6.4 GP : Coefficient de gain proportionnel

Le terme proportionnel en général doit être augmenté pour des systèmes caractérisés par une certaine élasticité (conduites en PVC et larges) et diminué en cas d'installations rigides (conduites en fer et étroites).

Pour maintenir constante la pression dans l'installation, le convertisseur réalise un contrôle de type PI sur l'erreur de pression mesurée. En fonction de cette erreur, le convertisseur calcule la puissance à fournir à l'électropompe. Le comportement de ce contrôle dépend des paramètres GP et GI configurés. Pour répondre aux divers comportements des différents types d'installations hydrauliques où le système peut travailler, le convertisseur permet de sélectionner des paramètres différents de ceux configurés d'usine. **Pour la quasi totalité des installations, les paramètres GP et GI d'usine sont ceux optimaux.** Toutefois, si des problèmes de régulation se présentent, on peut intervenir sur ces configurations.

6.6.5 GI : Coefficient de gain intégral

En présence de grandes chutes de pression avec l'augmentation subite du débit ou d'une réponse lente du système, augmenter la valeur de GI. Par contre, en cas d'oscillations de pression autour de la valeur de consigne, diminuer la valeur de GI.

Un exemple typique d'installation dans laquelle il est nécessaire de diminuer la valeur de GI est celle où le convertisseur se trouve loin de l'électropompe. Cela à cause de la présence d'une élasticité hydraulique qui influence le contrôle PI et, par conséquent, la régulation de la pression.

IMPORTANT : Pour obtenir des réglages de pression satisfaisants, en général on doit intervenir à la fois sur GP et sur GI.

6.6.6 FS : Fréquence maximum de rotation

Configuration de la fréquence de rotation de la pompe.
Impose une limite maximum au nombre de tours et peut être configurée entre FN et FN - 20%.
FS permet, dans n'importe quelle condition de régulation, que l'électropompe ne soit jamais pilotée à une fréquence supérieure à celle configurée.
FS peut être redimensionnée automatiquement après la modification de FN, quand la relation indiquée ci-dessus n'est pas vérifiée (ex. si la valeur de FS est inférieure à FN – 20 %, FS sera redimensionnée à FN - 20 %).

6.6.7 FL : Fréquence minimum de rotation

Avec FL on définit la fréquence minimum à laquelle faire tourner la pompe. La valeur minimum admissible est 0 [Hz], la valeur maximum est 80 % de Fn ; par exemple, si Fn = 50 [Hz], FL peut être réglée entre 0 Hz et 40 [Hz].
FL peut être redimensionnée automatiquement après la modification de FN, quand la relation indiquée ci-dessus n'est pas vérifiée (ex. si la valeur de FL est supérieure de 80 % à la FN configurée, FL sera redimensionnée à 80 % de FN).

Configurer une fréquence minimum conformément à ce qui est requis par le constructeur de la pompe.

Le convertisseur ne pilotera pas la pompe à une fréquence inférieure à FL, cela signifie que si la pompe à la fréquence FL génère une pression supérieure au point de consigne, on aura une surpression dans l'installation.

6.6.8 Configuration du nombre de convertisseurs et des réserves

6.6.8.1 NA : Convertisseurs actifs

Configure le nombre maximum de convertisseurs qui participent au pompage.
Peut prendre des valeurs entre 1 et le nombre de convertisseurs présents (max. 8). La valeur par défaut pour NA est N, c'est-à-dire le nombre de convertisseurs présents dans la chaîne ; cela signifie que si on insère ou enlève des convertisseurs de la chaîne, NA prend toujours une valeur égale au nombre de convertisseurs présents détectés automatiquement. En configurant une valeur différente de N, on fixe sur le nombre configuré, le nombre maximum de convertisseurs qui peuvent participer au pompage.
Ce paramètre sert dans le cas où il y a une limite de pompes que l'on peut ou veut garder allumées ou si l'on veut garder un ou plusieurs convertisseurs comme réserve (voir IC: Configuration de la réserve par. 6.6.8.3 et les exemples ci-après).
Dans cette même page de menu on peut voir (sans pouvoir les modifier) aussi les deux autres paramètres du système liés à celui-ci, à savoir N, nombre de convertisseurs présents lu en automatique par le système, et NC, nombre maximum de convertisseurs simultanés.

6.6.8.2 NC : Convertisseurs simultanés

Configure le nombre maximum de convertisseurs qui peuvent travailler simultanément.

Peut prendre des valeurs entre 1 et NA. Par défaut, NC prend la valeur NA, cela signifie que quelle que soit la variation de NA, NC prend la valeur de NA. En configurant une valeur différente de NA, on s'éloigne de NA et on fixe sur le nombre configuré, le nombre maximum de convertisseurs simultanés. Ce paramètre sert dans les cas où on a une limite de pompes que l'on veut ou que l'on peut garder allumées (voir IC: Configuration de la réserve par. 6.6.8.3 et les exemples qui suivent).
Dans cette même page de menu on peut voir (sans pouvoir les modifier) aussi les deux autres paramètres du système liés à celui-ci, à savoir N, nombre de convertisseurs présents lu en automatique par le système, et NA, nombre de convertisseurs actifs.

6.6.8.3 IC : Configuration de la réserve

Configure le convertisseur comme automatique ou réserve. S'il est configuré sur auto (par défaut) le convertisseur participe au pompage normal, s'il est configuré comme réserve, on lui associe la priorité minimum de démarrage, c'est-à-dire que le convertisseur sur lequel est effectué cette configuration partira toujours en dernier. Si on configure un nombre de convertisseurs actifs inférieur d'une unité par rapport au nombre de convertisseurs présents et qu'on configure un élément comme réserve, l'effet obtenu est que, en l'absence d'inconvénients, le convertisseur de réserve ne participe pas au pompage régulier ; par contre si l'un des convertisseurs qui participent au pompage a une panne (coupure d'alimentation, intervention d'une protection etc.), le convertisseur de réserve se met en marche.
L'état de configuration « réserve » est visible de la façon suivante : dans la page SM, la partie supérieure de l'icône apparaît colorée ; dans les pages AD et principale, l'icône de la communication représentant l'adresse du convertisseur apparaît avec le numéro sur fond coloré. Les convertisseurs configurés comme réserve peuvent être aussi plus d'un à l'intérieur d'un système de pompage.
Les convertisseurs configurés comme réserve même s'ils ne participent pas au pompage normal sont quand même maintenus en pleine efficacité par l'algorithme d'antistagnation. L'algorithme antistagnation une fois toutes les 23 heures s'occupe d'échanger la priorité de démarrage et d'accumuler au moins une minute continue de débit à chaque convertisseur. Cet algorithme vise à éviter la dégradation de l'eau à l'intérieur de la roue et à maintenir les organes mobiles en bon état de marche ; il est utile pour tous les convertisseurs et en particulier pour les convertisseurs configurés comme réserve qui dans les conditions normales ne travaillent pas.

6.6.8.3.1 Exemples de confuguration pour les systèmes multi-inverseur

Exemple 1 :
Un groupe de pompage composé de 2 convertisseurs (N=2 détecté automatiquement) dont 1 configuré actif (NA=1), un simultané (NC=1 ou NC=NA puisque NA=1) et un comme réserve (IC=réserve sur un des deux convertisseurs).
L'effet que l'on aura est le suivant : le convertisseur non configuré comme réserve partira et travaillera tout seul (même s'il ne parvient pas à soutenir la charge hydraulique et que la pression réalisée est trop basse). S'il tombe en panne le convertisseur de réserve se met en marche.

Exemple 2 :
Un groupe de pompage composé de 2 convertisseurs (N=2 détecté automatiquement) où tous les convertisseurs sont actifs et simultanés (configurations d'usine NA=N et NC=NA) et un comme réserve (IC=réserve sur un des deux convertisseurs).
L'effet que l'on aura est le suivant : le convertisseur qui n'est pas configuré comme réserve part toujours en premier, si la pression réalisée est trop basse le deuxième convertisseur configuré comme réserve part à son tour. De cette manière, on cherche toujours et dans tous les cas à préserver l'utilisation d'un convertisseur en particulier (celui qui est configuré comme réserve), mais celui-ci peut servir de secours en cas de besoin en présence d'une charge hydraulique supérieure.

Exemple 3 :
Un groupe de pompage composé de 6 convertisseurs (N=6 détecté automatiquement) dont 4 configurés actifs (NA=4), 3 simultanés (NC=3) et 2 comme réserve (IC=réserve sur un deux convertisseurs).
L'effet que l'on aura est le suivant : 3 convertisseurs au maximum partiront simultanément. Le fonctionnement des 3 qui peuvent travailler simultanément s'effectuera par roulement entre 4 convertisseurs de manière à respecter le temps maximum de travail de chaque ET. Si l'un des convertisseurs actifs tombe en panne, aucune réserve ne s'active car on ne peut avoir plus de trois convertisseurs en marche à la fois (NC=3) et de fait, trois convertisseurs continuent à être actifs. La première réserve intervient dès qu'une panne se présente sur l'un des trois restants, la deuxième réserve entre en fonction quand un autre parmi les trois restants (réserve incluse) tombe en panne.

6.6.9 ET : Temps d'échange

Configure le temps maximum de travail continu d'un convertisseur à l'intérieur d'un groupe. Il a un sens seulement sur les groupes de pompage avec convertisseur interconnectés entre eux (link). Le temps peut être sélectionné entre 10 s et 9 heures ou à 0 ; la configuration d'usine est de 2 heures.
Quand le temps ET d'un convertisseur s'est écoulé l'ordre de départ du système est réattribué de manière à porter le convertisseur avec le temps écoulé à la priorité minimum. Cette stratégie a pour but de moins utiliser le convertisseur qui a déjà travaillé et d'équilibrer le temps de travail entre les différentes machines qui composent le groupe. Si bien que le convertisseur ait été mis à la dernière place dans l'ordre de démarrage, la charge hydraulique a quand même besoin de l'intervention du convertisseur en question, celui-ci partira pour garantir la surpression de l'installation.

La priorité de démarrage est réattribuée dans deux conditions suivant le temps ET :

1) Échange durant le pompage : quand la pompe reste allumée sans interruption jusqu'au dépassement du temps maximum absolu de pompage.
2) Échange au standby : quand la pompe est en standby mais qu'on a dépassé 50 % du temps ET.

Si la configuration est ET = 0, on a l'échange au standby. À chaque fois qu'une pompe du groupe s'arrête, au démarrage successif c'est une pompe différente qui se mettra en marche.

Si le paramètre ET (temps maximum de travail), est mis à 0, on a l'échange à chaque redémarrage, indépendamment du temps de travail effectif de la pompe.

6.6.10 CF : Portante

Configure la fréquence portante de la modulation du convertisseur. La valeur préconfigurée en usine est celle qui convient dans la plupart des cas, il est donc déconseillé de la modifier à moins d'être pleinement conscient des changements effectués.

6.6.11 AC : Accélération

Configure la vitesse de variation avec laquelle le convertisseur varie la fréquence. A une influence aussi bien sur la phase de démarrage que durant la régulation. En général la valeur préconfigurée est optimale, mais en cas de problèmes de démarrage ou d'erreurs HP, elle peut être modifiée ou réduite. À chaque fois que l'on change ce paramètre, il faut vérifier que le système continue à avoir une bonne régulation. En cas de problèmes d'oscillation, réduire les gains GI et GP, voir paragraphes 6.6.4 e 6.6.5. Réduire AC rend le convertisseur plus lent.

6.6.12 AE : Activation de la fonction antiblocage

Cette fonction sert à éviter les blocages mécaniques en cas d'inactivité de longue durée ; elle agit en mettant périodiquement la pompe en rotation.
Quand la fonction est activée, la pompe effectue toutes les 23 heures un cycle de déblocage de la durée d'1 min.

6.6.13 Configuration des entrées numériques auxiliaires IN1, IN2, IN3, IN4

Ce paragraphe décrit les fonctionnalités et les configurations possibles des entrées avec les paramètres I1, I2, I3, I4.
Pour les connexions électriques voir par. 2.2.4.2
Les entrées sont toutes identiques et à chacune d'elles peuvent être associées toutes les fonctionnalités. Avec le paramètre IN1..IN4 on associe la fonction désirée à l'entrée i-ième.
Chaque fonction associée aux entrées est expliquée de manière plus approfondie dans la suite de ce paragraphe. Le Tableau 22 résume les fonctions et les différentes configurations.

Les réglages d'usine sont indiqués dans le Tableau 21.

Configurations d'usine des entrées numériques IN1, IN2, IN3, IN4	
Entrée	**Valeur**
1	1 (flotteur NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (validation NO)
4	10 (basse pression NO)

Tableau 23: Configurations d'usine des entrées

Tableau récapitulatif des configurations possibles des entrées numériques IN1, IN2, IN3, IN4 et de leur fonctionnement		
Valeur	**Fonction associée à l'entrée générique i**	**Affichage de la fonction active associée à l'entrée**
0	Fonctions entrée désactivées	
1	Absence eau signalée par flotteur externe (NO)	F1
2	Absence eau signalée par flotteur externe (NF)	F1
3	Point de consigne auxiliaire Pi (NO) relatif à l'entrée utilisée	F2
4	Point de consigne auxiliaire Pi (NF) relatif à l'entrée utilisée	F2

5	Activation générale du convertisseur par signal externe (NO)	F3
6	Activation générale du convertisseur par signal externe (NF)	F3
7	Activation générale du convertisseur par signal externe (NO) + Réinitialisation des blocs réinitialisables	F3
8	Activation générale du convertisseur par signal externe (NF) + Réinitialisation des blocs réinitialisables	F3
9	Réinitialisation des blocages réinitialisables NO	
10	Entrée signal de basse pression NO, rétablissement automatique et manuel	F4
11	Entrée signal de basse pression NF, rétablissement automatique et manuel	F4
12	Entrée basse pression NO uniquement rétablissement manuel	F4
13	Entrée basse pression NC uniquement rétablissement manuel	F4
14*	Activation générale du convertisseur par le signal externe (NO) sans signal d'erreur	F3
15*	Activation générale du convertisseur par le signal externe (NC) sans signal d'erreur	F3
* Fonctions disponibles pour le firmware V 26.1.0 et ses versions		

Tableau 24: Configurations des entrées

6.6.13.1 Désactivation des fonctions associées à l'entrée

Si on choisit 0 comme valeur de configuration d'une entrée, chaque fonction associée à l'entrée sera désactivée indépendamment du signal présent sur les bornes de l'entrée proprement dite.

6.6.13.2 Configuration fonction flotteur externe

Le flotteur externe peut être connecté à n'importe quelle entrée, pour les connexions électriques voir paragraphe 2.2.4.2. On obtient la fonction flotteur en configurant le paramètre INx, relatif à l'entrée à laquelle est connecté le flotteur, avec l'une des valeurs de la Tableau 22.

L'activation de la fonction flotteur externe génère le blocage du système. La fonction est conçue pour connecter l'entrée à un signal provenant d'un flotteur qui signale l'absence d'eau.
Quand cette fonction est active, le symbole F1 s'affiche dans la ligne ÉTAT de la page principale.

Afin que le système se bloque et signale l'erreur F1, l'entrée doit être activée pendant au moins 1 s.
Quand on est dans la condition d'erreur F1, l'entrée doit être désactivée pendant au moins 30 s, avant que le système ne se débloque.
Le comportement de la fonction est résumé dans le Tableau 23.
Si plusieurs fonctions flotteur sont configurées simultanément sur des entrées différentes, le système signalera F1 quand au moins une fonction est activée et enlèvera l'alarme quand aucune n'est activée.

Comportement de la fonction flotteur externe en fonction de INx et de l'entrée				
Valeur Paramètre INx	**Configuration entrée**	**État entrée**	**Fonctionnement**	**Affichage**
1	Actif avec signal haut sur l'entrée (NO)	Absente	Normal	Aucun
		Présente	Blocage du système pour absence eau signalée par flotteur externe	F1
2	Actif avec signal bas sur l'entrée (NF)	Absente	Blocage du système pour absence eau signalée par flotteur externe	F1
		Présente	Normal	Aucun

Tableau 25: Fonction flotteur externe

6.6.13.3 Configuration fonction entrée pression auxiliaire

Les points de consigne auxiliaires sont désactivés si on n'utilise pas le capteur de débit (FI=0) et si on utilise FZ suivant la modalité à fréquence minimu (FZ ≠ 0)..

Le signal qui valide un point de consigne extérieur peut être fourni sur n'importe quelle entrée (pour les connexions électriques voir paragraphe 2.2.4.2). On obtient la fonction point de consigne auxiliaire, en configurant le paramètre INx, relatif à l'entrée sur laquelle la connexion a été faite conformément à Tableau 24.

La fonction pression auxiliaire modifie le point de consigne du système de la pression SP (voir par. 6.3) à la pression Pi. Pour les connexions électriques voir paragraphe 2.2.4.2 où i représente l'entrée utilisée. De cette manière, en plus de SP on a quatre autres pressions disponibles P1, P2, P3, P4.
Quand cette fonction est active, le symbole Pi s'affiche dans la ligne ÉTAT de la page principale.
Afin que le système travaille avec le point de consigne auxiliaire, l'entrée doit être active pendant au moins 1 s.
Quand on travaille avec le point de consigne auxiliaire, pour recommencer à travailler avec le point de consigne SP, l'entrée doit être inactive pendant au moins 1 s. Le comportement de la fonction est résumé dans le Tableau 24.
Si plusieurs fonctions pression auxiliaire sont configurées simultanément sur des entrées différentes, le système signalera Pi quand au moins une fonction est activée. Pour des activations simultanées, la pression réalisée sera la plus basses parmi celles avec l'entrée active. L'alarme est enlevée quand aucune entrée n'est activée.

Comportement de la fonction pression auxiliaire en fonction de INx et de l'entrée				
Valeur Paramètre INx	**Configuration entrée**	**État entrée**	**Fonctionnement**	**Affichage**
3	Actif avec signal haut sur l'entrée (NO)	Absente	Point de consigne auxiliaire i-ème non actif	Aucun
		Présente	Point de consigne auxiliaire i-ème actif	Px
4	Actif avec signal bas sur l'entrée (NF)	Absente	Point de consigne auxiliaire i-ème actif	Px
		Présente	Point de consigne auxiliaire i-ème non actif	Aucun

Tableau 26: Point de consigne auxiliaire

6.6.13.4 Configuration activation du système et réinitialisation des erreurs

Le signal qui habilite le système peut être fourni à une entrée quelconque (pour les connexions électriques voir paragraphe 2.2.4.2) On obtient la fonction activation du système en configurant le paramètre INx, relatif à l'entrée à laquelle est connecté le signal d'activation, avec l'une des valeurs du Tableau 24 .
Quand cette fonction est active, le système se désactive complètement et F3 s'affiche dans la ligne ÉTAT de la page principale.
Si plusieurs fonctions désactivation système sont configurées simultanément sur des entrées différentes, le système signalera F3 quand au moins une fonction est activée et enlèvera l'alarme quand aucune n'est activée. Afin que le système rende effective la fonction désactivation, l'entrée doit être activée pendant au moins 1 s. Quand le système est désactivé, pour que la fonction soit désactivée (réactivation du système), l'entrée doit être inactive pendant au moins 1 s. Le comportement de la fonction est résumé dans le Tableau 25. Si plusieurs fonctions désactivation sont configurées simultanément sur des entrées différentes, le système signalera F3 quand au moins une fonction est activée. L'alarme est enlevée quand aucune entrée n'est activée.

Comportement de la fonction activation système et réinitialisation des erreurs en fonction de INx et de l'entrée				
Valeur Paramètre INx	**Configuration entrée**	**État entrée**	**Fonctionnement**	**Affichage**
5	Actif avec signal haut sur l'entrée (NO)	Absente	Convertisseur activé	Aucun
		Présente	Convertisseur désactivé	F3
6	Actif avec signal bas sur l'entrée (NF)	Absente	Convertisseur désactivé	F3
		Présente	Convertisseur activé	Aucun
7	Actif avec signal haut sur l'entrée (NO)	Absente	Convertisseur activé	Aucun
		Présente	Convertisseur désactivé + réinitialisation des blocages	F3

8	Actif avec signal bas sur l'entrée (NF)	Absente	Convertisseur désactivé + réinitialisation des blocages	F3
		Présente	Convertisseur activé	
9	Actif avec signal haut sur l'entrée (NO)	Absente	Convertisseur activé	Aucun
		Présente	Réinitialisation blocages réinitialisables	Aucun
14*	Actif avec signal élevé sur l'entrée (NO)	Absente	Convertisseur Activé	Aucune
		Présente	Convertisseur Désactivé aucun signal d'erreur	F3
15*	Actif avec signal faible sur l'entrée (NC)	Absente	Convertisseur Désactivé aucun signal d'erreur	F3
		Présente	Convertisseur Activé	Aucune
* Fonctions disponibles pour le firmware V 26.1.0 et ses versions ultérieures				

Tableau 27: Activation système et réinitialisation des alarmes

6.6.13.5 Configuration de la détection de basse pression (KIWA)

Le pressostat de minimum qui détecte la basse pression peut être connecté à n'importe quelle entrée (pour les connexions électriques voir paragraphe 2.2.4.2) On obtient la fonction détection de basse pression en configurant le paramètre INx, relatif à l'entrée à laquelle est connecté le signal d'activation, avec l'une des valeurs du Tableau 26. L'activation de la fonction de détection basse pression génère le blocage du système après le temps T1 (voir T1: Temps d'extinction après le signal de basse pression par. 6.6.2). La fonction est conçue pour connecter l'entrée au signal provenant d'un pressostat qui signale une pression trop basse sur l'aspiration de la pompe. Quand cette fonction est active, le symbole F4 s'affiche dans la ligne ÉTAT de la page principale. Quand on est dans la condition d'erreur F4, l'entrée doit être désactivée pendant au moins 2 s, avant que le système ne se débloque. Le comportement de la fonction est résumé dans le Tableau 26.
Si plusieurs fonctions de détection basse pression sont configurées simultanément sur des entrées différentes, le système signalera F4 quand au moins une fonction est activée et enlèvera l'alarme quand aucune n'est activée.

Comportement de la fonction activation système et réinitialisation des erreurs en fonction de INx et de l'entrée				
Valeur Paramètre INx	**Configuration entrée**	**État entrée**	**Fonctionnement**	**Affichage**
10	Actif avec signal haut sur l'entrée (NO)	Absente	Normal	Aucun
		Présente	Blocage du système pour basse pression sur l'aspiration, Rétablissement automatique + manuel	F4
11	Actif avec signal bas sur l'entrée (NF)	Absente	Blocage du système pour basse pression sur l'aspiration, Rétablissement automatique + manuel	F4
		Présente	Normal	Aucun
12	Actif avec signal haut sur l'entrée (NO)	Absente	Normal	Aucun
		Présente	Blocage du système pour basse pression sur l'aspiration. Rétablissement manuel	F4
13	Actif avec signal bas sur l'entrée (NF)	Absente	Blocage du système pour basse pression sur l'aspiration. Rétablissement manuel	F4
		Présente	Normal	Aucun

Tableau 28: Détection du signal de basse pression (KIWA)

6.6.14 Configuration des sorties OUT1, OUT2

Ce paragraphe décrit les fonctionnalités et les configurations possibles des sorties OUT1 et OUT2 avec les paramètres O1 et O2.
Pour les connexions électriques voir par. 2.2.4.
Les réglages d'usine sont indiqués dans le Tableau 27.

Configurations d'usine des sorties	
Sortie	**Valeur**
OUT 1	2 (erreur NO se ferme)
OUT 2	2 (Pompe en marche NO se ferme)

Tableau 29: Configurations d'usine des sorties

6.6.14.1 O1 : Configuration fonction sortie 1

La sortie 1 communique une alarme active (indique qu'un blocage du système a eu lieu). La sortie permet l'utilisation d'un contact sec aussi bien normalement fermé que normalement ouvert.
Au paramètre O1 sont associées les valeurs et les fonctionnalités indiquées dans le Tableau 28.

6.6.14.2 O2 : Configuration fonction sortie 2

La sortie 2 communique l'état de marche de l'électropompe (pompe allumée/éteinte). La sortie permet l'utilisation d'un contact sec aussi bien normalement fermé que normalement ouvert.
Au paramètre O2 sont associées les valeurs et les fonctionnalités indiquées dans le Tableau 28.

Configuration des fonctions associées aux sorties				
Configuration de la sortie	OUT1		OUT2	
	Condition d'activation	État du contact de sortie	Condition d'activation	État du contact de sortie
0	Aucune fonction associée	Contact NO toujours ouvert, NF toujours fermé	Aucune fonction associée	Contact NO toujours ouvert, NF toujours fermé
1	Aucune fonction associée	Contact NO toujours fermé, NF toujours ouvert	Aucune fonction associée	Contact NO toujours fermé, NF toujours ouvert
2	Présence d'erreurs bloquantes	En cas d'erreurs bloquantes, le contact NO se ferme et le contact NF s'ouvre	Activation de la sortie en cas d'erreurs bloquantes	Quand l'électropompe est en marche, le contact NO se ferme et le contact NF s'ouvre
3	Présence d'erreurs bloquantes	En cas d'erreurs bloquantes, le contact NO s'ouvre et le contact NF se ferme	Activation de la sortie en cas d'erreurs bloquantes	Quand l'électropompe est en marche, le contact NO s'ouvre et le contact NF se ferme

Tableau 30: Configuration des sorties

6.6.15 RF : Réinitialisation de l'historique des erreurs et alarmes

En maintenant enfoncées simultanément pendant au moins 2 secondes les touches + et – la chronologie des erreurs et alarmes s'efface. Sous le symbole RF figure le nombre d'erreurs présentes dans l'historique (max. 64). L'historique peut être lu depuis le menu AFFICHEUR à la page FF.

6.6.16 PW: Configuration mot de passe

Le convertisseur a un système de protection par mot de passe. Si l'on saisit un mot de passe les paramètres du convertisseur seront accessibles et visibles mais il ne sera pas possible de les modifier.

Quand le mot de passe (PW) est « 0 » tous les paramètres sont débloqués et peuvent être modifiés.

Quand un mot de passe est utilisé (valeur PW différente de 0) toutes les modifications sont bloquées et « XXXX » s'affiche dans la page PW.
Si le mot de passe est configuré, il permet de naviguer dans toutes les pages, mais à une tentative quelconque d'un paramètre une fenêtre pop-up s'ouvre et demande de saisir le mot de passe. La fenêtre pop-up permet de quitter la procédure ou de saisir le mot de passe et entrer.
Quand le mot de passe correct est saisi, les paramètres sont débloqués et modifiables pendant 10 minutes.
Si l'on souhaite annuler le temporisateur du mot de passe, il suffit d'aller dans la page PW et d'appuyer simultanément sur + et – pendant 2 secondes.
La saisie d'un mot de passe correct affiche un cadenas qui s'ouvre, tandis que la saisie d'un mot de passe erroné affiche un cadenas qui clignote.

Si l'on saisit un mot de passe erroné plus de 10 fois, le même cadenas du mot de passe erroné s'affiche avec les couleurs inversées et plus aucune saisie de mot de passe n'est acceptée jusqu'à ce qu'on éteigne et rallume l'appareil. Après une réinitialisation des valeurs d'usine, le mot de passe est reporté à « 0 ».
Chaque changement du mot de passe prend effet à la pression de Mode ou de Set et chaque modification successive d'un paramètre implique de taper le nouveau mot de passe (ainsi, l'installateur fait toutes les configurations avec la valeur de défaut, PW = 0, et la dernière chose qu'il fait avant de s'en aller est de configurer le mot de passe. De cette manière, il est sûr que la machine est protégée sans devoir accomplir aucune autre action).

En cas de perte du mot de passe, il y a 2 possibilités pour modifier les paramètres du convertisseur :

- Prendre note de tous les paramètres, réinitialiser le convertisseur avec les valeurs d'usine, voir paragraphe 7.3. L'opération de réinitialisation efface tous les paramètres du convertisseur y compris le mot de passe.
- Noter le numéro présent dans la page du mot de passe, envoyer un courriel avec ce numéro au centre SAV, dans l'espace de quelques jours vous recevrez le mot de passe pour débloquer le convertisseur.

6.6.16.1 **Mot de passe systèmes multiconvertisseur**

Le paramètre PW fait partie des paramètres sensibles, donc pour que le convertisseur fonctionne il faut que PW soit identique pour tous les convertisseurs. S'il y a déjà une chaîne avec mot de passe aligné et qu'on lui ajoute un convertisseur avec PW=0, on a la demande d'alignement des paramètres. Dans ces conditions, le convertisseur avec PW=0 peut accepter la configuration, mot de passe inclus, mais il ne peut pas propager sa propre configuration.

Dans le cas de paramètres sensibles non alignés, pour aider l'utilisateur à comprendre si une configuration est propageable, dans la page d'alignement des paramètres, le paramètre key s'affiche avec la valeur correspondante.
Key représente un codage du mot de passe. Suivant la correspondance des keys, on peut comprendre si les convertisseurs d'une chaîne peuvent être alignés.
<u>Key égale à - -</u>

- le convertisseur peut recevoir la configuration de tous
- il peut propager sa configuration à des convertisseurs avec key égale à - -
- il ne peut propager sa configuration à des convertisseurs avec key différente de- -

<u>Key supérieure ou égale à 0</u>

- le convertisseur peut recevoir la configuration uniquement de convertisseurs qui ont la même Key
- il peut propager sa configuration à des convertisseurs avec key identique ou avec key = - -
- il ne peut pas propager sa configuration à des convertisseurs avec key différente.

Quand on saisit le mot de passe pour débloquer un convertisseur d'un groupe, tous les convertisseurs sont débloqués.
Quand on modifie le mot de passe sur un convertisseur d'un groupe, tous les convertisseurs reçoivent la modification.
Quand on active la protection avec mot de passe sur un convertisseur d'un groupe (+ et – dans la page PW quand PW≠0), la protection s'active sur tous les convertisseurs (le mot de passe est demandé pour effectuer n'importe quelle modification).

7 SYSTÈMES DE PROTECTION

Le convertisseur est muni de systèmes de protection aptes à préserver la pompe, le moteur, la ligne d'alimentation et le convertisseur. Si une ou plusieurs protections interviennent, celle qui a la priorité la plus élevée est signalée immédiatement sur l'afficheur. En fonction du type d'erreur, l'électropompe peut s'éteindre, mais lors du rétablissement des conditions normales, l'état d'erreur peut s'annuler automatiquement immédiatement ou s'annuler après un certain temps suite à un réarmement automatique.
Dans les cas de blocage pour absence eau (BL), de blocage pour surintensité dans le moteur de l'électropompe (OC), blocage pour surintensité dans les étages finaux de sortie (OF), blocage pour court-circuit direct entre les phases de la borne de sortie (SC), on peut essayer de sortir manuellement des conditions d'erreur en appuyant puis en relâchant simultanément les touches + et -. Si la condition d'erreur persiste, il est nécessaire d'éliminer la cause qui détermine cette anomalie.

Alarme dans l'historique des erreurs	
Indication afficheur	**Description**
PD	Extinction non correcte
FA	Problèmes sur le système de refroidissement

Tableau 31: Alarmes

Conditions de blocage	
Indication afficheur	**Description**
BL	Blocage pour absence eau
BPx	Blocage pour erreur de lecture sur le capteur de pression i-ème
LP	Blocage pour tension d'alimentation basse
HP	Blocage pour tension d'alimentation interne élevée
OT	Blocage pour surchauffe des étages finaux de puissance
OB	Blocage pour surchauffe du circuit imprimé
OC	Blocage pour surintensité dans le moteur de l'électropompe
OF	Blocage pour surintensité dans les étages finaux de sortie
SC	Blocage pour court-circuit direct entre les phases de la borne de sortie
EC	Blocage pour non-configuration du courant nominal (RC)
Ei	Blocage pour erreur interne i-ième
Vi	Blocage pour tension interne i-ième hors tolérance

Tableau 32: Indications des blocages

7.1 Description des blocages

7.1.1 « BL » Blocage pour absence eau

Dans des conditions de débit inférieur à la valeur minimum avec pression inférieure à celle de régulation configurée, une absence eau est signalée et le système éteint la pompe. Le temps de permanence en l'absence de pression et de débit se configure avec le paramètre TB dans le menu ASSISTANCE TECHNIQUE.
Si, erronément, on configure un point de consigne de pression supérieur à la pression que l'électropompe parvient à fournir en fermeture, le système signale « blocage pour absence eau » (BL) même s'il ne s'agit pas effectivement d'absence d'eau. Il est nécessaire alors de réduire la pression de régulation à une valeur raisonnable qui ne dépasse pas normalement 2/3 de la pression de l'électropompe installée.
Les paramètres SO: Facteur de marche à sec 6.5.14 e MP: Pression minimum d'extinction pour absence d'eau 6.5.15 permettent de configurer les seuils d'intervention de la protection pour la marche à sec.

Si les paramètres SP, RC, SO et MP n'ont pas été configurés correctement, la protection pour manque d'eau peut ne pas fonctionner correctement.

7.1.2 « BPx » Blocage pour panne sur le capteur de pression

Si le convertisseur détecte une anomalie sur le capteur de pression, la pompe reste bloquée et l'erreur « BPx » est signalée. Cet état commence dès que le problème est détecté et se termine automatiquement au rétablissement des conditions correctes.

BP1 indique une erreur sur le capteur connecté sur press1, BP2 indique une erreur sur le capteur connecté sur press2,
BP3 indique une erreur sur le capteur connecté sur le bornier J5

7.1.3 « LP » Blocage pour tension d'alimentation basse

Il se produit lorsque la tension de ligne à la borne d'alimentation descend en dessous de la tension minimum autorisée 295 VCA. La réinitialisation se produit seulement de manière automatique quand la tension à la borne dépasse 348 VCA et rentre dans la norme.

7.1.4 « HP » Blocage pour tension d'alimentation interne élevée

Il se produit quand la tension d'alimentation interne dépasse les valeurs admises. La réinitialisation se produit seulement de manière automatique quand la tension revient aux valeurs admises. Il peut être dû à des sauts de la tension de alimentation ou à un arrêt trop brusque de la pompe.

7.1.5 « SC » Blocage pour court-circuit direct entre les phases de la borne de sortie

Le convertisseur est muni d'une protection contre le court-circuit direct pouvant se produire entre les phases U, V, W de la borne de sortie « PUMP ». Quand cet état de blocage est signalé, on peut essayer de rétablir le fonctionnement par la pression simultanée des touches + et – **qui n'a toutefois pas d'effet avant que ne se soient écoulées 10 secondes à partir de l'instant où le court-circuit s'est produit**.

7.2 Réinitialisation manuelle des conditions d'erreur

En état d'erreur, l'utilisateur peut éliminer l'erreur en forçant un nouvel essai, en appuyant puis en relâchant les touches + et -.

7.3 Réinitialisation automatique des conditions d'erreur

Pour certains problèmes de fonctionnement et conditions de blocage, le système effectue des tentatives de réinitialisation automatique de l'électropompe.
Le système de réinitialisation automatique concerne en particulier :

- « BL » Blocage pour absence eau
- « LP » Blocage pour tension de ligne basse
- « HP » Blocage pour tension interne élevée
- « OT » Blocage pour surchauffe des étages finaux de puissance
- « OB » Blocage pour surchauffe du circuit imprimé
- « OC » Blocage pour surintensité dans le moteur de l'électropompe
- « OF » Blocage pour surintensité dans les étages finaux de sortie
- « BP » Blocage pour anomalies sur le capteur de pression

Si, par exemple, l'électropompe est bloquée pour absence d'eau, le convertisseur commence automatiquement une procédure d'essai pour vérifier si effectivement la machine est restée à sec de manière définitive et permanente. Si pendant la séquence des opérations, un essai de réinitialisation est effectué avec succès (par exemple l'eau est revenue), la procédure s'interrompt et le fonctionnement normal est rétabli.
Le Tableau 31 montre les séquences des opérations exécutées par le convertisseur pour les différents types de blocage.

Réinitialisations automatiques des conditions d'erreur		
Indication afficheur	**Description**	**Séquence de réinitialisation automatique**
BL	Blocage pour absence eau	- Une tentative toutes les 10 minutes pour un total de 6 tentatives. - Une tentative toutes les heures pour un total de 24 tentatives. - Une tentative toutes les 24 heures pour un total de 30 tentatives.
LP	Blocage pour tension de ligne basse.	- La réinitialisation s'effectue quand on revient à une tension spécifique.
HP	Blocage pour tension d'alimentation interne élevée	- La réinitialisation s'effectue quand on revient à une tension spécifique
OT	Blocage pour surchauffe des étages finaux de puissance (TE > 100°C)	- La réinitialisation s'effectue quand la température des étages finaux de puissance descend de nouveau sous 85 °C
OB	Blocage pour surchauffe du circuit imprimé (BT> 120°C)	- - La réinitialisation s'effectue quand la température du circuit imprimé descend à nouveau sous 100 °C
OC	Blocage pour surintensité dans le moteur de l'électropompe	- Une tentative toutes les 10 minutes pour un total de 6 tentatives.
OF	Blocage pour surintensité dans les étages finaux de sortie	- Une tentative toutes les 10 minutes pour un total de 6 tentatives.

Tableau 33: Réinitialisation automatique en cas de blocages

8 RÉINITIALISATION ET CONFIGURATIONS D'USINE

8.1 Réinitialisation générale du système

Pour réinitialiser le convertisseur, maintenir enfoncée les 4 touches simultanément pendant 2 s. Cette opération n'efface pas les configurations mémorisées par l'utilisateur.

8.2 Configurations d'usine

Le convertisseur sort de l'usine avec une série de paramètres préétablis qui peuvent être changés en fonction des exigences de l'utilisateur. Chaque changement des configurations est automatiquement sauvegardé dans la mémoire et si on le désire, il est toujours possible de rétablir les conditions d'usine (voir Réinitialisation des configurations d'usine par 8.3).

8.3 Réinitialisation des configurations d'usine

Pour rétablir les valeurs d'usine, éteindre le convertisseur, attendre l'éventuelle extinction complète de ventilateurs et afficheur, presser et maintenir enfoncées les touches « SET » et « + » et redonner la tension ; ne relâcher les deux touches que lorsque « EE » s'affiche. Dans ce cas, les configurations d'usine sont rétablies (une écriture et une lecture sur EEPROM des configurations d'usine enregistrées de manière permanente dans la mémoire FLASH).
Une fois terminée la configuration de tous les paramètres, le convertisseur retourne au fonctionnement normal.

Quand les valeurs d'usine ont été rétablies, il faut reconfigurer tous les paramètres qui caractérisent l'installation (courant, gains, fréquence minimum, pression de consigne, etc.) comme à la première installation.

Configurations d'usine					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Aide-mémoire installation
Identificateur	**Description**	**Valeur**			
LA	Langue	ITA	ITA	ITA	
SP	Pression de consigne [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Point de consigne P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Point de consigne P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Point de consigne P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Point de consigne P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Fréquence d'essai du mode manuel	40,0	40,0	40,0	
RC	Courant nominal de l'électropompe [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Sens de rotation	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Fréquence nominale [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Typologie d'installation	1 (Rigide)	1 (Rigide)	1 (Rigide)	
RP	Diminution de pression pour redémarrage [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adresse	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Capteur de pression	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Système de mesure	0 (International)	0 (International)	0 (International)	
FI	Capteur de débit	0 (Absente)	0 (Absente)	0 (Absente)	
FD	Diamètre tuyau [pouce]	2	2	2	
FK	K-factor [impulsions/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Configuration de la fréquence de flux zéro[Hz]	0	0	0	
FT	Débit minimum d'extinction [l/min]*	50	50	50	
SO	Facteur de marche à sec	22	22	22	
MP	Pression minimum d'extinction pour absence d'eau[bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Temps de blocage absence eau [s]	10	10	10	
T1	Retard d'extinction [s]	2	2	2	
T2	Retard d'extinction [s]	10	10	10	
GP	Coefficient de gain proportionnel	0,5	0,5	0,5	
GI	Coefficient de gain intégral	1,2	1,2	1,2	
FS	Fréquence maximum de rotation [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Fréquence minimum de rotation [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Convertisseurs actifs	N	N	N	
NC	Convertisseurs simultanés	NA	NA	NA	
IC	Configuration de la réserve	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Temps d'échange [h]	2	2	2	
CF	Portante [kHz]	20	10	5	
AC	Accélération	5	4	2	
AE	Fonction antiblocage	1(Activé)	1(Activé)	1(Activé)	
I1	Fonction I1	1 (Flotteur)	1 (Flotteur)	1 (Flotteur)	
I2	Fonction I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Fonction I3	5 (Désactivé)	5 (Désactivé)	5 (Désactivé)	
I4	Fonction I4	10 (Basse pression)	10 (Basse pression)	10 (Basse pression)	
O1	Fonction sortie 1	2	2	2	
O2	Fonction sortie 2	2	2	2	
PW	Configuration mot de passe	0	0	0	
* dans le cas de FI=0 (pas de capteur), la valeur indiquée par FT est sans dimension					

Tableau 34: Configurations d'usine

INHALT

LEGENDE **186**
HINWEISE **186**
HAFTUNG **186**
1 ALLGEMEINES **186**
1.1 Anwendungen **187**
1.2 Technische Merkmale **188**
1.2.1 Umgebungstemperatur 190
2 INSTALLATION **190**
2.1 Befestigung des Geräts **190**
2.1.1 Befestigung mit Spannbolzen 191
2.1.2 Befestigung mit Schrauben 191
2.2 Anschlüsse **191**
2.2.1 Die elektrischen Anschlüsse 191
2.2.1.1 Anschluss an die Versorgungsleitung MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 193
2.2.1.2 Anschluss an die Versorgungsleitung MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 194
2.2.1.3 Die elektrischen Anschlüsse der Elektropumpe 194
2.2.1.4 Stromanschlüsse für die Elektropumpe MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 194
2.2.2 Wasseranschlüsse 195
2.2.3 Anschluss der Sensoren 196
2.2.3.1 Anschluss des Drucksensors 197
2.2.3.2 Anschluss des Druckflusssensors 199
2.2.4 Elektrische Anschlüsse - Ein- und Ausgänge für Nutzergeräte 200
2.2.4.1 Ausgangskontakte OUT 1 und OUT 2: 200
2.2.4.2 Eingangskontakte (fotogekoppelt) 200
3 TASTATUR UND DISPLAY **204**
3.1 Menü **204**
3.2 Zugang zu den Menüs **205**
3.2.1 Direkter Zugang mit der Tastenkombination 205
3.2.2 Zugang über den Namen durch das Pulldown-Menü 206
3.3 Aufbau der Menüseiten **207**
3.4 Sperren der Parametereinstellungen mit Passwort **209**
4 MULTI-UMRICHTER SYSTEM **210**
4.1 Einführung in die Multi-Umrichter-Systeme **210**
4.2 Ausführung einer Multi-Umrichter-Anlage **210**
4.2.1 Kommunikationskabel (Link) 210
4.2.2 Sensoren 211
4.2.2.1 Durchflusssensoren 211
4.2.2.2 Einheiten mit nur einem Drucksensor 211
4.2.2.3 Drucksensoren 211
4.2.3 Anschluss und Einstellung der optogekoppelten Eingänge 212
4.3 Mit der Multi-Umrichter-Funktion verbundene Parameter **212**
4.3.1 Auf den Multi-Umrichter bezogene Werte 212
4.3.1.1 Werte mit lokaler Bedeutung 212
4.3.1.2 Sensible Werte 212
4.3.1.3 Werte mit fakultativer Anpassung 213
4.4 Erster Start eines Multi-Invertersystems **214**
4.5 Einstellung der Multi-Umrichter **214**
4.5.1 Zuweisung der Startfolge 214
4.5.1.1 Höchstbetriebszeit 214
4.5.1.2 Erreichen der Höchstnichttätigkeitszeit 214
4.5.2 Reserven und Zahl der Umrichter, die am Pumpvorgang teilnehmen 215
5 EINSCHALTEN UND INBETRIEBNAHME **215**
5.1 Erstes Einschalten der Maschine **215**
5.1.1 Einstellung des Nennstromwerts 215
5.1.2 Einstellung der Nennfrequenz 215
5.1.3 Einstellung der Drehrichtung 216
5.1.4 Einstellung des Sollwertdrucks 216
5.1.5 Anlage mit Durchflusssensor 216
5.1.6 Anlage ohne Durchflusssensor 216
5.1.7 Einstellung anderer Parameter 217
5.2 Lösung der für die erste Installation typischen Probleme **218**

6 BEDEUTUNG DER EINZELNEN PARAMETER ... 219
6.1 Nutzermenü ... 219
6.1.1 FR: Anzeige der Drehfrequenz ... 219
6.1.2 VP: Anzeige des Drucks ... 219
6.1.3 C1: Anzeige des Phasenstromwerts ... 219
6.1.4 PO: Anzeige der Leistungsausgabe ... 219
6.1.5 SM: Systembildschirm ... 219
6.1.6 VE: Anzeige der Version ... 220
6.2 Bildschirmmenü ... 220
6.2.1 VF: Anzeige des Flusses ... 220
6.2.2 TE: Anzeige der Temperatur der Zuleitungen zu den Leistungsverbrauchern ... 220
6.2.3 BT: Anzeige der Temperatur der Elektronikkarte ... 220
6.2.4 FF: Anzeige Fault-Historik ... 220
6.2.5 CT: Kontrast Display ... 220
6.2.6 LA: Sprache ... 220
6.2.7 HO: Betriebsstunden ... 221
6.3 Setpoint-Menü ... 221
6.3.1 SP: Einstellung des Sollwertdrucks ... 221
6.3.2 Einstellung der Hilfsdrücke ... 221
6.3.2.1 P1: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 1 ... 221
6.3.2.2 P2: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 2 ... 221
6.3.2.3 P3: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 3 ... 222
6.3.2.4 P4: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 4 ... 222
6.4 Manuelles Menü ... 222
6.4.1 FP: Einstellung der Probefrequenz ... 222
6.4.2 VP: Anzeige des Drucks ... 222
6.4.3 C1: Anzeige des Phasenstromwerts ... 222
6.4.4 PO: Anzeige des Drucks ... 223
6.4.5 RT: Einstellung der Drehrichtung ... 223
6.4.6 VF: Anzeige des Flusses ... 223
6.5 Installateur-Menü ... 223
6.5.1 RC: Einsstellung des Nennstromwerts der Elektropumpe ... 223
6.5.2 RT: Einstellung der Drehrichtung ... 223
6.5.3 FN: Einsstellung der Nennfrequenz ... 224
6.5.4 OD: Anlagenart ... 224
6.5.5 RP: Einstellung des Druckabfalls beim Neustart ... 224
6.5.6 AD: Konfiguration Adresse ... 224
6.5.7 PR: Drucksensor ... 225
6.5.8 MS: Messsystem ... 225
6.5.9 FI: Einstellung Druckflusssensor ... 225
6.5.9.1 Betrieb ohne Druckflusssensor ... 225
6.5.9.2 Betrieb mit zuvor definiertem spezifischem Druckflusssensor ... 227
6.5.9.3 Betrieb mit einem allgemeinen Druckflusssensor ... 227
6.5.10 FD: Einstellung des Rohrdurchmessers ... 227
6.5.11 FK: Einstellung des Impuls-/Literumwandlungsfaktors ... 228
6.5.12 FZ: Einstellung der Nullflussfrequenz ... 228
6.5.13 FT: Einstellung der Ausschaltgrenze ... 228
6.5.14 SO: Trockenlaufschutzfaktor ... 229
6.5.15 MP: Mindestausschaltdruck wegen Wassermangel ... 229
6.6 Menü Technischer Kundendienst ... 229
6.6.1 TB: Zeit für Sperrung aufgrund von Wassermangel ... 229
6.6.2 T1: Ausschalt-Zeit nach dem Niederdrucksignal ... 230
6.6.3 T2: Abschaltverzögerung ... 230
6.6.4 GP: Koeffizient des proportionalen Gewinns ... 230
6.6.5 GI: Koeffizient des integralen Gewinns ... 230
6.6.6 FS: Max. Rotationsfrequenz ... 230
6.6.7 FL: Min. Rotationsfrequenz ... 230
6.6.8 Einstellung der Umrichterzahl und der Reserven ... 231
6.6.8.1 NA: Aktive Umrichter ... 231
6.6.8.2 NC: Gleichzeitige Umrichter ... 231
6.6.8.3 IC: Konfiguration der Reserve ... 231
6.6.9 ET: Wechselzeit ... 232
6.6.10 CF: Träger ... 232
6.6.11 AC: Beschleunigung ... 232
6.6.12 AE: Befähigung des Sperrschutzes ... 232

6.6.13 Setup der Hilfs-Digitaleingänge IN1, IN2, IN3, IN4 ... 232
6.6.13.1 Deaktivierung der mit dem Eingang verbundenen Funktionen ... 233
6.6.13.2 Einstellung der Funktion externer Schwimmer ... 233
6.6.13.3 Einstellung Funktion Eingang zusätzlicher Druck ... 234
6.6.13.4 Einstellung Befähigung des Systems und Rückstellung fault ... 234
6.6.13.5 Einstellung der Niederdruckerfassung (KIWA) ... 235
6.6.14 Setup der Ausgänge OUT1, OUT2 ... 236
6.6.14.1 O1: Einstellung der Funktion des Ausgangs 1 ... 236
6.6.14.2 O2: Einstellung der Funktion des Ausgangs 2 ... 236
6.6.15 RF: Rückstellung der Fehlerhistorie und Warning ... 237
6.6.16 PW: Passworteinstellung ... 237
6.6.16.1 Passwort Multi-Invertersysteme ... 237
7 SCHUTZVORRICHTUNGEN ... 238
7.1 Beschreibung der Sperren ... 238
7.1.1 "BL" Sperrung wg. Wassermangel ... 238
7.1.2 „BPx" Sperrung wg. Schaden am Drucksensor ... 239
7.1.3 "LP" Sperrung wg. niedriger Versorgungsspannung ... 239
7.1.4 „HP" Sperrung wegen interner hoher Versorgungsspannung ... 239
7.1.5 "SC" Sperrung wg. direktem Kurzschluss zwischen den Phasen der Ausgangklemme ... 239
7.2 Manuelles Reset der Fehlerbedingung ... 239
7.3 Selbstwiederherstellung der Fehlerbedingungen ... 239
8 RESET, WERKSEITIGE EINSTELLUNGEN ... 240
8.1 Allgemeiner Reset des Systems ... 240
8.2 Werkseitige Einstellungen ... 240
8.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen ... 240

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1: Technische Merkmale ... 189
Tabelle 1a: Typologie der möglichen Erdschlußströme ... 192
Tabelle 1b: Mindestabstand zwischen den Kontakten des Versorgungsschalters one ... 193
Tabelle 1c: Aufgenommene Stromwerte und Bemessung des Magnetthermoschalters für den höchsten Schutz ... 193
Tabelle 2: Querschnitt des Versorgungskabels für die einphasige Leitung ... 194
Tabelle 4: Querschnitt durch das vieradrige Kabel (3 Phasen + Erdung) ... 195
Tabelle 5: Anschluss des Drucksensors 4 – 20 mA ... 198
Tabelle 6: Eigenschaften der Ausgangskontakte ... 200
Tabelle 7: Eigenschaften der Eingänge ... 201
Tabelle 8: Eingangsanschlüsse ... 203
Tabelle 9: Tastenfunktionen ... 204
Tabelle 10: Zugang zu den Menüs ... 205
Tabelle 11: Aufbau der Menüs ... 206
Tabelle 12: Zustands- und Fehlermeldungen in der Hauptseite ... 208
Tabelle 13: Anzeigen in dem Zustandsstreifen ... 209
Tabelle 14: Behebung von Störungen ... 218
Tabelle 15: Anzeige des Systembildschirms SM ... 219
Tabelle 16: Höchsteinstelldruck ... 221
Tabelle 17: Einstellung des Drucksensors ... 225
Tabelle 18: Messeinheits-System ... 225
Tabelle 19: Einstellungen des Druckflusssensors ... 225
Tabelle 20: Durchmesser der Leitungen, Konversionsfaktor FK, zulässiger Mindest- und Höchstfluss ... 228
Tabelle 21: Werkseitige Konfiguration der Eingänge ... 233
Tabelle 22: Konfiguration der Eingänge ... 233
Tabelle 23: Funktion externer Schwimmer ... 234
Tabelle 24: Zusätzlicher Setpoint ... 234
Tabelle 25: Befähigung des Systems und Rückstellung fault ... 235
Tabelle 26: Erfassung des Niederdrucksignals (KIWA) ... 236
Tabelle 27: Werkseitige Konfigurationen der Ausgänge ... 236
Tabelle 28: Konfiguration der Ausgänge ... 236
Tabelle 29: Alarme ... 238
Tabelle 30: Anzeigen der Sperren ... 238
Tabelle 31: Selbstwiederherstellung nach Sperren ... 240

Tabelle 32: Werkseitige Einstellungen 241

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Kurve für temperaturabhängige Stromreduzierung 190
Abbildung 2: Ausbauen des Deckels für den Zugriff auf die Anschlüsse 191
Abbildung 2a: Beispiel einer Installation mit Einphasenversorgung 192
Abbildung 2b: Beispiel einer Installation mit Dreiphasenversorgung e 192
Abbildung 3: Elektrische Anschlüsse 193
Abbildung 4: Anschluss Pumpe MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 195
Abbildung 5: Hydraulik-Installation 196
Abbildung 6: Anschluss der Sensoren 197
Abbildung 7: Anschluss des Drucksensors 4-20 – mA 198
Abbildung 8: Anschluss Drucksensor 4-20 mA in einem Multi-Invertersystem 199
Abbildung 9: Anschlussbeispiel der Ausgänge 200
Abbildung 10: Anschlussbeispiel der Eingänge 202
Abbildung 11: Aspekt der Nutzschnittstelle 204
Abbildung 12: Auswahl des Pulldown-Menüs 207
Abbildung 13: Schema der möglichen Menüzugänge 207
Abbildung 14: Anzeige eines Menüparameters 208
Abbildung 15: Link-Anschluss 211
Abbildung 16: Einstellung des Neustartdrucks 224

LEGENDE

Im Text werden folgende Symbole benutzt:

Allgemeine Gefahr. Das Nichteinhalten der nach diesem Symbol stehenden Anweisungen kann zu Personen- und Sachschäden führen.

Stromschlaggefahr. Das Nichteinhalten der nach diesem Symbol stehenden Anweisungen kann zu Personenschäden führen.

Anmerkungen

HINWEISE

Vor der Ausführung einer jeglichen Arbeit ist dieses Handbuch aufmerksam zu lesen.
Bewahren Sie das Handbuch für die zukünftige Einsichtnahme auf.

Elektrische Anschlüsse und Wasseranschlüsse sind von qualifiziertem Fachpersonal zu erstellen, das über die von den Sicherheitsrichtlinien des Installationslandes vorgeschriebenen technischen Vorraussetzungen verfügt.

Qualifiziert meint in diesem Fall: Personen mit der entsprechenden Ausbildung, Erfahrung und Schulung, sowie der Kenntnis der entsprechenden Richtlinien, die vom Sicherheitsverantwortlichen der Anlage ausdrücklich befugt sind, jedwede Arbeit an der Anlage vorzunehmen und in der Lage sind, damit verbundene Gefahren zu erkennen und zu vermeiden. (Begriffsbestimmung Technisches Personal gem. IEC 364).

Die in diesem Handbuch genannten Produkte gehören zur Kategorie der professionellen Geräte und fallen in der Schutzklasse 1..

Der Installateur stellt sicher, dass die Stromversorgung mit einer den geltenden Richtlinien entsprechenden Erdung ausgestattet ist.

Um die Immunität gegen Lärmstörungen anderer Geräte zu verstärken, sollte eine separate Leitung für die Versorgung des Umrichters gelegt werden.

Die Nichteinhaltung der Anweisungen kann zu Sach- und Personenschäden führen und zieht das Erlöschen der Garantie nach sich.

HAFTUNG

Der Hersteller haftet nicht bei Betriebsstörungen, die durch unsachgemäße Installation, Änderungen an der Anlage oder unsachgemäßen oder über die auf dem Kennschild angegebenen Leistungsdaten hinausgehenden Betrieb entstehen.
Auch für Ungenauigkeiten des Handbuchs, die auf Druckfehler oder eine fehlerhafte Übertragung des Textes zurückzuführen sind, übernimmt der Hersteller keine Haftung.
Der Hersteller behält sich vor, Änderungen am Produkt vorzunehmen, insofern diese als nützlich erachtet werden und die Grundfunktionen nicht beeinträchtigen.
Die Haftung des Herstellers bezieht sich ausschließlich auf das jeweilige Produkt selbst. Für durch die nicht sachgemäße Installation entstehende Kosten und Schäden haftet der Hersteller nicht.

1 ALLGEMEINES

Inverter für Drehstrompumpen zur Druckerhöhung in Wasseranlagen mittels Druckmessung und optional auch Durchflussmessung.

Der Umrichter ist in der Lage, den Druck innerhalb eines Wasserkreislaufs konstant zu halten, indem er die Zahl der Umdrehungen/Minute der Elektropumpe steuert. Über Sensoren schaltet er sich je nach Wasserbedarf automatisch an und aus.
Die Betriebsweisen und zusätzlichen Optionen sind zahlreich. Durch die verschiedenen möglichen Einstellungen und die Verfügbarkeit der konfigurierbaren Eingangs- und Ausgangskontakte kann der Betrieb des Umrichters an die Anforderungen der verschiedenen Anlagen angepasst werden. Im Kapitel 6 BEDEUTUNG DER EINZELNEN PARAMETER werden die einstellbaren Größen dargestellt: Druck, Eingriff der Schutzvorrichtungen, Drehhäufigkeiten usw.
Im weiteren Verlauf dieses Handbuchs wird abgekürzt von „Inverter“ gesprochen, wenn es um gemeinsame Merkmale geht.

1.1 Anwendungen

Mögliche Anwendungsbereiche können wie folgt lauten:

- Wohnungen
- Wohnhäuser
- Campingplätze
- Swimmingpools
- Landwirtschaftsbetriebe
- Bewässerung von Gewächshäusern, Gärten, landwirtschaftlichen Anlagen
- Regenwassernutzung
- Industrieanlagen

1.2 Technische Merkmale

Tabelle 1 zeigt die technischen Eigenschaften der Produkte der Reihe, auf die sich die Gebrauchsanweisung bezieht

Technische Merkmale				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Speisung des Umrichters	Spannung [VAC] (Tol. +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Phasen	1	1	1
	Frequenz [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Strom [A]	22,0	18,7	12,0
	Erdableitstrom [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Ausgang des Umrichters	Spannung [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phasen	3	3	3
	Frequenz [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Höchststrom[A rms]	10,5	8,0	6,5
	Mindeststrom Pumpe [A rms]	1	1	1
	Verfügbare Stromstärke Max [kW]	2,8	2,0	1,5
	Mechanische Leistung P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mechanische Merkmale	Gewicht der Einheit [kg] (ausschließlich Verpackung)	6,3		
	Höchstabmessungen [mm] (LxHxT)	173x280x180		
Installation	Arbeitsposition	beliebig		
	Schutzart IP	55		
	Höchstumgebungstemperatur [°C]	40		
	Von Klemmen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Höchstdurchm. Leiter [mm²]	4		
	Von Kabelschellen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Mindestdurchm. [mm²]	6		
	Von Kabelschellen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Höchstdurchm. [mm²]	12		
Hydraulische Einstell- und Betriebsmerkmale	Einstellbereich des Drucks (bar)	1 – 95% Vollausschlag Drucksensor		
	Optionen	Durchflusssensor		
Sensoren	Typ der Drucksensoren	ratiometrisch (0-5V) / 4:20 mA		
	Vollausschlag Drucksensoren [bar]	16 / 25 / 40		
	Typ des unterstützten Durchflusssensors	Impulse 5 [Vpp]		
Funktionen und Schutzvorrichtungen	Anschlüsse	• Serielle Schnittstelle • Anschluss Multi-Umrichter		
	Schutzvorrichtungen	• Trockenlaufschutz • Spannungsschutz an den Ausgangsphasen • Übertemperatur der internen Elektronik • Außergewöhnliche Versorgungsspannungen • direkter Kurzschluss zwischen den Ausgangsphasen • Schaden am Drucksensor		

Technische Merkmale					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Speisung des Umrichters	Spannung [VAC] (Tol. +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480

	Phasen	3	3	3	3
	Frequenz [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Strom (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Erdableitstrom [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Ausgang des Umrichters	Spannung [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phasen	3	3	3	3
	Frequenz [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Höchststrom [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Mindeststrom [A rms]	2	2	2	2
	Verfügbare Stromstärke Max [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mechanische Leistung P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mechanische Merkmale	Gewicht der Einheit [kg] (ausschließlich Verpackung)	7,6		16	
	Höchstabmessungen [mm] (LxHxT)	267x196x352		265x390x228	
Installation	Arbeitsposition	beliebig			
	Schutzart IP	55			
	Höchstumgebungstemperatur [°C]	40			
	Von Klemmen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Höchstdurchm. Leiter [mm²]	4		16	
	Von Kabelschellen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Mindestdurchm. [mm²]	11		18	
	Von Kabelschellen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Höchstdurchm. [mm²]	17		25	
Hydraulische Einstell- und Betriebsmerkmale	Einstellbereich des Drucks (bar)	1 – 95% Vollausschlag Drucksensor			
	Optionen	Durchflusssensor			
Sensoren	Typ der Drucksensoren	Ratiometrisch (0-5V) / 4:20 mA			
	Vollausschlag Drucksensoren [bar]	16 / 25 / 40			
	Typ des unterstützten Durchflusssensors	Impulse 5 [Vpp]			
Funktionen und Schutzvorrichtungen	Anschlüsse	• Serielle Schnittstelle • Anschluss Multi-Umrichter			
	Schutzvorrichtungen	• Trockenlaufschutz • Spannungsschutz an den Ausgangsphasen • Übertemperatur der internen Elektronik • Außergewöhnliche Versorgungsspannungen • direkter Kurzschluss zwischen den Ausgangsphasen • Schaden am Drucksensor			

Tabelle 1: Technische Merkmale

1.2.1 Umgebungstemperatur

Bei Temperaturen, die höher sind als in Tabelle 1 angegeben, kann der Inverter noch betrieben werden, aber der vom Inverter ausgegebene Strom ist gemäß den Angaben in Abbildung 1 zu reduzieren.

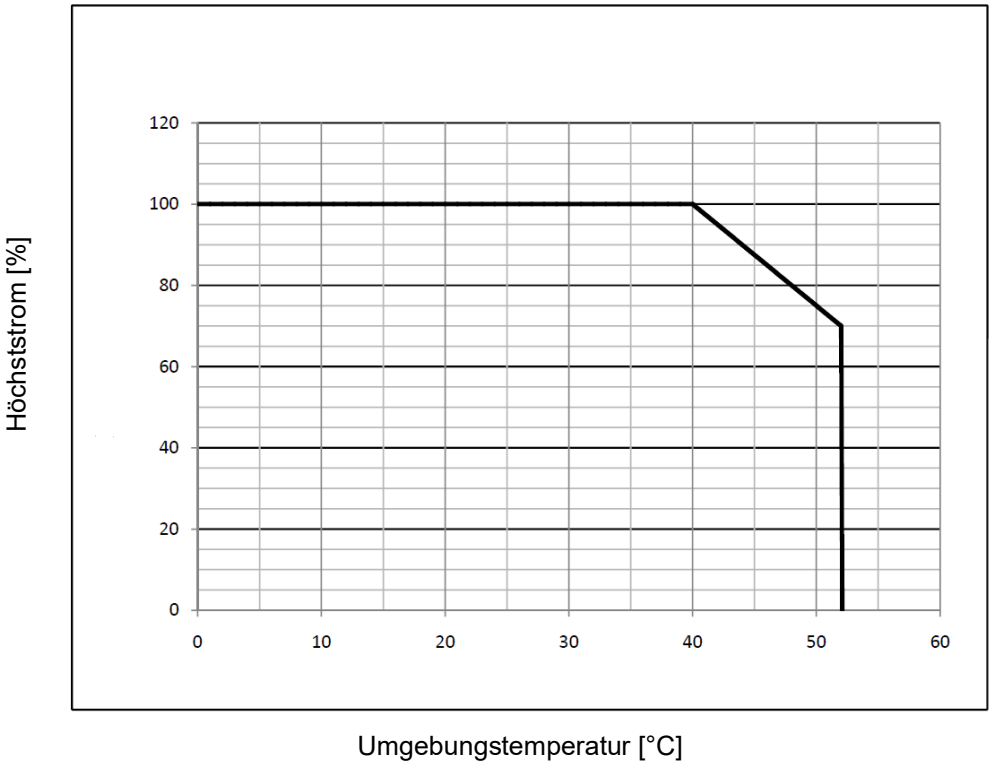


Abbildung 1: Kurve für temperaturabhängige Stromreduzierung

2 INSTALLATION

Die Empfehlungen dieses Kapitels aufmerksam verfolgen, um eine korrekte elektrische, hydraulische und mechanische Installation auszuführen. Nach dem Anschluss Stromversorgung des Systems einschalten und die im Kapitel 5 beschriebenen Einstellungen vornehmen (EINSCHALTEN UND INBETRIEBNAHME).

Der Umrichter wird durch den Luftstrom zur Kühlung des Motors gekühlt, daher ist sicherzustellen, dass das Kühlsystem des Motors unbeschädigt und funktionstüchtig ist.

Vor Aufnahme aller Arten von Installationsarbeiten sicherstellen, dass der Motor und der Umrichter von der Stromversorgung getrennt sind.

2.1 Befestigung des Geräts

Der Umrichter ist mit dem speziellen Bausatz zur Befestigung sicher und fest am Motor zu verankern. Der Bausatz zur Befestigung ist entsprechend der Größe des Motors, der verwendet werden soll, auszuwählen.
Der Umrichter kann auf zwei Weisen mechanisch am Motor befestigt werden:

1. Befestigung mit Spannbolzen
2. Befestigung mit Schrauben

2.1.1 Befestigung mit Spannbolzen

Für diese Art der Befestigung werden spezielle vorgeformte Spannbolzen geliefert, die auf einer Seite ein Einspannelement und auf der anderen einen Haken mit Mutter aufweisen. Weiterhin wird ein Zapfen zum Zentrieren des Umrichters geliefert, der mit Kleber zur Schraubensicherung in der mittleren Öffnung der Kühlrippe festgeschraubt wird. Die Spannbolzen müssen gleichmäßig um den ganzen Motor herum verteilt werden. Die Einspannseite des Spannbolzens ist in die entsprechenden Öffnungen auf der Kühlrippe des Umrichters einzustecken, während das andere Ende am Motor eingehakt wird. Die Muttern der Spannbolzen sind so festzuschrauben, dass der Umrichter gut zentriert und sicher am Motor befestigt ist.

2.1.2 Befestigung mit Schrauben

Für diese Art der Befestigung werden eine Gebläseabdeckung, L-förmige Bügel zur Befestigung am Motor und Schrauben geliefert. Zur Montage ist zuerst die ursprüngliche Gebläseabdeckung des Motors auszubauen, dann werden die L-förmigen Bügel an den Stiftschrauben des Motorgehäuses befestigt (die L-förmigen Bügel sind so auszurichten, dass die Öffnung zur Befestigung an der Gebläseabdeckung zur Mitte des Motors zeigt); anschließend wird die gelieferte Gebläseabdeckung mit Schrauben und Kleber zur Schraubensicherung an der Kühlrippe des Umrichters befestigt. Nun wird die zusammengebaute Einheit aus Gebläseabdeckung und Umrichter auf den Motor gesetzt, und die Verankerungsschrauben werden zwischen den auf den Motor montierten Bügeln und der Gebläseabdeckung eingesetzt.

2.2 Anschlüsse

Die Stromklemmen sind zugänglich, wenn die 4 Schrauben an den Ecken der Kunststoffabdeckung entfernt werden.

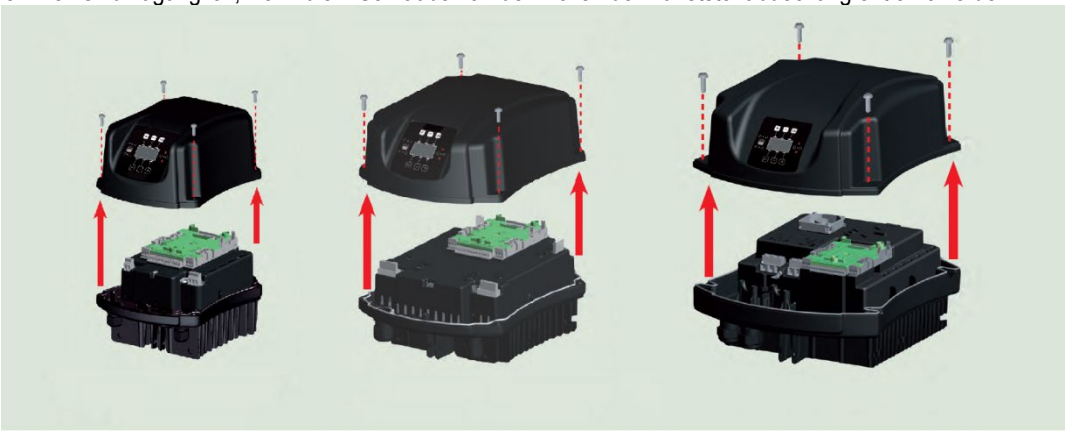


Abbildung 2: Ausbauen des Deckels für den Zugriff auf die Anschlüsse

Vor allen Installations- und Wartungsarbeiten den Umrichter von der Stromversorgung nehmen und vor dem Berühren der inneren Teile mindestens 15 Minuten warten.

Sicherstellen, dass Spannung und Frequenz den Angaben auf dem Kennschild des Umrichters entsprechen.

2.2.1 Die elektrischen Anschlüsse

Um die Immunität gegen Lärmstörungen anderer Geräte zu verstärken, sollte eine separate Leitung für die Versorgung des Umrichters gelegt werden.
Es wird empfohlen, die Installation nach den Angaben im Handbuch und gemäß den geltenden Gesetzen, Vorschriften und Bestimmungen im Benutzungsort und in Bezug auf den Anwendungsbereich durchzuführen.
Das oben genannte Produkt hat einen Wechselrichter, der über Gleichspannungen und Ströme mit Hochfrequenzkomponenten (siehe Tabelle 1a) verfügt.
.

Typologie der möglichen Erdschlußströme				
	Wechselstrom	Einpoliger pulsierender Strom	Gleichstrom	Mit Hochfrequenz-komponenten
Wechselrichter Einphasenversorgung	✓	✓		✓
Wechselrichter Dreiphasenversorgung	✓	✓	✓	✓

Tabelle 2a: Typologie der möglichen Erdschlußströme

Bei der Anwendung eines FI-Schutzschalters mit 3-Phasen-Wechselrichter, entsprechend den bisherigen Ausführungen und den Schutzvoraussetzungen der Anlage, empfehlen wir Ihnen, einen Schalter zu benutzen, der verspätete Auslösungen verhindert.

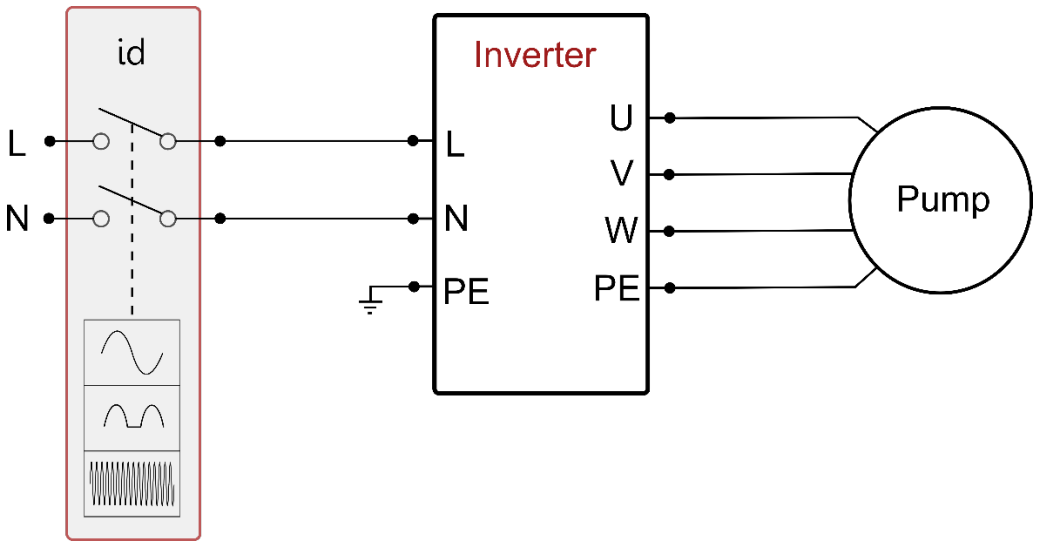


Abbildung 3a: Beispiel einer Installation mit Einphasenversorgung

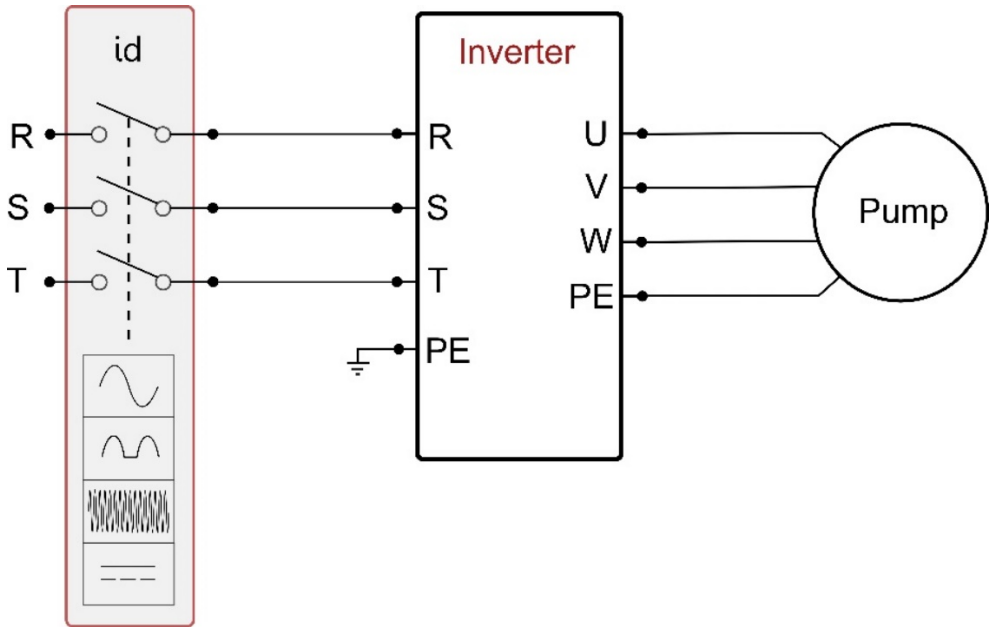


Abbildung 4b: Beispiel einer Installation mit Dreiphasenversorgung e

Das Gerät muß mit einem Hauptschalter verbunden werden, der sämtliche Versorgungspole unterbricht. Wenn der Schalter offen ist, muss der Trennabstand jedes Kontakts allen in der Tabelle 1b genannten Bedingungen entsprechen.

Mindestabstand zwischen den Kontakten des Versorgungsschalters		
Versorgung [V]	>127 und ≤240	>240 und ≤480
Mindestabstand [mm]	>3	>6

Tabelle 3b: Mindestabstand zwischen den Kontakten des Versorgungsschalters one

Aufgenommene Stromwerte und Bemessung des Magnetthermoschalters für den höchsten Schutz								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Versorgungsspannung [V]	230 V		230 V		230 V			
Höchststromaufnahme des Motors [A]	10,5		8,0		6,5			
Höchstromaufnahme des Umrichters [A]	22,0		18,7		12,0			
Nennstrom Magnetthermoschalter [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Versorgungsspannung [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Höchststromaufnahme des Motors [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Höchstromaufnahme des Umrichters [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Nennstrom Magnetthermoschalter [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabelle 4c: Aufgenommene Stromwerte und Bemessung des Magnetthermoschalters für den höchsten Schutz

ACHTUNG: Die Leitungsspannung kann sich ändern, wenn die Elektropumpe vom Umrichter eingeschaltet wird. Die Leitungsspannung kann je nach Art der angeschlossenen Vorrichtungen und je nach Qualität der Leitung selbst variieren.

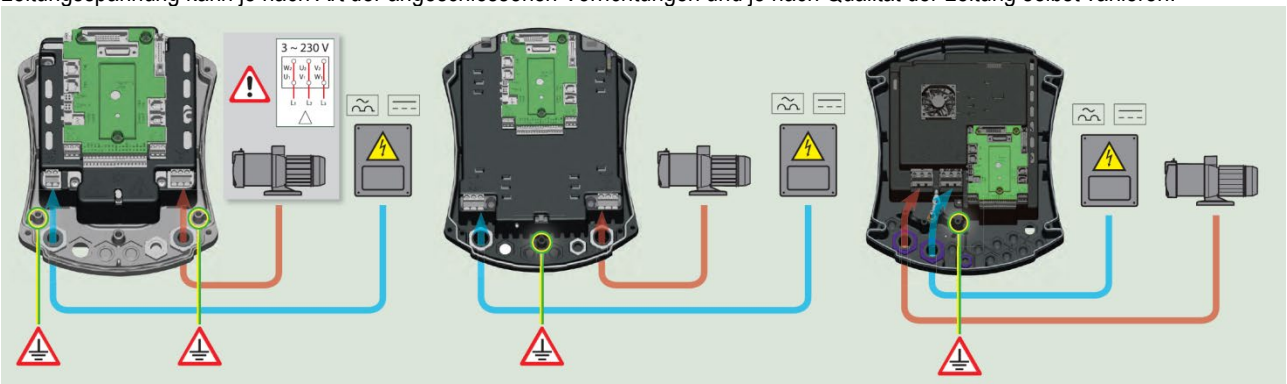


Abbildung 5: Elektrische Anschlüsse

2.2.1.1 Anschluss an die Versorgungsleitung MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Der Anschluss zwischen der Einphasenleitung und dem Umrichter muss mit einem Kabel mit 3 Leitern (Neutral + Erde) ausgeführt werden; die Eigenschaften der Speisung müssen den Angaben der Tabelle 1 gerecht werden.
Die Eingangsklemmen werden durch die Beschriftung LN und durch einen Pfeil gekennzeichnet, der zu den Klemmen zeigt, siehe Abbildung 3.
Der Schnitt, die Art und die Verlegung der Kabel für die Speisung des Umrichters müssen gemäß den geltenden Vorschriften vorgenommen werden. Die Tabelle 2 vermittelt eine Angabe über den Schnitt des zu verwendenden Kabels. Die Tabelle bezieht sich auf Kabel aus PVC mit 3 Leitern (Neutral + Erde) und drückt den empfohlenen Mindestschnitt je nach Strom und Kabellänge aus.
Der Versorgungsstrom am Inverter kann im Allgemeinen (mit einer Sicherheitsmarge) als 2,5 Mal so hoch wie der von der Drehstrompumpe aufgenommene Strom veranschlagt werden. Wenn beispielsweise die an den Inverter angeschlossene Pumpe 10 A pro Phase aufnimmt, sind die Stromkabel zum Inverter für 25 A auszulegen.
Auch wenn der Umrichter über eigene interne Schutzvorrichtungen verfügt, ist es weiterhin empfehlenswert, einen Magnetthermoschalter mit ausreichender Größe zu installieren.
Falls die gesamte verfügbare Leistung verwendet wird, wird auf Tabelle 1c verwiesen, um zu erfahren, für welchen Strom die Kabel und der magnetothermische Selbstausschalter ausgelegt sein müssen. Dort finden sich auch Angaben zur Größe der magnetothermischen Selbstausschalter in Abhängigkeit vom Strom.

Kabelschnitt in mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Tabelle für PVC-Kabel mit 3 Leitern (Neutral + Erde).															

Tabelle 5: Querschnitt des Versorgungskabels für die einphasige Leitung

2.2.1.2 Anschluss an die Versorgungsleitung MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

Der Anschluss zwischen der Dreiphasenleitung und dem Umrichter muss mit einem Kabel mit 4 Leitern (3 Phasen + Erde) ausgeführt werden; die Eigenschaften der Speisung müssen den Angaben der Tabelle 1 gerecht werden. Die Eingangsklemmen werden durch die Beschriftung RST und durch einen Pfeil gekennzeichnet, der zu den Klemmen zeigt, siehe Abbildung 3. Der Schnitt, die Art und die Verlegung der Kabel für die Speisung des Umrichters müssen gemäß den geltenden Vorschriften vorgenommen werden. Die Tabelle 4 vermittelt eine Angabe über den Schnitt des zu verwendenden Kabels. Die Tabelle bezieht sich auf Kabel aus PVC mit 4 Leitern (3 Phasen + Erde) und drückt den empfohlenen Mindestschnitt je nach Strom und Kabellänge aus. Der Speisungsstrom an den Umrichter kann generell (unter Vorbehalt einer Sicherheitsgrenze) als 1/8 mehr gegenüber dem Strom bewertet werden, den die Pumpe aufnimmt.
Auch wenn der Umrichter über eigene interne Schutzvorrichtungen verfügt, ist es weiterhin empfehlenswert, einen Magnetthermoschalter mit ausreichender Größe zu installieren. Im Falle einer Anwendung der ganzen verfügbaren Leistung und um den zu nützenden Strom bei der Auswahl der Kabel und des Magnetthermoschalters zu erfahren, bezieht man sich auf Tabelle 4. Die Tabelle 1c zeigt auch die Größen der Magnetthermoschalter an, die aufgrund des Stroms verwendet werden können.

2.2.1.3 Die elektrischen Anschlüsse der Elektropumpe

Der Anschluss zwischen der Elektropumpe und dem Umrichter muss mit einem Kabel mit 4 Leitern (3 Phasen + Erde) ausgeführt werden. Die Eigenschaften der angeschlossenen Elektropumpe müssen den Angaben der Tabelle 1 gerecht werden.
Die Eingangsklemmen werden durch die Beschriftung UVW und durch einen Pfeil gekennzeichnet, der aus den Klemmen tritt, siehe Abbildung 3.
Der Schnitt, die Art und die Verlegung der Kabel für die Speisung der Elektropumpe müssen gemäß den geltenden Vorschriften vorgenommen werden. Die Tabelle 4 vermittelt eine Angabe über den Schnitt des zu verwendenden Kabels. Die Tabelle bezieht sich auf Kabel aus PVC mit 4 Leitern (3 Phasen + Erde) und drückt den empfohlenen Mindestschnitt je nach Strom und Kabellänge aus.
Der Strom an der Elektropumpe wird generell auf dem Typenschild des Motors angegeben.
Die Nennspannung der Elektropumpe muss dieselbe der Versorgungsspannung des Umrichters sein.
Die Nennfrequenz der Elektropumpe kann über das Display eingestellt werden, wie auf dem Herstellerschild angegeben ist.
Zum Beispiel kann auch der Umrichter mit 50 (Hz) gespeist und eine Elektropumpe mit 60 (Hz) (Nennwert) gesteuert werden (wenn diese für diese Frequenz erklärt wird).
Für besondere Anwendungen können auch Pumpen mit einer Frequenz bis zu 200 (Hz) geliefert werden.
Der am Umrichter angeschlossene Verbraucher darf keinen Strom über dem in Tabelle 1 angegebenen Höchstwert aufnehmen.
Prüfen Sie die Angaben für die Anschlüsse und den Typ auf dem Motorkennschild (Stern oder Dreieck) im Hinblick auf die oben genannten Eigenschaften.

2.2.1.4 Stromanschlüsse für die Elektropumpe MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Bei den Modellen MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P muss der Motor für eine Spannung von 230 V Drehstrom konfiguriert werden. Dies wird im Allgemeinen durch eine Dreieckskonfiguration erzielt. Siehe Abbildung 4.

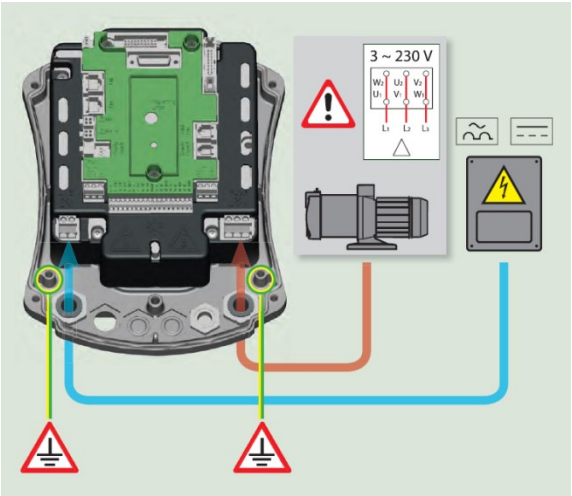


Abbildung 6: Anschluss Pumpe MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Der irrtümliche Anschluss der Erdleitung an einen anderen als den Erdanschluss kann zu irreparablen Schäden am Gerät führen.

Der irrtümliche Anschluss der Stromleitung an die Ausgänge kann zu irreparablen Schäden am Gerät führen.

Kabelschnitt in mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Tabelle für PVC-Kabel mit 4 Leitern (3 Phasen + Erde)															

Tabelle 6: Querschnitt durch das vieradrige Kabel (3 Phasen + Erdung)

Was den Schnitt des Erdleiters angeht empfehlen wir, sich auf die geltenden Vorschriften zu beziehen.

2.2.2 Wasseranschlüsse

Der Umrichter ist mit dem Hydraulikbereich durch Druck- und Durchflusssensoren verbunden. Der Drucksensor ist immer notwendig, der Durchflusssensor ist zusätzlich notwendig,
Beide werden am Auslass der Pumpe montiert und mit den entsprechenden Kabeln an die jeweiligen Eingänge an der Karte des Umrichters angeschlossen.
Wir empfehlen, immer ein Rückhalteventil an der Ansaugung der Elektropumpe sowie ein Überlaufbehälter am Auslass der Pumpe zu montieren.

Bei allen Anlagen, bei denen sich Wasserschläge ergeben können (z. B. Bewässerung mit durch das Elektroventil plötzlich unterbrochener Zuleitung) sollte ein weiteres Sperrventil nach der Pumpe und die Sensoren und das Ausgleichsgefäß zwischen der Pumpe und dem Ventil angebracht werden.
Der Wasseranschluss zwischen der Elektropumpe und den Sensoren darf keine Ableitungen aufweisen.
Die Rohrleitung muss für die installierte Elektropumpe ausreichend dimensioniert sein.
Zu stark verbogene Anlagen können Regulierungsschwankungen ergeben. In diesem Fall die Einstellung der Steuerparameter „GP“ und „GI“ verändern (siehe Abschn. 6.6.4 und 6.6.5)

Der Umrichter arbeitet mit konstantem Druck. Diese Einstellung ist nützlich, wenn die dem System nachgeschaltete Hydraulikanlage entsprechend dimensioniert ist. Anlagen mit zu kleinem Rohrquerschnitt führen zu Druckverlusten, die das Gerät nicht kompensieren kann; das Ergebnis ist, dass der Druck an der Vorrichtung konstant ist, nicht aber am Verbraucher.

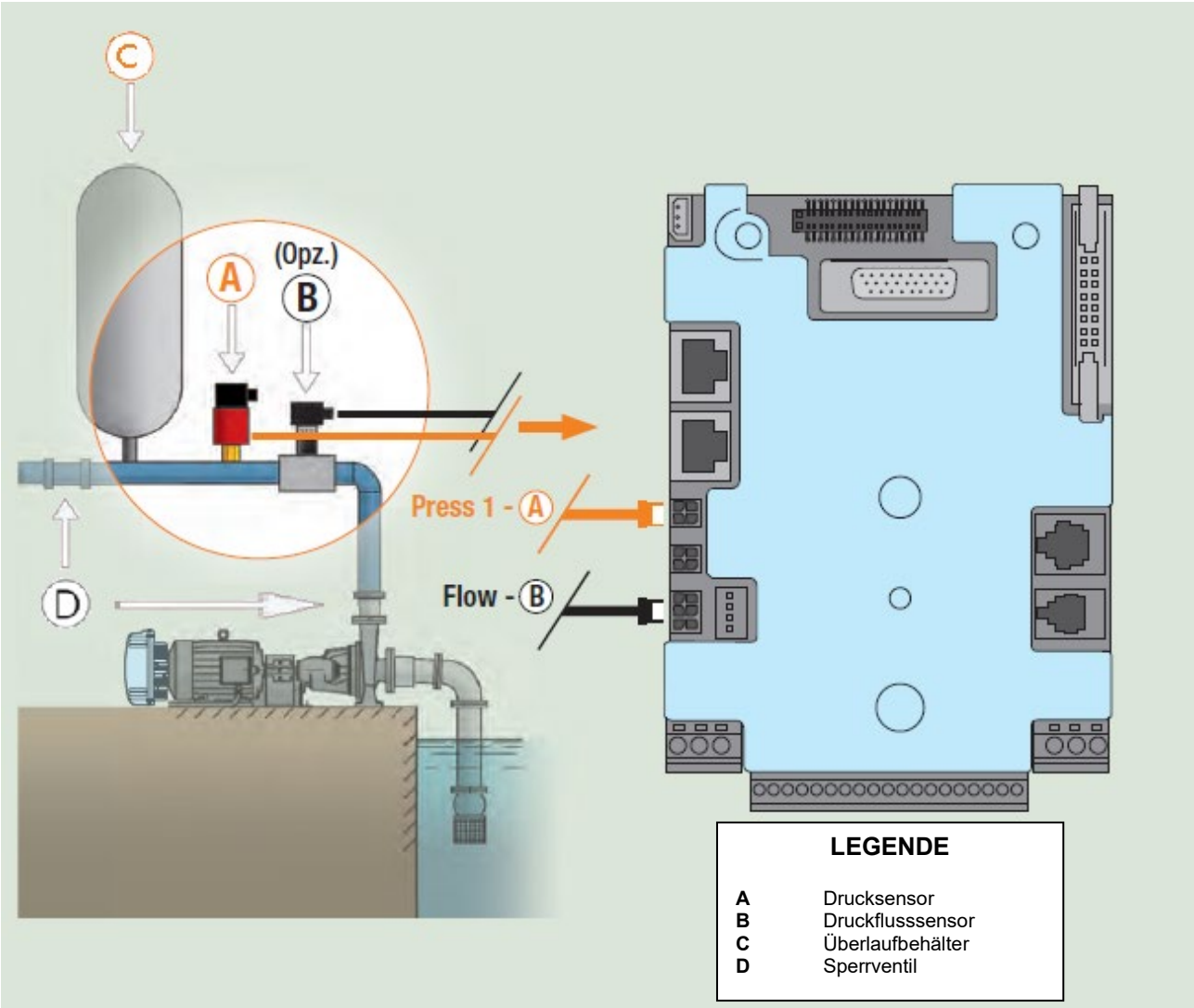


Abbildung 7: Hydraulik-Installation

Gefahr von Fremdkörpern in der Leitung: Verschmutzte Flüssigkeiten können Leitungen und Durchflusssensoren oder Drucksensoren verstopfen und den korrekten Betrieb des Systems beeinträchtigen. Darauf achten, dass die Sensoren so installiert werden, dass sich an ihnen keine zu hohen Mengen an Ablagerungen oder Luftblasen sammeln können, was zu einer mangelhaften Funktionstüchtigkeit führen würde. Falls eine Leitung vorliegt, durch die Fremdkörper fließen könnten, muss ein entsprechender Filter angebracht werden.

2.2.3 Anschluss der Sensoren

Die Kabelschuhe für den Anschluss der Sensoren befinden sich am Mittelteil und werden durch Ausbauen der Schraube am Deckel der Anschlüsse zugänglich, siehe Abbildung 2. Die Sensoren müssen in den hierfür vorgesehenen Eingängen angeschlossen werden, die durch die Siebdruckkennzeichnungen „Press“ und „Flow“ siehe Abbildung 6 gekennzeichnet sind.

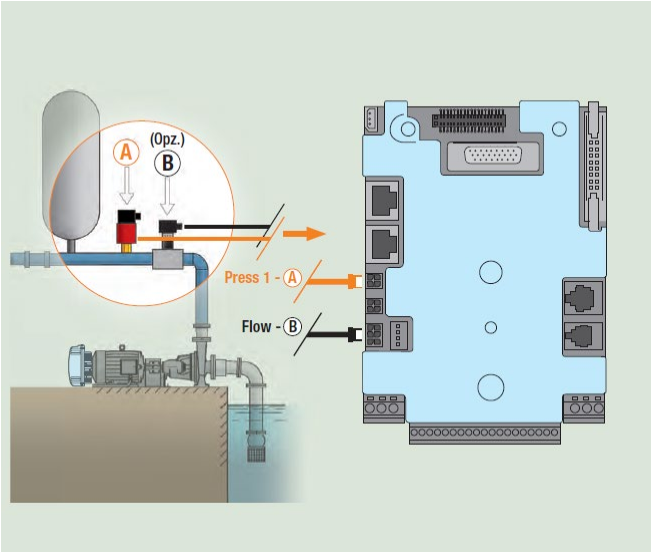


Abbildung 8: Anschluss der Sensoren

2.2.3.1 Anschluss des Drucksensors

Der Umrichter kann zwei Drucksensorarten aufnehmen:

1. Ratiometrisch 0 – 5 V (spannungsführender Sensor zum Anschluss an den Steckverbinder press1)
2. Strom 4 20 mA (stromführender Sensor zum Anschluss an den Steckverbinder J5)
3.

Der Drucksensor wird gemeinsam mit dem zugehörigen Kabel und dem Anschlusskabel geliefert; der Anschluss an die Karte ändert sich je nach verwendetem Sensor. Es können beide Arten von Sensoren geliefert werden.

2.2.3.1.1 Anschluss eines ratiometrischen Sensors

Das Kabel muss auf einer Seite an den Sensor und auf der anderen Seite an einen entsprechen Eingang für den Drucksensor des Umrichters angeschlossen werden, der durch den Siebdruck „Press 1“ (siehe Abbildung 6) herausgestellt wird.
Das Kabel weist zwei verschiedene Abschlüsse mit einer obligatorischen Einsatzrichtung auf: Stecker für industrielle Anwendungen (DIN 43650) Sensorseite und 4-Pole-Stecker auf der Umrichter-Seite.

In den Multi-Systemen kann der ratiometrische Drucksensor (0-5 V) an jeden beliebigen Inverter der Kette angeschlossen werden.

Um die Verkabelung zu vereinfachen, wird der Einsatz von ratiometrischen Drucksensoren (0-5 V) wärmstens empfohlen. Bei Verwendung ratiometrischer Drucksensoren ist keine Verkabelung erforderlich, um die Informationen zum gemessenen Druck zwischen den diversen Invertern zu übermitteln. Dafür sorgt das Link-Verbindungskabel.

In Systemen mit mehreren Drucksensoren können nur ratiometrische Drucksensoren (0-5 V) verwendet werden (0-5V).

2.2.3.1.2 Anschluss eines Stromsensors 4 – 20 mA

Anschluss eines einzelnen Inverters:

Der ausgewählte 4-20 mA stromführende Sensor besitzt zwei Adern, eine braune (IN +) für den Anschluss an die Klemme 11 des J5 (V+) und eine grüne (OUT -), die an die Klemme 7 des J5 angeschlossen wird (A1C+). Weiterhin muss eine Überbrückung zwischen den Klemmen 9 und 10 des J5 eingesetzt werden. Die Anschlüsse sind hier Abbildung 7: Anschluss des Drucksensors 4 - 20mA zu sehen und hier Tabelle 5.

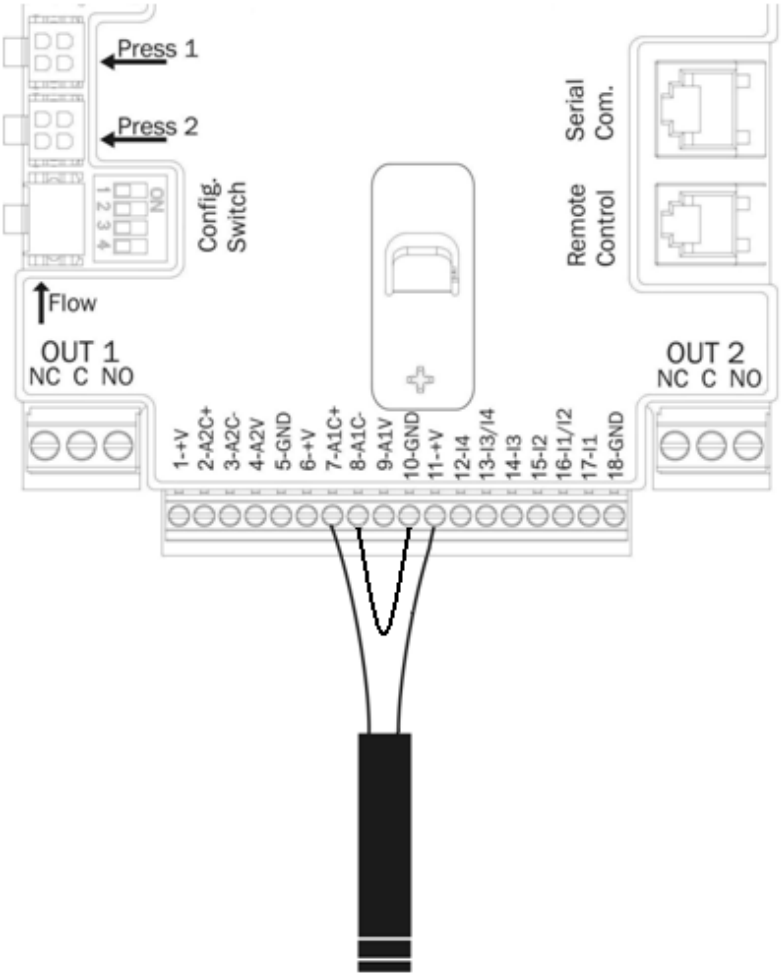


Abbildung 9: Anschluss des Drucksensors 4-20 – mA

Anschluss des Sensors 4 – 20 mA System mit einzelnem Inverter	
Klemme	Anzuschließendes Kabel
7	Grün (OUT -)
8 -10	Überbrückung
11	Braun (IN +)

Tabelle 7: Anschluss des Drucksensors 4 – 20 mA

Um den stromführenden Drucksensor verwenden zu können, muss mithilfe einer Software der Parameter **PR,** Menü Installateur, konfiguriert werden, es wird auf den Abschnitt 6.5.7 verwiesen.

Anschluss mehrer Inverter:

Es ist möglich, Multi-Invertersysteme mit nur einem einzigen, 4-20 mA stromführenden Drucksensor aufzubauen. Dabei ist es aber erforderlich, den Sensor auf allen Invertern zu verkabeln. Für den Anschluss der Inverter ist zwingend ein geschirmtes Kabel (Beflechtung + 2 Adern) zu verwenden.
Folgende Schritte sind durchzuführen:

- Die Erdung aller Inverter anschließen.
- Die Klemme 18 des J5 (GND) aller Inverter der Kette anschließen (die Beflechtung des geschirmten Kabels verwenden.
- Die Klemme 1 des J5 (V+) aller Inverter der Kette anschließen (das geschirmte Kabel verwenden).
- Den Drucksensor an den ersten Inverter der Kette anschließen.
    - Braune Ader (IN +) auf der Klemme 11 des J5
    - Grüne Ader (OUT -) auf der Klemme 7 des J5

- Den Steckverbinder 8 des J5 des 1. Inverters an den Steckverbinder 7 des J5 des 2. Inverters anschließen. Gleichermaßen für alle Inverter der Kette vorgehen (geschirmtes Kabel verwenden).
- Auf dem letzten Inverter eine Überbrückung zwischen den Steckverbindern 8 und 10 des J5 anbringen, um die Kette zu schließen.

Auf Abbildung 8 ist der Anschlussplan zu sehen.

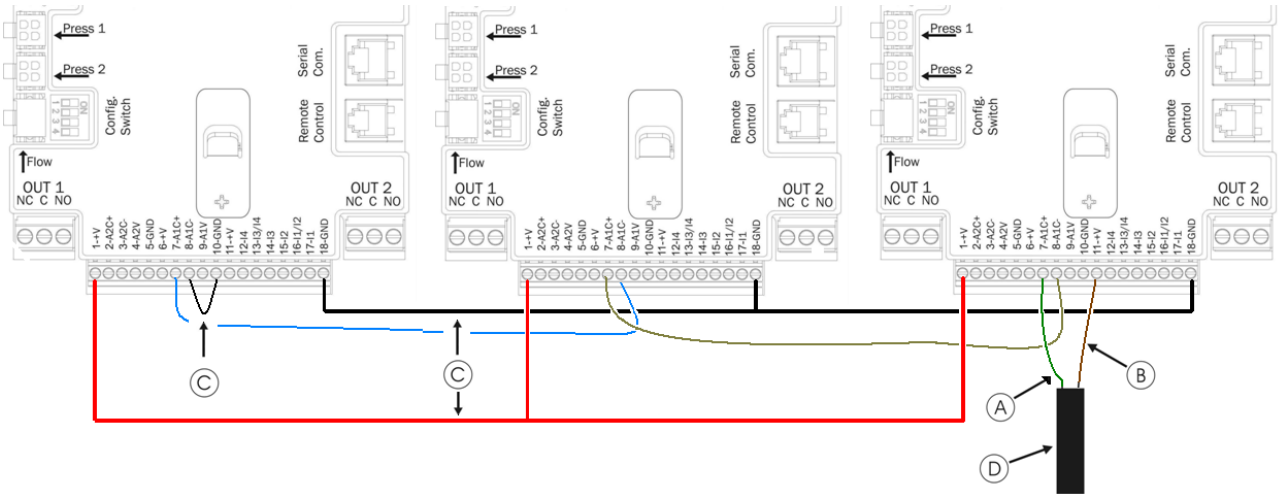


Abbildung 10: Anschluss Drucksensor 4-20 mA in einem Multi-Invertersystem

LEGENDE
Die Farben beziehen sich auf den Sensor 4-20mA als Zubehör geliefert

A	Grün (OUT -)
B	Braun (IN +)
C	Brücken
D	Kabel aus Sensor

Achtung: Für den Anschluss der Sensoren ist zwingend ein geschirmtes Kabel zu verwenden.

Um den stromführenden Drucksensor verwenden zu können, muss mithilfe einer Software der Parameter **PR,** Menü Installateur, konfiguriert werden, es wird auf den Abschnitt 6.5.7 verwiesen. Andernsfalls funktioniert die Gruppe nicht und ein Fehler BP1 tritt auf (Drucksensor nicht angeschlossen).

2.2.3.2 Anschluss des Druckflusssensors

Der Durchflusssensor wird gemeinsam mit seinem Kabel geliefert. Das Kabel muss auf einer Seite an den Sensor und auf der anderen Seite an einen entsprechenden Eingang für den Druckflusssensor des Umrichters angeschlossen werden, der durch den Siebdruck „Flow“ (siehe Abbildung 6) herausgestellt wird.
Das Kabel weist zwei verschiedene Abschlüsse mit einer obligatorischen Einsatzrichtung auf: Stecker für industrielle Anwendungen (DIN 43650) Sensorseite und 6-Pole-Stecker auf der Umrichter-Seite.

Der Durchflusssensor und der ratiometrische Drucksensor (0-5 V) haben auf dem Gehäuse die gleiche Art von Steckverbinder DIN 43650, daher ist darauf zu achten, dass der richtige Sensor an das richtige Kabel angeschlossen wird.

2.2.4 Elektrische Anschlüsse - Ein- und Ausgänge für Nutzergeräte

Die Umrichter sind mit 4 Eingängen und 2 Ausgängen ausgestattet, so dass einige Schnittstellen-Lösungen für komplexere Installationen machbar sind Abbildung 9 und Abb. 10 zeigen Beispiele für zwei mögliche Konfigurationen der Ein- und Ausgänge.
Der Installateur muss lediglich die gewünschten Ein- und Ausgänge verkabeln und die entsprechende Funktionsweise konfigurieren (siehe Abschnitte 6.6.13 und 6.6.14).

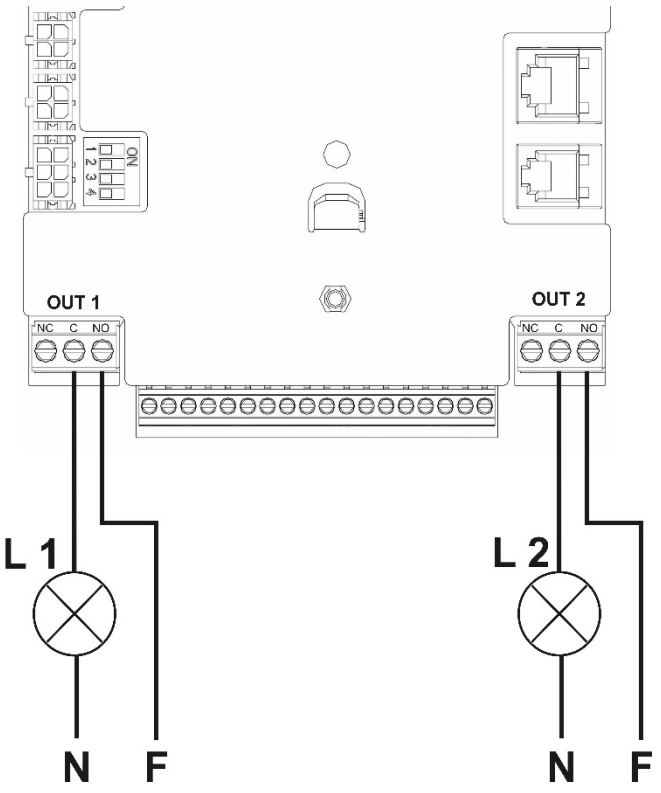
Die Speisung +19 [Vdc] der Pins 11 und 18 des J5 (Klemmenbrett mit 18 Polen) kann bis zu 50 [mA] abgeben.

2.2.4.1 Ausgangskontakte OUT 1 und OUT 2:

Die Anschlüsse der folgend aufgeführten Ausgänge beziehen sich auf die beiden Klemmenbretter J3 und J4 mit 3 Polen, die mit dem Siebdruck OUT1 und OUT2 gekennzeichnet sind, darunter befindet sich auch die Kontaktart der Klemme.

Eigenschaften der Ausgangskontakte	
Kontaktart	NO, NC, COM
Tragbare Höchstspannung [V]	250
Tragbarer Höchststrom [A]	5 -> resistive Last 2,5 -> induktive Last
Akzeptabler Höchstkabelschnitt [mm²]	3,80

Tabelle 8: Eigenschaften der Ausgangskontakte



In Bezug auf das Beispiel Abbildung 9 und bei Nutzung der Werkseinstellung (O1 = 2: Kontakt NO; O2 = 2; Kontakt NO) wird folgendes erreicht:

- *L1 schaltet ein, wenn die Pumpe gesperrt ist (z.B. "BL": Sperre durch Wassermangel).*
- *L2 schaltet ein, wenn die Pumpe in Betrieb ist ("GO").*

Abbildung 11: Anschlussbeispiel der Ausgänge

2.2.4.2 Eingangskontakte (fotogekoppelt)

Die Anschlüsse der folgend aufgelisteten Eingänge beziehen sich auf das 18-Pole-Klemmenbrett J5, deren Nummerierung mit Pin 1 von links beginnt. Auf dem Boden des Klemmenbretts befindet sich die Siebdruckbeschriftung der Eingänge.

- I 1: Pin 16 und 17
- I 2: Pin 15 und 16

- I 3: Pin 13 und 14
- I 4: Pin 12 und 13

Das Einschalten der Eingänge kann unter Gleich- wie Wechselstrom (50-60 Hz) erfolgen. Es folgen die elektrischen Eigenschaften der Eingänge Tabelle 7.

Eigenschaften der Eingänge		
	Eingänge DC [V]	Eingänge AC 50-60 Hz [Vrms]
Mindesteinschaltspannung [V]	8	6
Max. Ausschaltspannung [V]	2	1,5
Zulässige Höchstspannung [V]	36	36
Stromaufnahme bei 12V [mA]	3,3	3,3
Akzeptabler Höchstkabelschnitt [mm²]	2,13	
Hinweis: Die Eingänge können mit jeder Polung belegt werden (positiv oder negativ dem eigenen Masserücklauf entsprechend).		

Tabelle 9: Eigenschaften der Eingänge

In Auf Abbildung 10 und auf Tabelle 8 sind die Anschlüsse der Eingänge zu sehen.

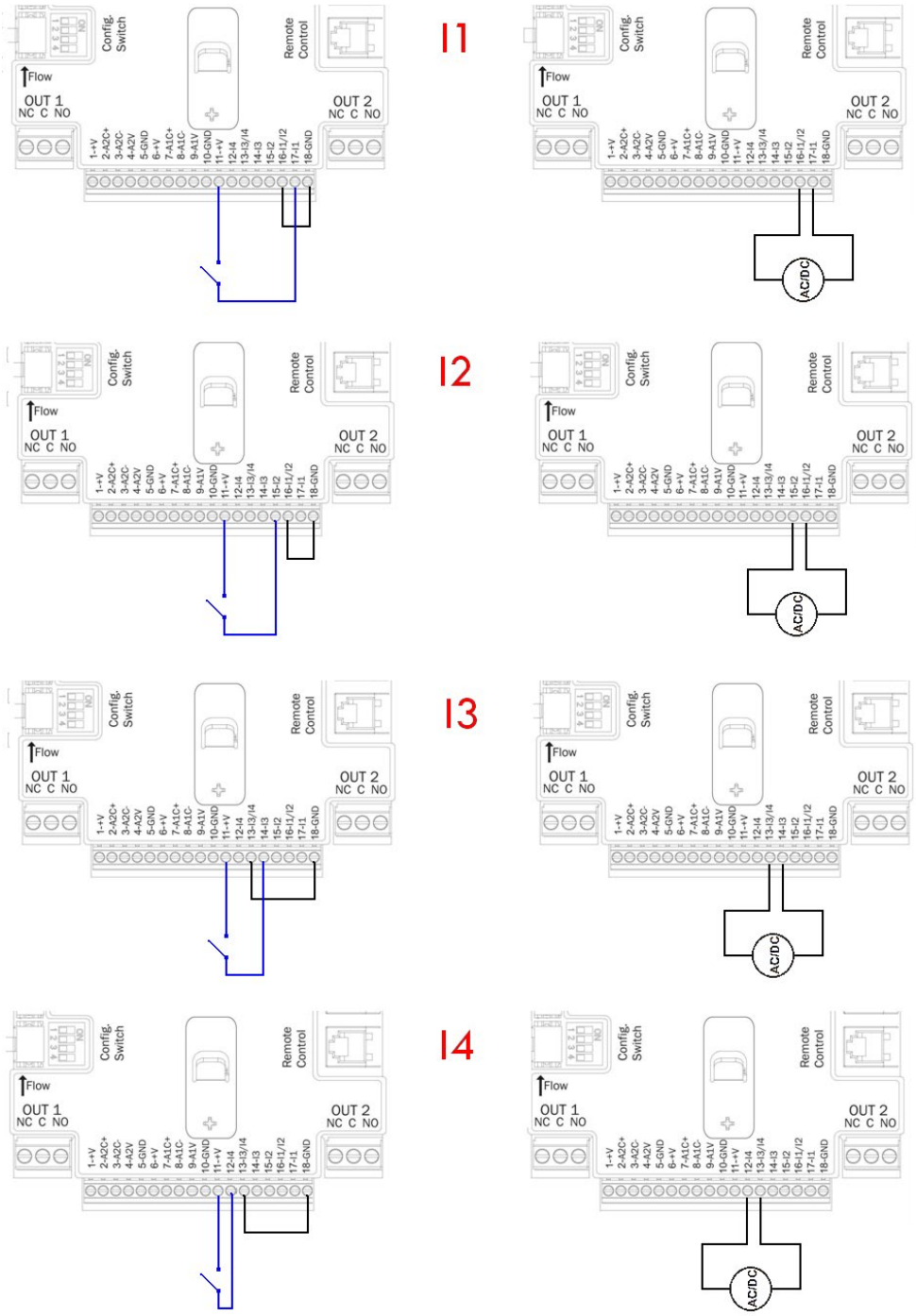


Abbildung 12: Anschlussbeispiel der Eingänge

Verkabelung der Eingänge (J5)			
	Eingang an potentialfreien Kontakt angeschlossen		Eingang an spannungsführendes Signal angeschlossen
Eingang	Potentialfreier Kontakt zwischen den Pin	Überbrückung	Pin Signalanschluss

I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabelle 10: Eingangsanschlüsse

Mit Bezug auf das Beispiel auf Abbildung 10 und unter Verwendung der Werkseinstellungen der Eingänge (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) erhält man:

- *Wenn sich der Schalter auf I1 schließt, blockiert die Pumpe und es wird "F1" gemeldet (z. B.. I1 an einen Schwimmer angeschlossen, siehe Abschn. 6.6.13.2* Einstellung der Funktion externer Schwimmer*).*
- *Wenn sich der Schalter auf I2 schließt, wird der Regeldruck „P2" (siehe Abschn 6.6.13.3* Einstellung Funktion Eingang zusätzlicher Druck*).*
- *Wenn sich der Schalter auf I3 schließt, blockiert die Pumpe und es wird "F3" gemeldet (siehe Abschn 6.6.13.4* Einstellung Befähigung des Systems und Rückstellung fault*).*
- *Wenn sich der Schalter auf I1 schließt, blockiert die Pumpe und zeigt "F4" an (siehe Abschn. 6.6.13.5* Einstellung der Niederdruckerfassung*).*

In dem Beispiel der Abbildung 10 bezieht man sich auf den Anschluss mit einem freien Kontakt bei Anwendung einer internen Spannung für die Steuerung der Eingänge (natürlich können nur die nützlichen verwendeten werden). Wenn über eine Spannung anstatt eines Kontakts verfügt wird, kann diese nicht zur Steuerung der Eingänge verwendet werden: Es ist ausreichend, die Klemmen +V und GND nicht zu verwenden und die Spannungsquelle, die die Eigenschaften der Tabelle 7 einhalten muss, an den gewünschten Eingang anzuschließen. Falls die Eingänge über eine externe Spannung gesteuert werden, sind alle Schaltkreiseinheiten durch eine doppelte Isolierung zu schützen.

ACHTUNG: Die Eingangspaare I1/I2 und I3/I4 haben für jedes Paar einen gemeinsamen Pol.

3 TASTATUR UND DISPLAY

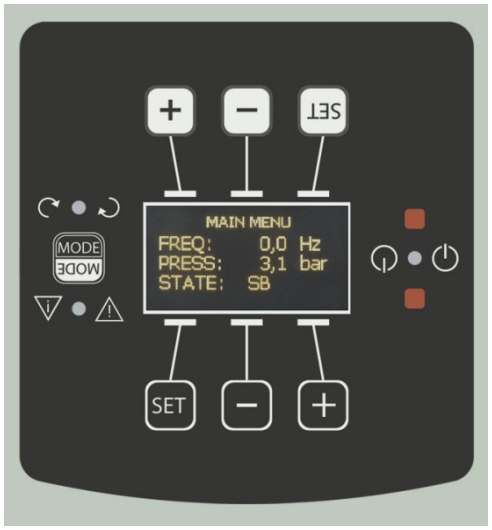


Abbildung 13: Aspekt der Nutzschnittstelle

Die Schnittstelle mit der Maschine besteht aus einem Display oled 64 X 128, gelb mit schwarzem Hintergrund und 4 Druckknöpfen "MODE", "SET", "+", "-" siehe Abbildung 11.
Drückt man auf eine der Tasten "SET", "+" oder "-" über dem Display, wird das angezeigte Bild gedreht. Dadurch wird das Ablesen aus jedem Winkel erleichtert .
Das Display zeigt die Größen und den Zustand des Umrichters mit Angaben über die Funktionalität der verschiedenen Parameter an.
Die Funktionen der Tasten sind in der Tabelle 9 zusammengefasst.

MODE	Mit der Taste MODE gelangt man zu nachfolgenden Positionen innerhalb des Menüs. Ein längerer Druck über mindestens 1 Sek. ermöglicht den Übergang auf den vorherigen Menüpunkt.
SET	Die Taste SET ermöglicht den Ausgang aus dem vorliegenden Menü.
−	Verringert den aktuellen Wert (wenn es sich um einen abänderbaren Wert handelt).
+	Erhöht den aktuellen Wert (wenn es sich um einen abänderbaren Wert handelt).

Tabelle 11: Tastenfunktionen

Ein längerer Druck der Tasten +/- ermöglicht die automatische Erhöhung/Verringerung des gewählten Werts. 3 Sekunden nach dem Tastendruck +/- erhöht sich die automatische Erhöhungs-/Verringerungsgeschwindigkeit.

Durch Drücken der Tasten + oder – wird die angewählte Größe verändert und sofort im Dauerspeicher (EEPROM-Speicher) gespeichert. Wird die Maschine während dieser Phase absichtlich oder unabsichtlich ausgeschaltet, gehen die soeben eingegebenen Parameter nicht verloren. Die Taste SET dient nur für den Austritt aus dem aktuellen Menü und ist nicht notwendig, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern. Nur in besonderen Fällen (Kapitel 6) werden einige Größen durch den Druck von „SET“ oder „MODE“ ausgeführt

3.1 Menü

Der vollständige Aufbau aller Menüs und aller Punkte wird in der Tabelle 11 gezeigt.

3.2 Zugang zu den Menüs

Aus dem Hauptmenü kann zu den verschiedenen Menüs auf zwei Weisen zugegriffen werden:

1) Direkter Zugang mit der Tastenkombination
2) Zugang über den Namen durch das Pulldown-Menü

3.2.1 Direkter Zugang mit der Tastenkombination

Man geht direkt in das gewünschte Menü und drückt gleichzeitig die entsprechende Tastenkombination (zum Beispiel MODE SET, um in das Menü Setpoint zu gehen), dann werden die verschiedenen Menüpunkte mit der Taste MODE durchgesehen.
Die Tabelle 10 zeigt die mit den Tastenkombinationen erreichbaren Menüs.

MENÜ-NAME	DIREKTZUGANGSTASTEN	DRUCKZEIT
Nutzer	MODE	Bei Freigabe des Druckknopfs
Bildschirm	SET −	2 Sek.
Setpoint	MODE SET	2 Sek.
Manuell	SET − +	5 Sek.
Installateur	MODE SET −	5 Sek.
Technischer Kundendienst	MODE SET +	5 Sek.
Rückstellung der werkseitigen Werte	SET +	2 Sek. beim Einschalten des Geräts
Reset	MODE SET − +	2 Sek.

Tabelle 12: Zugang zu den Menüs

Reduziertes Menü (sichtbar)			*Erweitertes Menü (Direktzugang oder Password)*			
Hauptmenü	**Nutzermenü** *Mode*	**Bildschirmmenü** *Set-minus*	**Setpoint-Menü** *Mode-set*	**Manuelles Menü** *Set—Plus-Minus*	**Installateur-Menü** *Mode-set-Minus*	**Menü Techn. Kundendienst** *Mode-set-Plus*
MAIN (Hauptseite)	**FR** Drehfrequenz	**VF** Anzeige des Flusses	**SP** Druck des Setpoints	**FP** Frequenz manueller Modus	**RC** Nennstrom	**TB** Sperrzeit kein Wasser
Menüauswahl	**VP** Druck	**TE** Temperatur Zerstreuer	**P1** Druck Nebenbetrieb 1	**VP** Druck	**RT** Drehrichtung	**T1** Ausschaltzeit nach Niederdr.
	C1 Pumpenphasenstrom	**BT** Temperatur Karte	**P2** Druck Nebenbetrieb 2	**C1** Pumpenphasenstrom	**FN** Nennfrequenz	**T2** Verzögerung Abschaltung
	PO Leistungsausgabe der Pumpe	**FF** Historik Fault & Warning	**P3** Druck Nebenbetrieb 3	**PO** Leistungsausgabe der Pumpe	**OD** Typologie der Anlage	**GP** Proportionaler Ertrag
	SM Systembildschirm	**CT** Kontrast	**P4** Druck Nebenbetrieb 4	**RT** Drehrichtung	**RP** Druckverminderung für Neustart	**GI** Ganzer Ertrag
	VE Informationen HW und SW	**LA** Sprache		**VF** Anzeige des Flusses	**AD** Adresse	**FS** Höchstfrequenz
		HO Betriebsstunden			**PR** Drucksensor	**FL** Mindestfrequenz
					MS Messsystem	**NA** Umrichter aktiv
					FI Durchflusssensor	**NC** Max. gleichzeitige Umrichter
					FD Durchmesser des Rohrs	**IC** Umrichter konfig.
					FK K-factor	**ET** Max. Wechselzeit
					FZ Nullflussfrequenz	**CF** Träger
					FT Grenzwert Mindestfluss	**AC** Beschleunigung
					SO Grenzwert Mindestrockenlaufschutzfaktor	**AE** Sperrschutz
					MP Mindestdruck für Trockenlaufschutz	**I1** Funktion Eingang 1
						I2 Funktion Eingang 2
						I3 Funktion Eingang 3
						I4 Funktion Eingang 4
						O1 Funktion Ausgang 1
						O2 Funktion Ausgang 2
						RF Rückstellung Fault & Warning
						PW Passworteinstellung

Legende	
Identifikationsfarben	Änderung der Werte in den Multi-Umrichtergruppen
	Gruppe der empfindlichen Werte. Diese Werte müssen ausgeglichen werden, damit das Multi-Umrichter-System starten kann. Die Änderung einer dieser in einem beliebigen Umrichter führt zur automatischen Anreihung in allen anderen Umrichtern ohne jegliche Frage.
	Werte, deren Ausgleich durch nur einen Umrichter erleichtert wird, dem dann die anderen angepasst werden. Es wird akzeptiert, dass sie von Umrichter zu Umrichter unterschiedlich sind.
	Gruppe der Werte, die durch die Broadcast-Weise durch nur einen Umrichter ausgeglichen werden können.
	Nur örtlich bedeutende Einstellungswerte.
	Nur lesbare Werte.

Tabelle 13: Aufbau der Menüs

3.2.2 Zugang über den Namen durch das Pulldown-Menü

Man erhält Zutritt zur Auswahl der verschiedenen Menüs nach ihren Namen. Aus dem Hauptmenü geht man zur Menüauswahl und drückt eine beliebige Taste + oder -.

In der Auswahlseite der Menüs erscheinen die Namen der Menüs, zu denen man Zugang erhält und eines der Menüs wird durch einen Streifen hervorgehoben (siehe Abbildung 12). Mit den Tasten + und – versetzt sich der hervorhebende Streifen, bis das gewünschte Menü gewählt wird und durch die Taste SET Eintritt erhalten wird.

Abbildung 14: Auswahl des Pulldown-Menüs

Die anzeigbaren Menüs lauten MAIN, NUTZER, BILDSCHIRM, dann folgt ein vierter Punkt ERWEITERTES MENÜ, dieser Punkt ermöglicht die Erweiterung der angezeigten Menüzahl. Wählt man ERWEITERTES MENÜ, erscheint ein Popup-Fenster, das zur Eingabe eines Zugangsschlüssels (Passwort) auffordert. Der Zugangsschlüssel (PASSWORT) stimmt mit der Tastenkombination überein, die für den direkten Zugang verwendet wird, und ermöglicht es, die Anzeige der Menüs vom Menü des entsprechenden Zugangsschlüssels auf alle mit geringerer Priorität auszudehnen.
Die Reihenfolge der Menü: User Monitor, Sollwert, Manuell, Installer, Technical Assistance.
Wurde ein Zugangsschlüssel ausgewählt, bleiben die freigegebenen Menüs 15 Minuten lang sichtbar oder so lange, bis sie manuell über „Erweiterte Menüs verbergen“, das in der Menüauswahl erscheint, wenn ein Zugangsschlüssel verwendet wird, deaktiviert werden,.
In der Abbildung 13 wird ein Funktionsschema für die Auswahl der Menüs gezeigt.
In der Mitte der Seite befinden sich die Menüs, auf die rechte Seite gelangt man durch die direkte Tastenkombinationswahl, auf die linke Seite dagegen durch das Wahlsystem mit Pulldown-Menü.

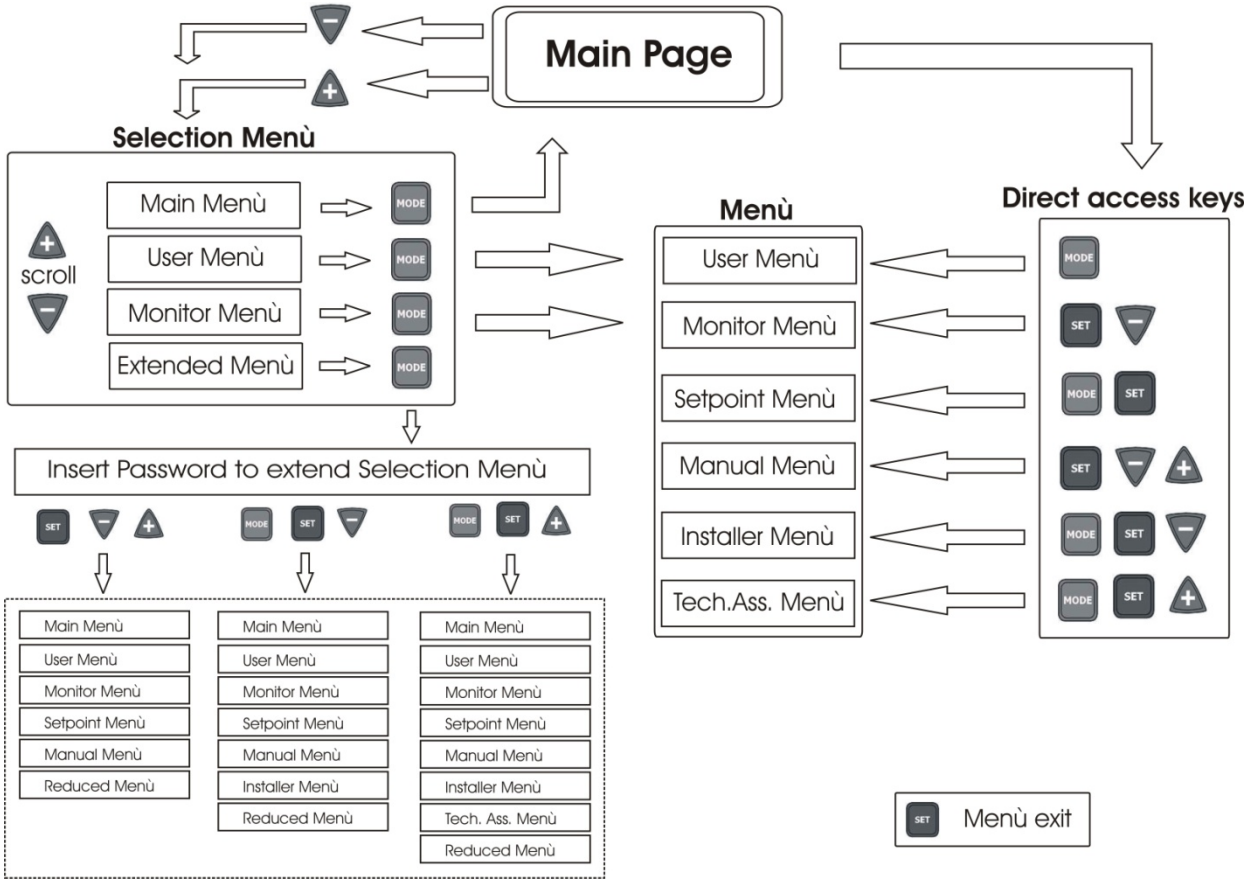


Abbildung 15: Schema der möglichen Menüzugänge

3.3 Aufbau der Menüseiten

Nach dem Einschalten werden einige Vorstellungsseiten aufgeführt, in denen der Name des Produkts und das Logo erscheinen, um dann auf das Hauptmenü überzugehen. Der Name jedes Menüs erscheint immer im oberen Displaybereich.
Im Hauptmenü erscheinen immer:

Zustand: Betriebszustand (z.B. Standby, Go, Fault, Eingangsfunktionen)
Frequenz: Wert in [Hz]
Druck: Wert in [bar] oder [psi] je nach eingestellter Messeinheit.
Falls das Ereignis auftreten sollte, kann das folgende Ereignis auftreten:
Fault-Angaben
Warnungen
Angabe der mit den Eingängen verbundenen Funktionen
Spezifische Ikonen
Die Fehlerbedingungen oder in der Hauptseite anzeigbaren Zustände sind in der Tabelle 12 aufgeführt.

Fehlerbedingungen oder angezeigten Zustände	
Identifikator	**Beschreibung**
Go	Elektropumpe eingeschaltet
Sb	Elektropumpe abgeschaltet
BL	Sperrung wegen Wassermangel
LP	Sperrung wegen niedriger Versorgungsspannung
HP	Sperrung wegen interner hoher Versorgungsspannung
EC	Sperrung wegen mangelnder Einstellung des Nennstroms
OC	Sperrung wegen Überstrom an den Motor der Elektropumpe
OF	Sperrung wegen Überstrom an den Ausgangs-Endstufen
SC	Sperrung wegen Kurzschluss an den Ausgangsphasen
OT	Sperrung wegen Überhitzung der Leistungs-Endstufen
OB	Sperrung wegen Überhitzung der gedruckten Schaltung
BP	Sperrung wegen Defekt des Drucksensors
NC	Pumpe nicht angeschlossen
F1	Zustand / Alarm Funktion Schwimmer
F3	Zustand / Alarm Funktion Ausschalten des Systems
F4	Zustand / Alarm Funktion Niederdrucksignal
P1	Betriebszustand mit Druck Nebenbetrieb 1
P2	Betriebszustand mit Druck Nebenbetrieb 2
P3	Betriebszustand mit Druck Nebenbetrieb 3
P4	Betriebszustand mit Druck Nebenbetrieb 4
Ikone Komm. mit Nummer	Betriebszustand in Verbindung mit Multi-Umrichter durch angegebene Adresse
Ikone Komm. mit E	Fehlerzustand der Kommunikation im Multi-Umrichtersystem
E0...E16	Interner Fehler 0...16
EE	Schreiben und Lesen der Werkseinstellungen an EEprom
WARN. niedrige Spannung	Warnung aufgrund Fehlen der Versorgungsspannung

Tabelle 14: Zustands- und Fehlermeldungen in der Hauptseite

Die anderen Menüseiten ändern sich mit den zugewiesenen Funktionen und werden im folgenden nach Anzeige- oder Einstellart beschrieben. Nachdem ein beliebiges Menü geöffnet wurde, zeigt der untere Teil der Seite immer eine Zusammenfassung der wichtigsten Betriebsparameter (Betriebszustand oder eventuelles fault, ausgeführte Frequenz und Druck).
Das ermöglicht eine konstante Ansicht der grundsätzlichen Maschinenparameter.

Abbildung 16: Anzeige eines Menüparameters

Anzeige im Zustandsstreifen unten auf jeder Seite	
Identifikator	**Beschreibung**
GO	Elektropumpe eingeschaltet
SB	Elektropumpe abgeschaltet
FAULT	Vorhandensein eines Fehlers, der die Steuerung der Elektropumpe verhindert

Tabelle 15: Anzeigen in dem Zustandsstreifen

In den Seiten, die die Parameter zeigen, kann folgendes erscheinen: Numerische Werte und Messeinheiten des aktuellen Punkts, Werte anderer mit der Einstellung des aktuellen Punkts verbundene Parameter, Graphikstreifen, Listen; siehe Abbildung 14.

3.4 Sperren der Parametereinstellungen mit Passwort

Der Inverter verfügt über ein Schutzsystem mit Passwort. Wird ein Passwort eingestellt, sind die Parameter des Inverters zugänglich und einsehbar, können jedoch nicht geändert werden.

Die Passwortverwaltung befindet sich im Menü „Technische Hilfe“ und wird über den Parameter PW verwaltet, siehe Abschnitt 6.6.16.

4 MULTI-UMRICHTER SYSTEM

4.1 Einführung in die Multi-Umrichter-Systeme

Unter Multi-Umrichter-System versteht man eine Pumpgruppe, die aus verschiedenen Pumpen besteht, deren Auslässe in einen gemeinsamen Sammler führen. Jede Pumpe der Gruppe ist mit ihrem Umrichter verbunden und die Umrichter kommunizieren untereinander durch den diesbezüglichen Anschluss (Link).
Die Höchstzahl der Pumpen-Umrichter-Elemente, die zur Bildung einer Gruppe möglich sind, beträgt 8.
Ein Multi-Umrichter-System wird hauptsächlich in folgenden Fällen angewendet:

- Die hydraulischen Leistungen gegenüber einem einzelnen Umrichter erhöhen;
- Die Betriebskontinuität im Falle einer Störung einer Pumpe oder eines Umrichters sichern;
- Die Höchstleistung unterteilen.

4.2 Ausführung einer Multi-Umrichter-Anlage

Die Pumpen, Motoren und Inverter, welche die Anlage bilden, müssen untereinander gleich sein. Die Wasseranlage muss möglichst symmetrisch ausgeführt sein, damit die Wasserlast gleichmäßig auf die Pumpen verteilt ist.
Die Pumpen müssen alle an einen einzigen Auslasssammler angeschlossen werden und der Durchflusssensor muss am Ausgang dieses angebracht werden, damit er den abgegebenen Fluss der ganzen Pumpengruppe lesen kann. Im Falle einer Anwendung von Mehrfachsensoren für den Durchfluss, müssen diese am Auslass jeder Pumpe installiert werden.
Der Drucksensor muss am Ausgangssammler angeschlossen werden. Wenn mehrere Drucksensoren angeschlossen werden, muss die Installation dieser immer am Sammler oder an einem mit diesem verbundenen Rohr ausgeführt werden.

Falls mehrere Drucksensoren eingesetzt werden, ist darauf zu achten, dass auf dem Rohr, auf dem sie montiert sind, keine Rückschlagventile zwischen zwei Sensoren liegen, da sonst abweichende Drücke gemessen werden, die als Ergebnis verfälsche Durchschnittsmessungen und eine unnormale Regulierung geben.

Für den Betrieb der Druckerhöhungsgruppe müssen sie für jedes Umrichter-Pumpen-Paar gleich sein:

- Pumpen- und Motortyp
- Wasseranschlüsse
- Nennfrequenz
- Mindestfrequenz
- Höchstfrequenz
- Ausschaltfrequenz ohne Durchflusssensor

4.2.1 Kommunikationskabel (Link)

Die Inverter kommunizieren miteinander und übermitteln über das spezielle Kommunikationskabel die Durchfluss- und Drucksignale (nur falls ein ratiometrischer Drucksensor verwendet wird.
Das Kabel kann an einen beliebigen der beiden, mit dem Schriftzug „Link“ gekennzeichneten Verbindern angeschlossen werden, wie auf Abbildung 15 zu sehen ist.

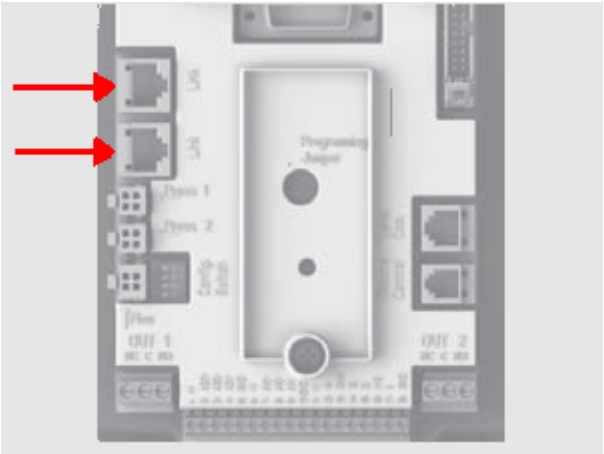


Abbildung 17: Link-Anschluss

ACHTUNG: Nur die zusammen mit dem Umrichter oder als dessen Zubehör gelieferte Kabel verwenden (es handelt sich nicht um ein normal im Handel erhältliches Kabel).

4.2.2 Sensoren

Um funktionieren zu können, benötigt die Druckerhöhungseinheit mindestens einen Drucksensor und optional einen oder mehrere Durchflusssensoren.
Als Drucksensoren können ratiometrische Sensoren 0-5 V verwendet werden, in welchem Fall man einen Sensor pro Inverter anschließen kann, oder 4-20 mA stromführende Sensoren, in welchem Fall man nur einen Sensor anschließen kann.

Die Durchflusssensoren sind immer optional, und es kann pro Inverter keiner oder einer angeschlossenen werden.

4.2.2.1 Durchflusssensoren

Der Durchflusssensor wird am Auslasssammler angebracht, wo alle anderen Pumpen angeschlossen sind und der elektrische Anschluss kann an einem beliebigen der Umrichter ausgeführt werden.
Die Durchflusssensoren können nach zwei Typologien angeschlossen werden:

- Nur ein Sensor
- Gemäß der Anzahl der Umrichter

Die Einstellung wird durch den Parameter FI ausgeführt.
Die Anwendung von Mehrfachsensoren dient nur zu dem Zweck der Sicherheit der Abgabe des Flusses durch jede einzelne Pumpe und um einen besseren Schutz des Trockenbetriebs zu erhalten. Um mehrere Durchflusssensoren zu nützen, ist es notwendig, den Parameter FI in Mehrfachsensoren einzustellen und jeden Durchflusssensor an den Umrichter zu schließen, der die Pumpe steuert, an deren Auslass der Sensor ist.

4.2.2.2 Einheiten mit nur einem Drucksensor

Es können auch Druckerhöhungseinheiten ohne Einsatz von Durchflusssensoren erstellt werden. In diesem Fall muss die Ausschaltfrequenz der Pumpen **FZ** gemäß 6.5.9.1. eingestellt werden.

Der Trockenlaufschutz funktioniert auch ohne Durchflusssensor weiter.

4.2.2.3 Drucksensoren

Der Drucksensor oder die Drucksensoren müssen auf dem Zuleitungsverteiler eingesetzt werden. Bei den Drucksensoren kann es sich auch um mehr als einen handeln, wenn sie ratiometrisch (0-5 V) sind, und um nur einen, wenn er stromführend (4-20 mA) ist. Bei mehreren Sensoren entspricht der gemessene Druck dem Mittelwert aus allen vorhandenen. Sollen mehrere ratiometrische Drucksensoren (0-5 V) verwendet werden, genügt es, die Steckverbinder an den entsprechenden Eingängen anzuschließen, es müssen keine Parameter eingestellt werden. Die Zahl der installierten ratiometrischen Drucksensoren (0-5 V) kann zwischen beliebig

zwischen einem und der Höchstzahl der vorhandenen Inverter variieren. Umgekehrt kann nur ein Drucksensor 4-20 mA installiert werden, siehe Abschnitt 2.2.3.1.

4.2.3 Anschluss und Einstellung der optogekoppelten Eingänge

Die Eingänge des Inverters sind fotogekoppelt, siehe Abschn. 2.2.4 und 6.6.13 das bedeutet, dass die galvanische Trennung der Eingänge hinsichtlich des Inverters gewährleistet ist. Sie werden benötigt, um die Funktionen Schwimmer, Hilfsdruck, Sperrung des Systems, niedriger Ansaugdruck aktivieren zu können.. Die Funktionen werden jeweils von den Meldungen F1, Paux, F3 und F4 signalisiert. Wird die Funktion Paux aktiviert, sorgt sie dafür, dass der Druck in der Anlage auf den eingestellten Wert gebracht wird, siehe Abschnitt 6.6.13.3. Die Funktionen F1, F3, F4 sorgen bei drei unterschiedlichen Ursachen dafür, dass die Pumpe stoppt, siehe Abschnitte 6.6.13.2, 6.6.13.4 und 6.6.13.5.
Wenn ein Multi-Invertersystem verwendet wird, ist für die Eingänge Folgendes zu beachten:

- Die Kontakte für die Hilfsdrücke müssen in Parallelschaltung auf alle Umrichter geführt werden, damit alle Umrichter das gleiche Signal erhalten.
- Die Kontakte für die Funktionen F1, F3 und F4 können sowohl mit separaten Kontakten für jeden einzelnen Umrichter als auch in Parallelschaltung zu allen Umrichtern geführt werden (die Funktion wird nur auf dem Umrichter aktiviert, den der Befehl erreicht).

Die Parameter für die Einstellungen der Eingänge I1, I2, I3 und I4 gehören zu den sensiblen Parametern, daher führt die Einstellung eines dieser Parameter auf einem beliebigen Umrichter zur automatischen Ausrichtung auf allen Umrichtern. Da die Einstellung der Eingänge außer der Funktion auch die Art der Polarität des Kontakts auswählt, findet sich die demselben Kontakttyp zugewiesene Funktion zwingend auf allen Umrichtern. Wenn daher für jeden Umrichter separate Kontakte verwendet werden (Verwendung für die Funktionen F1, F3 und F4 möglich), müssen diese für die diversen Eingänge mit demselben Namen alle die gleiche Logik bzw. für denselben Eingang auf allen Umrichtern entweder normal geöffnete oder normal geschlossene Kontakte verwenden.

4.3 Mit der Multi-Umrichter-Funktion verbundene Parameter

Die im Menü anzeigbaren Werte können im Rahmen des Multi-Umrichters wie folgt eingestuft werden:

- Nur lesbare Werte.
- Werte mit lokaler Bedeutung
- Werte zur Konfiguration des Multi-Umrichter-Systems *Die wiederum wie folgt unterteilbar sind:*
  - Sensible Werte
  - Werte mit fakultativer Anpassung

4.3.1 Auf den Multi-Umrichter bezogene Werte

4.3.1.1 Werte mit lokaler Bedeutung

Es handelt sich um Werte, die unter den verschiedenen Umrichtern anders sein können und in einigen Fällen ist es notwendig, dass sie unterschiedlich sind. Für diese Werte ist es nicht erlaubt, automatisch die Konfiguration unter den verschiedenen Umrichtern automatisch anzupassen. Im Falle einer manuellen Zuweisung der Adressen müssen diese auf jeden Fall unterschiedlich sein.
Liste der Werte mit lokaler Bedeutung für den Umrichter:

- CT Kontrast
- FP Probefrequenz im Handbetriebsmodus
- RT Drehrichtung
- AD Adresse
- IC Konfiguration Reserve
- RF Rückstellung der Fehlerhistorie und Warning

4.3.1.2 Sensible Werte

Es handelt sich um Werte, die aus Einstellungsgründen unbedingt auf der ganzen Serie angepasst werden müssen.
Liste der empfindlichen Werte:

- SP Drucksollwert
- P1 Druck Nebenbetrieb Eingang 1
- P2 Druck Nebenbetrieb Eingang 2
- P3 Druck Nebenbetrieb Eingang 3
- P4 Druck Nebenbetrieb Eingang 4
- FN Nennfrequenz
- RP Druckabfall beim Neustart

- FI Durchflusssensor
- FK K-factor
- FD Durchmesser des Rohrs
- FZ Nullflussfrequenz
- FT Grenzwert Mindestfluss
- MP Mindestausschaltdruck wegen Wassermangel
- ET Wechselzeit
- AC Beschleunigung
- NA Anzahl der aktiven Umrichter
- NC Anzahl der gleichzeitigen Umrichter
- CF Trägerfrequenz
- TB Trockenbetriebszeit
- T1 Ausschaltzeit nach dem Niederdrucksignal
- T2 Ausschaltzeit
- GI Vollständiger Ertrag
- GP Proportionaler Ertrag
- FL Mindestfrequenz
- I1 Einstellung des Eingangs 1
- I2 Einstellung des Eingangs 2
- I3 Einstellung des Eingangs 3
- I4 Einstellung des Eingangs 4
- OD Anlagenart
- PR Drucksensor
- PW Passworteinstellung

4.3.1.2.1 Automatische Anpassung der sensiblen Werte

Wenn ein Multi-Umrichtersystem erfasst wird, wird eine Kontrolle der Übereinstimmung der eingestellten Parameter ausgeführt. Wenn die sensiblen Parameter nicht in allen Umrichtern angepasst sind, erscheint im Display jedes Umrichters eine Meldung, in der gefragt wird, ob die Konfiguration dieses besonderen Umrichters auf das ganze System erweitert werden soll. Wenn dies angenommen wird, werden die sensiblen Parameter des Umrichters, auf die sich die Frage bezogen hat, auf alle Umrichter der Serie verteilt.
Falls mit dem System nicht kompatible Konfigurationen vorliegen, wird von diesen Umrichtern die Verteilung der Konfiguration nicht ermöglicht.
Während des normalen Betriebs ruft die Änderung eines sensiblen Parameters in einem Umrichter die automatische Anpassung des Parameters in allen Umrichtern hervor, ohne eine Bestätigung zu fordern.

Die automatische Anpassung der sensiblen Werte hat keine Auswirkung auf alle anderen Parameterarten.

Im besonderen Falle einer Einfügung eines Umrichters in die Serie, der Werkseinstellungen enthält (der Fall eines Umrichters, der einen bestehenden ersetzt oder ein Umrichter, der aus einer Rückstellung der werkseitigen Konfiguration stammt), und wenn die vorliegenden Konfigurationen, außer den werkseitigen Konfigurationen, übereinstimmen, nimmt der Umrichter mit der werkseitigen Konfiguration automatisch die sensiblen Parameter der Serie an.

4.3.1.3 Werte mit fakultativer Anpassung

Es handelt sich um Werte, für die toleriert wird, dass sie nicht unter den verschiedenen Umrichtern angepasst sind. Bei jeder Änderung dieser Werte und bei Druck von SET oder MODE, wird gefragt, ob die Änderung der ganzen miteinander verbundenen Serie zugewiesen wird. Wenn die Serie in allen Teilen gleich ist, kann auf diese Weise vermieden werden, dieselben Daten in allen Umrichtern einzustellen.
Liste der Werte mit fakultativer Anpassung:

- LA Sprache
- RC Nennstrom
- MS Messsystem
- FS Höchstfrequenz
- SO Mindestgrenzwert Faktor für Trockenlauf
- AE Antiblockiersystem
- O1 Funktion des Ausgangs 1
- O2 Funktion des Ausgangs 2

4.4 Erster Start eines Multi-Invertersystems

Die Strom- und Wasseranschlüsse des gesamten Systems wie in den Abschnitten 2.2 und 4.2 beschrieben ausführen.
Einen Inverter nach dem anderen einschalten und die Parameter wie in Kap. 5 beschrieben konfigurieren. Dabei darauf achten, dass vor Einschalten eines Inverters alle anderen vollständig ausgeschaltet sind.
Sobald alle Inverter einzeln konfiguriert wurden, können sie alle gleichzeitig eingeschaltet werden.

4.5 Einstellung der Multi-Umrichter

Wenn ein Multi-Umrichter-System eingeschaltet wird, wird automatisch eine Zuweisung der Adressen ausgeführt und durch ein Algorithmus ein Umrichter als Führer der Einstellung ernannt. Der Führer entscheidet die Frequenz und die Startfolge jedes Umrichters, der zur Serie gehört.
Die Einstellweise ist sequentiell (die Umrichter starten einzeln). Wenn die Ausgangsbedingungen auftreten, startet der erste Umrichter; wenn dieser seine Höchstfrequenz erreicht hat, startet der folgende, was auch bei allen anderen erfolgt. Die Ausgangsfolge ist nicht unbedingt je nach Adresse der Maschine ansteigend, sondern hängt von den ausgeführten Betriebsstunden ab, siehe ET: Wechselzeit Abschn. 6.6.9.
Wenn die Mindestfrequenz FL verwendet wird und nur ein funktionierender Umrichter vorliegt, können Überdruckwerte gebildet werden. Der Überdruck kann je nach Fall unvermeidbar sind und bei einer Mindestfrequenz auftreten, wenn die Mindestfrequenz hinsichtlich des Wasserdrucks einen höheren Druck als gewünscht hervorruft. In den Multi-Umrichtern bleibt diese Störung auf die zuerst startende Pumpe beschränkt, weil für die folgenden wie folgt vorgegangen wird: Wenn die vorherige Pumpe die Höchstfrequenz erreicht hat, wird die folgende mit Mindestfrequenz gestartet und die Frequenz der Pumpe auf die Höchstfrequenz eingestellt. Bei Verringerung der Frequenz der Pumpe, die sich auf Höchstfrequenz befindet (bis zum Limit der eigenen Mindestfrequenz) wird eine Einschaltüberkreuzung der Pumpe erreicht, die die Mindestfrequenz einhält, aber keinen Überdruck bildet.

4.5.1 Zuweisung der Startfolge

Bei jedem Einschalten des Systems wird jedem Umrichter eine Startfolge zugewiesen. Aufgrund dessen bilden sich aufeinander folgende Starts der Umrichter.
Die Startfolge wird während der Anwendung gemäß der Notwendigkeit der beiden folgenden Algorithmen geändert:

- Erreichen der Höchstbetriebszeit
- Erreichen der Höchstnichttätigkeitszeit

4.5.1.1 Höchstbetriebszeit

Aufgrund der ET-Werte (Höchstbetriebszeit) besitzt jeder Umrichter einen Zähler der Run-Zeit, und aufgrund dieser wird die Startfolge gemäß dem folgenden Algorithmus aktualisiert:

- Wenn mindestens die Hälfte des ET-Werts überschritten ist, wird der Austausch der Priorität beim ersten Abschalten des Umrichters ausgeführt (Austausch Standby).
- Wenn der ET-Wert erreicht wird, ohne anzuhalten, wird der Umrichter ohne Umstände abgeschaltet und auf die Mindeststartpriorität gebracht (Austausch während des Betriebs).

Fall der Parameter ET (maximale Arbeitszeit) auf 0 gestellt ist, erfolgt der Wechsel bei jedem Neustart.

Siehe Tabelle ET: Wechselzeit Abschn. 6.6.9.

4.5.1.2 Erreichen der Höchstnichttätigkeitszeit

Das Multi-Umrichtersystem verfügt über einen Rückstauschutz-Algorithmus, der als Ziel die Beibehaltung der perfekten Effizienz der Pumpen und die Unversehrtheit der gepumpten Flüssigkeit hat. Die Funktion ermöglicht eine Drehung der Pumpreihenfolge, um allen Pumpen mindestens eine Durchflussminute alle 23 Stunden zu geben. Das erfolgt unabhängig von der Konfiguration des Umrichters (enable oder Reserve). Der Prioritätsaustausch sieht vor, dass der seit 23 Stunden stehende Umrichter auf die Höchstpriorität in der Startfolge gebracht wird. Das ruft hervor, dass sobald die Abgabe des Flusses notwendig ist, der erste startet. Die als Reserve konfigurierten Umrichter haben Vorrang. Der Algorithmus beendet seine Tätigkeit, wenn der Umrichter mindestens einen Minute eines Flusses abgegeben hat.
Nach dem Eingriff des Rückstauschutzes und wenn der Umrichter als Reserve konfiguriert ist, wird er auf die Mindestpriorität zurückgesetzt, um ihn vor Verschleiß zu schützen.

4.5.2 Reserven und Zahl der Umrichter, die am Pumpvorgang teilnehmen

Das Multi-Umrichtersystem liest, wie viele Elemente in Verbindung sind und ruft diese Nummer N auf.
Aufgrund der Parameter NA und NC entscheidet es, wie viele und welche Umrichter in einem bestimmten Moment arbeiten müssen. NA stellt Zahl der Umrichter dar, die am Pumpvorgang teilnehmen. NC stellt die Höchstzahl der Umrichter dar, die gleichzeitig arbeiten können.
Wenn in einer Serie aktive NA Umrichter und gleichzeitige NC Umrichter mit NC geringer als NA vorliegen, bedeutet das, dass höchstens gleichzeitig NC Umrichter starten und diese Umrichter unter den NA Elementen ausgetauscht werden. Wenn ein Umrichter mit Reservevorrangigkeit konfiguriert ist, wird er in der Startfolge zuletzt angeordnet, wenn wir somit zum Beispiel 3 Umrichter haben und einer dieser ist als Reserve konfiguriert, startet die Reserve als drittes Element, wenn er dagegen als NA=2 festgesetzt wurde, startet die Reserve nicht, außer wenn einer der beiden aktiven unter fault geht.
Siehe auch Erklärung der Parameter
NA: Aktive Umrichter Abschn. 6.6.8.1.;
NC: Gleichzeitige Umrichter Abschn. 6.6.8.2.;
IC: Konfiguration der Reserve 6.6.8.3.

5 EINSCHALTEN UND INBETRIEBNAHME

5.1 Erstes Einschalten der Maschine

Sobald die Hydraulik und Elektrik (Abschn. 2 INSTALLATION) korrekt installiert wurden, und nach Lesen des ganzen Handbuchs, kann der Umrichter unter Spannung gesetzt werden. Nur beim Ersteinschalten und nach der anfänglichen Vorstellung wird der Fehlerzustand “EC” mit der Meldung gezeigt, die vorschreibt, die zur Steuerung der Elektropumpe notwendigen Werte einzustellen und der Umrichter startet nicht. Um die Maschine zu lösen, ist es ausreichend, den Wert des Leistungsschildstroms in [A] der verwendeten Elektropumpe eingeben. Wenn die Anlage vor dem Start der Pumpe besondere Einstellungen benötigt, die sich von den Standardwerten unterscheiden (siehe Abschn. 8.2) ist es angebracht, zuerst die notwendigen Änderungen auszuführen und dann den Strom RC einzustellen; so erhält man den Start mit dem entsprechenden Setup. Die Einstellungen der Parameter können in jedem Moment ausgeführt werden, wir empfehlen aber, dieses Verfahren nur zu befolgen, wenn die Anwendung Betriebsbedingungen aufweist, die die Unversehrtheit der Bestandteile der Anlage selbst beeinträchtigen, zum Beispiel Pumpen, die ein Limit bei der Mindestfrequenz haben oder bestimmte Trockenbetriebszeiten nicht tolerieren, usw.
Die folgenden Schritte gelten im Fall einer Anlage mit einem einzelnen Umrichter, wie auch im Fall einer Multi-Umrichter-Anlage. Für Multi-Umrichter-Anlagen ist es notwendig, zuerst die korrekten Anschlüsse der Sensoren und der Verbindungskabel auszuführen und dann jeweils einen Umrichter einzuschalten, wobei die erste Einschaltung für jeden Umrichter ausgeführt wird. Nachdem alle Umrichter konfiguriert sind, können alle Elemente des Multi-Umrichter-Systems gespeist werden.

5.1.1 Einstellung des Nennstromwerts

In der Seite, in der die Nachricht EC erscheint, oder allgemein durch das Hauptmenü, geht man in das Menü des Installateurs über, indem gleichzeitig die Tasten „MODE“ und „SET" und „-" gedrückt werden, bis „RC“ auf dem Display erscheint. Unter diesen Bedingungen ermöglichen die Tasten „+“ und „-“ den Wert zu erhöhen oder zu senken. Den Strom nach Angaben des Handbuchs oder des Typenschilds der Elektropumpe einstellen (zum Beispiel 8,0 A).
Nachdem RC eingestellt wurde und durch den Druck von SET oder MODE aktiviert wurde, und alles korrekt installiert wurde, startet der Umrichter die Pumpe (außer bei Auftreten von Fehlern, Sperren oder Schutz).

ACHTUNG: SOBALD ***RC*** FESTGESETZT WURDE, STARTET DER UMRICHTER DIE PUMPE.

5.1.2 Einstellung der Nennfrequenz

Im Installateurmenü (wenn Sie soeben RC eingegeben haben, sind Sie schon in diesem Menü, ansonsten laut Abschnitt 5.1.1 eintreten), MODE drücken und das Menü bis FN durchgehen. Mit den Taste + und – die Frequenz nach Angaben des Handbuchs oder des Typenschilds der Elektropumpe einstellen (zum Beispiel 50 [Hz]).

Eine falsche Einstellung der Werte RC und FN und ein falscher Anschluss können Fehler „OC“, „OF“ und im Falle eines Betriebs ohne Druckflusssensor auch falsche Fehler „BL“ bilden. Die falsche Einstellung von RC und FN kann ebenso einen nicht erfolgten Eingriff des Stromschutzschalters hervorrufen und eine Belastung des Motors über dem Sicherheitslimit ermöglichen und diesen so beschädigen.

Eine falsche Konfiguration des Motors (Stern- oder Deltaanschluss) kann zu Schäden am Motor selbst führen.

Eine falsche Konfiguration der Betriebsfrequenz der Elektropumpe kann diese beschädigen.

5.1.3 Einstellung der Drehrichtung

Nachdem die Pumpe gestartet wurde, muss die korrekte Drehrichtung kontrolliert werden (die Drehrichtung wird normalerweise durch einen Pfeil auf dem Pumpengehäuse angegeben). Um den Motor zu starten und die Drehrichtung zu kontrollieren, ist es ausreichend, einen Nutzer zu öffnen.
Im selben Menü RC (MODE SET – „Installateurmenü“) wird MODE gedrückt und die Menüs durchgesehen, bis RT erreicht wird. Unter diesen Bedingungen ermöglichen die Tasten + und – die Umkehrung der Motorendrehrichtung. Die Funktion ist auch bei laufendem Motor aktiv.
In dem Fall, dass die Drehrichtung nicht festgestellt werden kann, wie folgt vorgehen:

Beobachtung der Drehfrequenz

- Zu dem Wert RT wie oben beschrieben gehen.
- Einen Nutzer öffnen und die Frequenz beobachten, die in dem Zustandsstreifen unten auf der regulären Nutzerseite erscheint, um eine geringere Betriebsfrequenz als die Nennfrequenz der Pumpe FN zu erhalten.
- Ohne die Entnahme zu verändern, den Parameter RT ändern, indem + oder – gedrückt wird, und erneut die Frequenz FR beobachten.
- Der korrekte Parameter RT ist der Parameter, der bei gleichbleibendem Abgriff eine niedrigere Frequenz FR fordert.

5.1.4 Einstellung des Sollwertdrucks

Im Hauptmenü gleichzeitig die Tasten „MODE“ und „SET" gedrückt werden, bis „SP“ auf dem Display erscheint. Unter diesen Bedingungen ermöglichen die Tasten „+“ und „-“ den Wert des betreffenden Drucks zu erhöhen oder zu senken.
Der Einstellbereich hängt von dem verwendeten Sensor ab.
SET drücken, um auf die Hauptseite zurückzukehren.

5.1.5 Anlage mit Durchflusssensor

Im Installateur-Menü (das für die Einstellung von RC, RT und FN verwendet wird), die Werte mit MODE durchsehen, bis FI gefunden wird.
Für den Betrieb mit Durchflusssensor FI auf 1 setzen. Mit MODE zum nächsten Parameter FD (Leitungsdurchmesser) gehen und den Durchmesser der Leitung, auf welcher der Durchflusssensor montiert ist, in Zoll einstellen.
SET drücken, um auf die Hauptseite zurückzukehren.

5.1.6 Anlage ohne Durchflusssensor

Aus dem Installateur-Menü (demselben, das zur Einstellung von RC, RT und FN genutzt wurde) mit MODE die Parameter durchsuchen, bis FI gefunden wird. Um ohne Durchflusssensor zu arbeiten, FI auf 0 setzen (Defaultwert)..

Ohne Durchflusssensor sind 2 Arten der Durchflusserfassung verfügbar, die beide mit dem Parameter FZ im Installateur-Menü eingestellt werden.

- Automatisch (selbstlernend): Das System erkennt selbsttätig den Durchfluss und nimmt selbst die entsprechenden Einstellungen vor. Soll dieser Modus gewählt werden, FZ auf 0 setzen.
- Mit Mindestfrequenz: Hier wird die Frequenz auf Ausschalten bei nicht vorhandenem Durchfluss gesetzt. Soll dieser Modus gewählt werden, auf den Parameter FZ gehen, die Zuleitung langsam schließen (um keine Überdrücke zu erzeugen) und kontrollieren, bei welchem Frequenzwert der Inverter sich stabilisiert. FZ auf diesen Wert + 2 setzen. Beispiel: Wenn der Inverter sich auf 35 Hz stabilisiert, FZ auf 37 stellen.

Ein zu niedriger Wert für FZ kann die Pumpen irreparabel schädigen, in diesem Fall stoppt der Inverter die Pumpen nie.

Ein zu hoher Wert für FZ kann dazu führen, dass die Pumpe sich ausschaltet, auch wenn Durchfluss vorhanden ist.

Eine Änderung des Setpoints für den Druck erfordert eine Anpassung des Wertes von FZ.

In den Multi-Inverteranlagen ohne Durchflusssensor ist einzig die Einstellung von FZ mit Mindestfrequenz zulässig.

Die Hilfssetpoints sind deaktiviert, wenn der Durchflusssensor nicht verwendet wird (FI=0) und FZ mit Mindestfrequenz eingesetzt wird (FZ ≠ 0).

5.1.7 Einstellung anderer Parameter

Nachdem der erste Start ausgeführt wurde, können auch die anderen zuvor eingestellten Parameter je nach Fall geändert werden, indem in die einzelnen Menüs getreten und die Anleitungen für die einzelnen Parameter befolgt werden (siehe Kapitel 6). Die bekanntesten lauten: Neustartdruck, Gewinne der Einstellung GI und GP, Mindestfrequenz FL, Zeit des Fehlens des Wassers TB usw.

5.2 Lösung der für die erste Installation typischen Probleme

Störung	Mögliche Ursachen	Behebung
Das Display zeigt EC	Strom (RC) der Pumpe nicht eingestellt.	Parameter RC einstellen (siehe Abschn. 6.5.1).
Das Display zeigt BL	1) Kein Wasser. 2) Pumpe saugt nicht an. 3) Abgetrennter Druckflusssensor. 4) Einstellung eines zu hohen Setpoints für die Pumpe. 5) Drehrichtung invertiert. 6) Strom für die Pumpe falsch eingestellt RC (*). 7) Höchstfrequenz zu niedrig (*). 8) Parameter SO nicht korrekt eingestellt 9) Parameter MP Mindestdruck nicht korrekt eingestellt.	1-2) Pumpe mit Wasser versorgen und sicher stellen, dass sich keine Luft in den Leitungen befindet. Sicherstellen, dass Ansaugung oder eventuelle Filter nicht verstopft sind. Sicherstellen, dass die Leitungen von der Pumpe zum Umrichter nicht beschädigt sind oder stärkere Druckverluste aufweisen. 3) Die Anschlüsse zu dem Druckflusssensor kontrollieren. 4) Den Setpoint senken oder eine Pumpe für die Anlagenanforderungen verwenden. 5) Drehrichtung prüfen (siehe Abschn. 6.5.2)). 6) Einen korrekten Pumpenstrom einstellen RC (*) (siehe Abschn. 6.5.1).). 7) Wenn möglich, die FS erhöhen oder RC (*) senken (siehe Abschn. 6.6.6). 8 Den Wert für SO korrekt einstellen (siehe Abschn. 6.5.14) 9) Den Wert für SO korrekt einstellen (siehe Abschn 6.5.15
Das Display zeigt BPx	1) Drucksensor nicht angeschlossen. 2) Schaden am Drucksensor.	1) Anschlusskabel des Drucksensors prüfen. BP1 bezieht sich auf den an Press1 angeschlossenen Sensor, BP2 auf Press2, BP3 auf den stromführenden, an J5 angeschlossenen Sensor 2) Den Drucksensor ersetzen.
Das Display zeigt OF	1) Übermäßige Absorption. 2) Pumpe blockiert. 3) Pumpe, die beim Start viel Strom absorbiert.	1) Anschlusstyp (Sternanschluss oder Deltaanschluss) prüfen. Sicherstellen, dass der Motor nicht mehr Strom aufnimmt, als max. vom Umrichter abgegeben. Kontrollieren, ob der Motor alle Phasen angeschlossen hat. 2) Sicherstellen, dass das Laufrad oder der Motor nicht durch Fremdkörper blockiert werden. Anschluss der Phasen des Motors prüfen. 3) Den Beschleunigungsparameter verringern AC (siehe Abschn. 6.6.11).
Das Display zeigt OC	1) Strom für die Pumpe falsch eingestellt (RC). 2) Übermäßige Absorption. 3) Pumpe blockiert. 4) Drehrichtung invertiert.	1) RC für den entsprechenden Anschlusstyp (Sternanschluss oder Deltaanschluss) gem. Angaben auf dem Kennschild des Motors einstellen (siehe Abschn. 6.5.1). 2) Kontrollieren, ob der Motor alle Phasen angeschlossen hat. 3) Sicherstellen, dass das Laufrad oder der Motor nicht (durch Fremdkörper) blockiert werden. 4) Drehrichtung prüfen (siehe Abschn. 6.5.2).
Das Display zeigt LP	1) Versorgungsspannung niedrig 2) Spannungsverlust in der Leitung	1) Korrekte Leitungsspannung prüfen. 2) Kabeldurchschnitt der Versorgungskabel prüfen (siehe Abschn. 2.2.1).
Höher Einstelldruck SP	Einstellung von FL zu hoch	Die Mindestbetriebsfrequenz FL senken (wenn die Elektropumpe dies ermöglicht).
Das Display zeigt SC	Kurzschluss zwischen den Phasen.	Zustand des Motors und der Kabel zum Motor prüfen.
Die Pumpe stoppt nicht	1) Einstellung eines Mindestflusslimits FT zu niedrig. 2) Einstellung der Mindestausschaltfrequenz FZ zu niedrig(*). 3) Kurze Beobachtungszeit (*). 4) Einstellung des unstabilen Drucks (*). 5) Nicht kompatible Nutzung (*).	1) Einstellung eines höheren Schwellwerts von FT 2) Einstellung eines höheren Schwellwerts von FZ 3) Auf die Selbstlernfunktion (*) warten oder die Schnelllernfunktion durchführen (siehe Abschn. 6.5.9.1.1 4) GI und GP(*) korrigieren (siehe Abschn. 6.6.4 und 6.6.5) 5) Prüfen, ob die Anlage die Nutzungsbedingungen ohne Druckflusssensor einhält (*) (Siehe Abschn. 6.5.9.1). Eventuell ein Reset MODE SET + - ausführen, um die Bedingungen ohne Druckflusssensor erneut zu kalkulieren.
Die Pumpe stoppt auch, wenn dies nicht erwünscht ist	1) Kurze Beobachtungszeit (*). 2) Eingabe einer Mindestfrequenz FL zu hoch (*) 3) Einstellung einer Mindestausschaltfrequenz FZ zu hoch (*).	1) Auf die Selbstlernfunktion (*) warten oder die Schnelllernfunktion durchführen (siehe Abschn. 6.5.9.1.1 2) Wenn möglich, eine niedrigere FL eingeben (*). 3) Einen niedrigeren Grenzwert für FZ einstelle
Das Multi-Umrichtersystem startet nicht	In einem oder mehreren Umrichtern wurde der Strom RC nicht eingegeben.	Die Einstellung des Stroms RC in jedem Umrichter kontrollieren.
Das Display zeigt: + Drücken, um diese Konfiguration fortzuführen	Einer oder mehrere Umrichter haben sensible, nicht angepasste Parameter	Die Taste + am Umrichter drücken, von dem wir sicher sind, dass er die neueste und korrekte Konfiguration der Parameter aufweist.
In einer Multi-Inverteranlage können die Parameter nicht weitergegeben werden können	1) Unterschiedliche Passwörter 2) Vorliegen von Konfigurationen, die nicht weitergegeben werden können	1) Einzeln auf die Inverter zugreifen und auf allen das gleiche Passwort eingeben oder das Passwort löschen. Siehe Abschn. 6.6.16 2) Die Konfiguration ändern, damit sie weitergegeben werden kann, es ist nicht zulässig, die Konfiguration mit FI=0 und FZ=0 weiterzugeben. Siehe Abschnitt 4.2.2.2
(*) Das Sternchen bezieht sich auf die Fälle einer Nutzung ohne Druckflusssensor.		

Tabelle 16: Behebung von Störungen

6 BEDEUTUNG DER EINZELNEN PARAMETER

6.1 Nutzermenü

Im Hauptmenü durch Drücken der Taste MODE (oder mit dem Auswahlmenü durch Drücken der Tasten + oder -), gelangt man in das NUTZERMENÜ. Innerhalb des Menüs, durch Drücken der Taste MODE, werden die folgenden Größen aufeinander folgend angezeigt.

6.1.1 FR: Anzeige der Drehfrequenz

Aktuelle Drehfrequenz, mit der die Elektropumpe gesteuert wird (Hz).

6.1.2 VP: Anzeige des Drucks

Druck der Anlage in [bar] oder [psi] je nach genütztem Messsystem.

6.1.3 C1: Anzeige des Phasenstromwerts

Phasenstromwert der Elektropumpe in [A].
Unter dem Symbol für den Phasenstrom C1 kann ein rundes Symbol aufblinken. Dieses Symbol signalisiert einen Voralarm wegen Überschreitung des zulässigen Höchststroms. Wenn das Symbol in regelmäßigen Abständen blinkt, bedeutet das, dass der Überstromschutz des Motors dabei ist, einzugreifen und wahrscheinlich den Schutz auslöst. In diesem Fall empfiehlt es sich, die korrekte Einstellung des Höchststroms der Pumpe RC (siehe Abschnitt 6.5.1) und die Anschlüsse der Elektropumpe zu überprüfen.

6.1.4 PO: Anzeige der Leistungsausgabe

Leistungsausgabe der Elektropumpe [kW].
Unter dem Symbol für die gemessene Leistung PO kann ein rundes Symbol aufblinken. Dieses Symbol signalisiert einen Voralarm wegen Überschreitung des zulässigen Höchststroms.

6.1.5 SM: Systembildschirm

Zeigt den Zustand des Systems an, wenn wir eine Multi-Umrichter-Installation vorliegen haben. Wenn die Kommunikation nicht vorliegt, wird eine Ikone mit der abwesenden oder unterbrochenen Kommunikation angezeigt. Wenn mehrere untereinander verbundene Umrichter vorliegen, wird eine Ikone für jeden dieser angezeigt. Die Ikone hat das Symbol einer Pumpe und darunter erscheinen die Zustandszeichen der Pumpe.
Je nach Betriebszustand wird folgendes angezeigt (Tabelle 15).

Anzeigen des Systems		
Zustand	**Ikone**	**Information über den Zustand unter der Ikone**
Umrichter in run	Symbol der drehenden Pumpe	Ausgeführte Frequenz mit drei Ziffern
Umrichter in standby	Symbol der statischen Pumpe	SB
Umrichter in fault	Symbol der statischen Pumpe	F

Tabelle 17: Anzeige des Systembildschirms SM

Wenn der Umrichter als Reserve konfiguriert ist, erscheint der obere Teil der Motorenikone farbig, die Anzeige bleibt gleich Tabelle 15 mit der Ausnahme, dass bei stehendem Motor F anstatt Sb angezeigt wird.
Falls einer oder mehrere Umrichter einen nicht eingestellten RC haben, erscheint ein A anstelle der Zustandsinformation (unter allen Ikonen der vorliegenden Umrichter) und das System startet nicht.

Um der Anzeige des Systems mehr Platz zu geben, erscheint der Name des Parameters SM nicht, sondern die Beschriftung "System" mittig unter dem Namen des Menüs

6.1.6 VE: Anzeige der Version

Hardware- und Software-Version, mit der das Gerät ausgestattet ist.

Bei Firmware-Ausführungen 26.1.0 und Nachfolgeversionen gelten folgende Bedingungen:
Auf dieser Seite nach der Vorsilbe S: die letzten 5 Ziffern der eindeutigen Seriennummer für den Anschluss werden auf dem Bildschirm dargestellt. Die ganze Seriennummer kann beim Betätigen der Taste "+" dargestellt werden.

6.2 Bildschirmmenü

Im Hauptmenü, durch gleichzeitiges 2 Sek. langes Drücken der Tasten "SET" und "-" (minus), oder mit dem Auswahlmenü durch + oder -, kann das BILDSCHIRMMENÜ eingeschaltet werden.
Innerhalb des Menüs, durch Drücken der Taste MODE, werden die folgenden Größen aufeinander folgend angezeigt.

6.2.1 VF: Anzeige des Flusses

Zeigt den sofortigen Fluss in (Liter/Min.) oder (gal/Min.) je nach festgesetzter Messeinheit an. Falls der Modus ohne Druckflusssensor gewählt wird, wird ein dimensionsloser Fluss angezeigt.

6.2.2 TE: Anzeige der Temperatur der Zuleitungen zu den Leistungsverbrauchern

6.2.3 BT: Anzeige der Temperatur der Elektronikkarte

6.2.4 FF: Anzeige Fault-Historik

Chronologische Anzeige der Faults während des Betriebs des Systems.
Unter dem Symbol FF erscheinen zwei Nummern x/y, die jeweils x für das angezeigte Fault und y für die Gesamtzahl der vorliegenden Faults angeben; rechts von diesen Nummern erscheint eine Angabe über die angezeigte Fault-Art.
Die Tasten + und – ermöglichen das Durchlesen der Faults: Mit Drücken der Taste „–“ wird die Historie zurückverfolgt, bis zum ältesten vorhandenen Fehler, mit Drücken der Taste „+“ wird die Historie vorwärts verfolgt, bis zum jüngsten vorhandenen Fehler.

Die Faults werden chronologisch ab dem letzten (x=1) bis zum neuesten (x=y) angezeigt. Die Höchstzahl der anzeigbaren Faults beträgt 64; nach Erreichen dieser Zahl werden die ältesten überschrieben.
Dieser Menüpunkt zeigt die Liste der Faults an, ermöglicht aber kein Reset. Das Reset kann nur mit der hierfür vorgesehenen Steuerung durch RF des MENÜS TECHNISCHER SERVICE ausgeführt werden.
Weder ein von Hand ausgeführtes Reset noch ein Abschalten des Geräts oder die Wiederherstellung der werkseitig eingestellten Werte löschen die Fault-Historie, wenn das oben genannte Verfahren nicht ausgeführt wird.

6.2.5 CT: Kontrast Display

Er regelt den Kontrast des Displays.

6.2.6 LA: Sprache

Anzeige in einer der folgenden Sprachen:
- Italienisch
- Englisch
- Französisch

- Deutsch
- Spanisch
- Holländisch
- Schwedisch
- Türkisch
- Slowakisch
- Rumänisch

6.2.7 HO: Betriebsstunden

Zeigt in zwei Zeilen die Einschaltstunden des Umrichters und die Betriebsstunden der Pumpe an.

6.3 Setpoint-Menü

Im Hauptmenü gleichzeitig die Tasten „MODE“ und „SET“ drücken, bis im Display „SP" erscheint (oder das Auswahlmenü mit + oder - wählen).
Die Tasten „+“ und „-“ ermöglichen jeweils den Wert des Drucks der Anlage zu erhöhen oder zu senken.
Die Taste SET ermöglicht den Ausgang aus dem vorliegenden Menü und die Rückkehr zum Hauptmenü.

Aus diesem Menü wird der Druck eingestellt, mit dem die Anlage arbeiten soll.
Der Einstellbereich hängt von dem verwendeten Sensor ab (siehe PR: Drucksensor, Abschn. 6.5.7) und ändert sich je nach Tabelle 16. Der Druck kann in [bar] oder [psi] je nach gewähltem Messsystem angezeigt werden.

Einstelldruck		
Verwendete Sensorart	Einstelldruck [bar]	Einstelldruck [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabelle 18: Höchsteinstelldruck

6.3.1 SP: Einstellung des Sollwertdrucks

Mit diesem Druck arbeitet die Anlage, wenn keine zusätzlichen Druckeinstellfunktionen aktiv sind.

6.3.2 Einstellung der Hilfsdrücke

Der Inverter bietet die Möglichkeit, den Setpointdruck je nach Zustand der Eingänge zu variieren, es können bis zu vier Hilfsdrücke für insgesamt 5 unterschiedliche Setpoints eingestellt werden. Für die Stromanschlüsse siehe Abschnitt 2.2.4.2, für die Softwareeinstellungen siehe Abschnitt 6.6.13.3.

Wenn mehrere zusätzliche Druckfunktionen mehrerer Eingänge gleichzeitig aktiv sind, führt der Umrichter den geringeren Druck aller aktivierten aus

Die Hilfssetpoints sind deaktiviert, wenn der Durchflusssensor nicht verwendet (FI=0) und FZ mit Mindestfrequenz eingesetzt wird (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 1

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 1 aktiviert wird.

6.3.2.2 P2: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 2

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 2 aktiviert wird.

6.3.2.3 P3: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 3

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 3 aktiviert wird.

6.3.2.4 P4: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 4

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 4 aktiviert wird.

Der Neustartdruck der Pumpe ist außer mit dem eingestellten Druck (SP, P1, P2, P3, P4) auch mit RP verbunden. RP drückt die Druckverringerung gegenüber „SP“ aus (oder gegenüber einem zusätzlichen Druck, wenn aktiviert), was den Pumpenstart verursacht

Beispiel: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; keine zusätzliche Druckfunktion ist aktiv:
Während des Normalbetriebs steht die Anlage unter einem Druck von 3,0 bar.
Wenn der Druckwert unter 2,5 bar abfällt, schaltet sich die Elektropumpe wieder ein.

Die Eingabe eines zu hohen Drucks (SP, P1, P2, P3, P4) gegenüber den Leistungen der Pumpe kann die falsche Angabe von Fehlern aufgrund Wassermangels BL hervorrufen; in diesem Fall den eingestellten Druck senken oder eine für die Anforderungen der Pumpe geeignete Pumpe verwenden.

6.4 Manuelles Menü

Im Hauptmenü gleichzeitig die Tasten „“SET" & “+” & “-“ drücken, bis im Display „FP" erscheint (oder das Auswahlmenü mit + oder - wählen).
Das Menü ermöglicht die Anzeige und Änderung der verschiedenen Konfigurationsparameter: Die Taste MODE ermöglicht das Durchsehen der Menüseiten, die Tasten + und – den Wert des Parameters zu inkrementieren oder zu dekrementieren. Die Taste SET ermöglicht den Ausgang aus dem vorliegenden Menü und die Rückkehr zum Hauptmenü.

In dem manuellen Modus, unabhängig vom angezeigten Parameter, ist es immer möglich, die folgenden Steuerungen auszuführen:

Zeitweiliges Einschalten der Elektropumpe
Gleichzeitiges Drücken der Tasten MODE und + und bewirkt das Starten der Pumpe mit der Frequenz FP im Dauerbetriebsstatus solange beide Tasten gedrückt bleiben.
Wenn die Steuerung Pumpe ON oder Pumpe OFF ausgeführt wird, wird dies im Display angezeigt.
Starten der Pumpe
Gleichzeitiges Drücken der Tasten MODE - + für 2 Sek. bewirkt das Starten der Pumpe mit der Frequenz FP. Der Betriebsstatus verbleibt solange, bis die Taste SET gedrückt wird. Das folgende Drücken von SET ruft den Ausgang aus dem manuellen Menü hervor.
Wenn die Steuerung Pumpe ON oder Pumpe OFF ausgeführt wird, wird dies im Display angezeigt.
Invertieren der Drehrichtung
Gleichzeitiges Drücken der Tasten SET - für mindestens 2 Sek. ändert die Drehrichtung. Die Funktion ist auch bei laufendem Motor aktiv.

6.4.1 FP: Einstellung der Probefrequenz

Zeigt die Probefrequenz in Hz an. Die Probefrequenz kann mittels der Tasten „+“ und „-“ eingestellt werden.
Default–Wert ist Fn – 20% und kann zwischen 0 und FN eingestellt werden.

6.4.2 VP: Anzeige des Drucks

Druck der Anlage in [bar] oder [psi] je nach genütztem Messsystem.

6.4.3 C1: Anzeige des Phasenstromwerts

Phasenstromwert der Elektropumpe in [A].
Unter dem Symbol für den Phasenstrom C1 kann ein rundes Symbol aufblinken. Dieses Symbol signalisiert einen Voralarm wegen Überschreitung des zulässigen Höchststroms. Wenn das Symbol in regelmäßigen Abständen blinkt, bedeutet das, dass der Überstromschutz des Motors dabei ist, einzugreifen und wahrscheinlich den Schutz auslöst. In diesem Fall empfiehlt es sich, die korrekte Einstellung des Höchststroms der Pumpe RC (siehe Abschnitt 6.5.1) und die Anschlüsse der Elektropumpe zu überprüfen.

6.4.4 PO: Anzeige des Drucks

Leistungsausgabe der Elektropumpe [kW].
Unter dem Symbol für die gemessene Leistung PO kann ein rundes Symbol aufblinken. Dieses Symbol signalisiert einen Voralarm wegen Überschreitung des zulässigen Höchststroms.

6.4.5 RT: Einstellung der Drehrichtung

Wenn die Drehrichtung der Pumpe nicht korrekt ist, kann sie mittels dieses Parameters invertiert werden. Innerhalb dieses Menüpunkts und durch Drücken der Tasten + und – werden die beiden möglichen Zustände „0“ oder „1” ausgeführt und angezeigt. Die Folge der Phasen wird im Display in der Kommentarzeile angezeigt. Die Funktion ist auch bei laufendem Motor aktiv.
Wenn die Drehrichtung des Motors nicht festgestellt werden kann, im Manualbetriebsmodus wie folgt verfahren:

- Die Pumpe mit Frequenz FP starten (Drücken von MODE und + oder MODE + -)
- Einen Verbraucher öffnen und den Druck beobachten
- Ohne die Entnahme zu verändern, den Parameter RT ändern, und erneut den Druck beobachten.
- Der richtige „RT“-Wert ist der Wert, der einen höheren Druck hervorruft.

6.4.6 VF: Anzeige des Flusses

Wenn der Druckflusssensor gewählt wird, wird die Anzeige des Flusses in der gewählten Messeinheit ermöglicht. Die Messeinheit kann [l/Min.] oder [gal/Min.] sein, siehe Abschn. 6.5.8. Falls ohne Druckflusssensor gearbeitet wird, wird folgendes angezeigt: --.

6.5 Installateur-Menü

Im Hauptmenü gleichzeitig die Tasten “MODE” & “SET” & “-“ drücken, bis im Display „RC" erscheint (oder das Auswahlmenü mit + oder - wählen). Das Menü ermöglicht die Anzeige und Änderung der verschiedenen Konfigurationsparameter: Die Taste MODE ermöglicht das Durchsehen der Menüseiten, die Tasten + und – den Wert des Parameters zu inkrementieren oder zu dekrementieren. Die Taste SET ermöglicht den Ausgang aus dem vorliegenden Menü und die Rückkehr zum Hauptmenü.

6.5.1 RC: Einsstellung des Nennstromwerts der Elektropumpe

Der von einer Phase der Pumpe aufgenommene Nennstrom in Ampere (A). Für Modelle mit einphasiger Stromversorgung muss der Strom, den der Motor bei Versorgung über eine dreiphasige Drehstromleitung von 230 V aufnimmt, eingestellt werden. Für Modelle mit dreiphasiger Stromversorgung 400 V muss der Strom, den der Motor bei Versorgung über eine dreiphasige Drehstromleitung von 400 V aufnimmt, eingestellt werden.
Wenn der eingegebene Parameter niedriger als der geforderte Parameter ist, erscheint während des Betriebs die Fehlermeldung “OC“, sobald die Stromstärke für einen bestimmten Zeitraum die eingegebene Stromstärke überschreitet.
Ist der eingegebene Parameter größer als der korrekte Wert, wird der Stromschutz über die Sicherheitsschwelle des Motors hinaus fälschlich ausgelöst.

Beim ersten Start und bei der Rückstellung der werkseitig eingegebenen Werte wird RC auf 0,0 (A) eingestellt, somit muss der korrekte Wert eingegeben werden, ansonsten startet die Maschine nicht und der Fehler EC wird angezeigt.

6.5.2 RT: Einstellung der Drehrichtung

Wenn die Drehrichtung der Pumpe nicht korrekt ist, kann sie mittels dieses Parameters invertiert werden. Innerhalb dieses Menüpunkts und durch Drücken der Tasten + und – werden die beiden möglichen Zustände „0“ oder „1” ausgeführt und angezeigt. Die Folge der Phasen wird im Display in der Kommentarzeile angezeigt. Die Funktion ist auch bei laufenden Motor aktiv.
Falls die Drehrichtung des Motors nicht sichtbar ist, wie folgt vorgehen:

- Einen Verbraucher öffnen und die Frequenz beobachten.
- Parameter RT ändern, ohne dabei den Abgriff zu verändern und erneut die Frequenz FR feststellen.
- Der korrekte Parameter RT ist der Parameter, der bei gleichbleibendem Abgriff eine niedrigere Frequenz FR fordert.

ACHTUNG: Bei einigen Elektropumpen kann es passieren, dass die Frequenz in beiden Fällen nicht sehr variiert. Dies erschwert das Feststellen der Drehrichtung. In diesem Fall den oben beschriebenen Vorgang wiederholen, doch anstelle der Frequenz, versuchen, die Stromaufnahme (Phasenstrom) festzustellen (Parameter C1 im Nutzermenü). Der korrekte Parameter rt ist der Parameter, der bei gleichbleibendem Abgriff eine niedrigere Phasenstromstärke C1 fordert.

6.5.3 FN: Einsstellung der Nennfrequenz

Dieser Parameter legt die Nennfrequenz der Elektropumpe fest. Sein Wert kann zwischen 50 und 200 Hz liegen.
Wenn die Tasten „+“ oder „-„ gedrückt werden, wird die gewünschte Frequenz ab 50 (Hz) gewählt
Die Werte 50 und 60 (Hz) sind die allgemeinen Werte und werden somit bevorzugt gewählt: Wenn ein beliebiger Frequenzwert eingestellt wird, wenn man 50 oder 60 (Hz) erreicht, stoppt die Erhöhung oder Senkung; zur Änderung der Frequenz einer dieser beiden Werte, ist es notwendig, jeden Druckknopf freizugeben und die Taste "+"oder "-" mindestens 3 Sekunden zu drücken.

Beim ersten Start und bei der Rückstellung der werkseitig eingegebenen Werte wird FN auf 50 [Hz] eingestellt, somit muss der korrekte auf der Pumpe angegebene Wert eingegeben werden.

Jede Änderung von FN wird als ein Systemwechsel interpretiert, und folglich werden die Parameter FS, FL und FP aufgrund des eingegebenen FN-Werts erneut bemessen. Bei jeder Änderung von FN erneut FS, FL, FP auf ungewünschte Neubemessungen kontrollieren.

6.5.4 OD: Anlagenart

Mögliche Werte 1 und 2, hinsichtlich der starren und elastischen Anlage.
Werkseitig wird der Umrichter für den Modus 1 voreingestellt, der für den überwiegenden Teil der Anlagen passt. Bei Druckschwankungen, die sich nicht stabilisieren lassen, die Parameter GI und GP umstellen und in den Modus 2 gehen.

WICHTIG: Auch die Werte der Regulierungsparameter **GP** und **GI** sind bei beiden Konfigurationen unterschiedlich. Zudem sind die für den Modus 1 eingestellten Werte für GP und GI in einem anderen Speicher gespeichert, als die GP- und GI-Werte für den Modus 2. So wird beispielsweise der GP-Wert des Modus 1 bei der Umstellung auf den Modus 2 durch den GP-Wert des Modus 2 ersetzt. Um ihn wieder zu finden muss man jedoch zum Modus 1 zurückkehren. Der gleiche, auf dem Display dargestellte Wert, wird aufgrund der unterschiedlichen Steueralgorithmen bei beiden Modi anders gewichtet.

6.5.5 RP: Einstellung des Druckabfalls beim Neustart

Der Druckabfall gegenüber dem Wert SP, der einen Neustart der Pumpe bewirkt.
Wenn der Setpoint-Druck zum Beispiel 3,0 (bar) und RP 0,5 (bar) ist, erfolgt der Neustart mit 2,5 (bar).
RP“ kann von min. 0,1 bis max. 5 bar eingestellt werden. Unter besonderen Bedingungen (zum Beispiel ein niedrigerer Setpoint als RP) kann er automatisch eingeschränkt werden.
Um den Nutzer zu unterstützten, erscheint in der RP-Einstellungsseite auch unter dem Symbol RP, der effektive Startdruck, siehe Abbildung 16.

Abbildung 18: Einstellung des Neustartdrucks

6.5.6 AD: Konfiguration Adresse

Er nimmt nur mit einem Multi-Umrichter-Anschluss Bedeutung an. Sie setzt die Kommunikationsadresse fest, die dem Umrichter zugewiesen wird. Die möglichen Werte lauten: Automatisch (Default) oder von Hand zugewiesene Adresse.
Die Adressen werden von Hand eingegeben, und können Werte von 1 bis 8 annehmen. Die Konfiguration der Adressen muss bei allen Umrichtern der Gruppe gleich sein: Entweder automatisch bei allen, oder manuell bei allen. Es ist nicht zugelassen, gleiche Adressen einzugeben.
Im Falle einer Zuweisung von gemischten Adressen (einige manuell, einige automatisch), wie auch im Falle von duplizierten Adressen, wird ein Fehler angezeigt. Die Fehleranzeige erfolgt durch Anzeige des blinkenden Buchstabens E anstelle der Maschinenadresse. Wenn die gewählte Zuweisung automatisch ist werden bei jedem Einschalten des Systems Adressen zugewiesen, die unterschiedlich zum vorherigen Mal sind, das hat aber keinen Einfluss auf den korrekten Betrieb.

6.5.7 PR: Drucksensor

Einstellung der verwendeten Drucksensorart. Dieser Parameter ermöglicht die Auswahl eines ratiometrischen oder Stromdrucksensors. Für jede dieser Sensorarten können verschiedene Vollausschläge gewählt werden. Wenn ein ratiometrischer Sensor (Default) gewählt wird, muss der Eingang Press 1 für den Anschluss dieses genützt werden. Wenn ein Sensor unter Strom 4-20mA benützt wird, müssen die entsprechenden Schraubklemmen in dem Klemmenbrett der Eingänge verwendet werden.
(Siehe Anschluss des Drucksensors Abschn. 2.2.3.1)

Einstellung des Drucksensors				
Wert PR	Sensorart	Anzeige	Vollausschlag [bar]	Vollausschlag [psi]
0	6.6 Ratiometrisch (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiometrisch (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiometrisch (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabelle 19: Einstellung des Drucksensors

Die Einstellung des Drucksensors hängt nicht vom Druck ab, der ausgeführt werden soll, sondern vom Sensor, der in die Anlage montiert wird.

6.5.8 MS: Messsystem

Dieser Parameter stellt das System von Masseinheiten so ein, dass er zwischen das internationale Einheitensystem und das angloamerikanische Masssystem liegt. Die angezeigten Größen werden in Tabelle 18 gezeigt.

Angezeigte Messeinheiten		
Größe	**Internationale Messeinheit**	**Angloamerikanisches Messeinheit**
Druck	bar	psi
Temperatur	°C	°F
Fluss	l / min	gal / min

Tabelle 20: Messeinheits-System

6.5.9 FI: Einstellung Druckflusssensor

Ermöglicht die Eingabe der Funktion gemäß Tabelle 19.

Einstellung des Druckflusssensors		
Wert	**Anwendungsart**	**Anmerkungen**
0	ohne Druckflusssensor	Default
1	Spezifischer einzelner Druckflusssensor (F3.00)	
2	Spezifischer Multi-Flusssensor (F3.00)	
3	Einstellung von Hand für einen allgemeinen einzelnen Impuls-Flusssensor	
4	Einstellung von Hand für einen allgemeinen Mehrfach-Impuls-Flusssensor	

Tabelle 21: Einstellungen des Druckflusssensors

Im Falle eines Multi-Umrichter-Betriebs ist es möglich, die Anwendung von Mehrfachsensoren anzugeben.

6.5.9.1 Betrieb ohne Druckflusssensor

Wenn die Einstellung ohne Druckflusssensor gewählt wird, werden die Einstellungen von KF und FD automatisch deaktiviert, da diese Parameter nicht notwendig sind. Die Meldung des deaktivierten Parameters wird durch ein Schloss-Symbol mitgeteilt.

Über den Parameter FZ kann zwischen zwei unterschiedlichen Betriebsarten ohne Durchflusssensor gewählt werden (siehe Abschnitt 6.5.12):

Mindestfrequenzbetrieb: Bei dieser Betriebsart kann die Frequenz (FZ) auf einen Wert eingestellt werden, unter dem von einem Nullfluss ausgegangen wird. Auf diese Weise stoppt die Elektropumpe, wenn ihre Umdrehungsfrequenz für eine Zeit gleich T2 unter FZ fällt (siehe Abschnitt 6.6.3).

WICHTIG: Eine falsche Einstellung von FZ bewirkt Folgendes:

1. Wenn FZ zu hoch ist, könnte die Elektropumpe sich auch bei vorhandenem Durchfluss ausschalten, um sich dann wieder einzuschalten, sobald der Druck unter den Neustartdruck fällt (siehe 6.5.5). Es wäre also möglich, dass die Pumpe sich wiederholt und auch in sehr kurzen Abständen ein- und ausschaltet.
2. Wenn FZ zu niedrig ist, könnte es sein, dass die Elektropumpe sich auch dann nicht ausschaltet, wenn kein Durchfluss oder nur ein sehr niedriger Durchfluss vorliegt. Dadurch könnte die Elektropumpe überhitzen und Schaden nehmen.

Da die Nullflussfrequenz FZ bei Änderungen des Setpoints variieren kann, ist Folgendes zu beachten:

1. Jedes Mal, wenn der Setpoint verändert wird, ist zu kontrollieren, ob der eingestellte FZ-Wert für den neuen Setpoint geeignet ist.

Die Hilfssetpoints sind deaktiviert, wenn der Durchflusssensor nicht verwendet (FI=0) und FZ mit Mindestfrequenz eingesetzt wird (FZ ≠ 0).

ACHTUNG: Der Modus mit Mindestfrequenz ist die einzig zulässige Betriebsart ohne Durchflusssensor für Multi-Inverteranlagen.

Selbstadaptierender Betrieb: Bei dieser Betriebsart sorgt ein besonderer und wirksamer selbstadaptierender Algorithmus in fast allen Fällen für ein problemloses Funktionieren. Der Algorithmus erfasst Informationen und aktualisiert seine Parameter während des Betriebs. Für ein optimales Funktionieren ist es sinnvoll, das die Wasseranlage nicht in regelmäßigen Abständen wesentlichen Änderungen unterzogen wird, bei denen die Merkmale untereinander stark variieren (wie beispielsweise Magnetventile, die sehr unterschiedliche Wasserabschnitte abwechseln), denn der Algorithmus passt sich an einen dieser Zustände an und könnte nicht die gewünschten Ergebnisse bringen, sobald umgeschaltet wird. Dagegen treten keine Probleme auf, wenn die Anlage im Wesentlichen dieselben Merkmale aufweist (Länge, Flexibilität und gewünschter Mindestdurchsatz).
Bei jedem Neustart oder Reset der Maschine werden die selbsterlernten Werte auf Null gesetzt, weshalb eine gewisse Zeit für die neue Anpassung erforderlich ist.
Der verwendete Algorithmus misst verschiedene sensible Parameter und analysiert den Zustand der Maschine, um die Anwesenheit und die Höhe des Flusses zu erfassen. Aus diesem Grund und um falsche Fehleranzeigen zu vermeiden, muss eine korrekte Einstellung der Parameter ausgeführt werden, insbesondere:

- Sicherstellen, dass das System keine Schwankungen während der Einstellung hat (im Falle von Schwankungen werden die Parameter GP und GI geändert, Abschn. 6.6.4 und 6.6.5)
- Eine korrekte Einstellung des Stroms RC ausführen
- Einstellung eines geeigneten Mindestflusslimits FT
- Einstellung einer korrekten Mindestfrequenz FL
- Die korrekte Drehrichtung einstellen

ACHTUNG: Der selbstadaptierende Betrieb ist für Multi-Umrichter-Anlagen nicht gestattet.

WICHTIG: Bei beiden Betriebsarten ist das System in der Lage, den Wassermangel zu erkennen. Dazu werden außer dem Leistungsfaktor auch die Stromaufnahme der Pumpe gemessen und diese mit dem Parameter RC verglichen (siehe 6.5.1). Falls eine Arbeitshöchstfrequenz FS eingestellt wird, die die Aufnahme eines Wertes, der nah am Strom bei Höchstlast der Pumpe liegt, nicht ermöglicht, können falsche Fehler wegen Wassermangel BL auftreten. In diesen Fällen kann wie folgt vorgegangen werden: Die Verbraucher öffnen, bis die Frequenz FS erreicht wird, und kontrollieren, wie viel Strom die Pumpe bei dieser Frequenz aufnimmt (dies lässt sich leicht am Parameter C1 Phasenstrom im Nutzermenü ablesen), anschließend den abgelesenen Wert als RC einstellen.

6.5.9.1.1 Schnelle Selbstlernmethode für den selbstadaptierenden Betrieb

Der Algoritmus der Selbstlernfunktion passt sich automatisch an die unterschiedlichen Anlagen an und erfasst Informationen zur Art der Anlage.
Mit der Schnelllernfunktion kann das Lernverfahren zur Bestimmung der Anlage beschleunigt werden:

1) Das Gerät einschalten, oder wenn es schon eingeschaltet ist, gleichzeitig 2 Sek. Lang MODE SET + - drücken, um ein Reset hervorzurufen.
2) In das Installateur-Menü gehen (MODE SET -) den Punkt FI auf 0 stellen (kein Druckflusssensor), dann im selben Menü, auf den Punkt FT übergehen.
3) Einen Verbraucher öffnen und die Pumpe drehen lassen.

4) Den Verbraucher sehr langsam schließen, bis der Mindestfluss erreicht wird (geschlossener Verbraucher) und wenn er stabilisiert ist, die Frequenz vermerken, auf der er stehen bleibt.
5) 1-2 Minuten auf die Messung des simulierten Durchflusses warten; man erkennt sie daran, dass der Motor abgestellt wird.
6) Einen Verbraucher öffnen, um eine Frequenz von 2-5 (Hz) gegenüber der zuvor gelesenen Frequenz auszuführen, dann 1-2 Minuten auf das neue Abschalten warten.

WICHTIG: Die Methode wird nur wirken, wenn mit dem langsamen Schließen laut Punkt 4) die Frequenz auf einem festen Wert bis zum Lesen des Flusses VF beibehalten wird. Es ist nicht als gültiges Verfahren zu betrachten, wenn während des Zeitraums nach dem Schließen, die Frequenz auf 0 (Hz) geht; in diesem Fall ist es notwendig, die Vorgänge ab Punkt 3 zu wiederholen, oder man kann abwarten, dass die Maschine über die oben genannten Zeitspanne alleine die Erlernung ausführt.

6.5.9.2 Betrieb mit zuvor definiertem spezifischem Druckflusssensor

Das folgende gilt für den einzelnen Sensor wie für Mehrfachsensoren.
Die Verwendung des Druckflusssensors ermöglicht die effektive Messung des Flusses und die Möglichkeit eines Betriebs in besonderen Anwendungen.
Wenn zwischen den zuvor definierten Sensoren gewählt wird, muss der Durchmesser des Rohrs in Zoll aus der FD-Seite für das Lesen eines korrekten Flusses eingegeben werden (siehe Abschn. 6.5.10).
Wenn ein vordefinierter Sensor gewählt wird, wird die Einstellung KF automatisch deaktiviert. Die Meldung des deaktivierten Parameters wird durch ein Schloss-Symbol mitgeteilt.

6.5.9.3 Betrieb mit einem allgemeinen Druckflusssensor

Das folgende gilt für den einzelnen Sensor wie für Mehrfachsensoren.
Die Verwendung des Druckflusssensors ermöglicht die effektive Messung des Flusses und die Möglichkeit eines Betriebs in besonderen Anwendungen.
Diese Einstellung ermöglicht die Nutzung eines allgemeinen Druckflusssensors mit Impulsen durch die Einstellung des k-factors bzw. der Impuls-/Liter-Umwandlungsfaktor, der vom Sensor und vom Rohr abhängt, in dem er installiert ist. Diese Betriebsweise kann auch in dem Fall nützlich sein, in dem man einen Sensor zwischen den zuvor definierten fügt und in ein Rohr installieren will, dessen Durchmesser nicht unter denen der Seite FD ist. Der k-factor kann ebenso verwendet werden, indem ein zuvor definierter Sensor montiert wird, falls eine exakte Eichung des Druckflusssensors gewünscht wird; natürlich muss man einen präzisen Druckflusssensor zur Verfügung haben. Die Einstellung des k-factors muss durch die Seite FK ausgeführt werden (siehe Abschn. 6.5.11).
Wenn ein allgemeiner Druckflusssensor gewählt wird, wird die Einstellung FD automatisch deaktiviert. Die Meldung des deaktivierten Parameters wird durch ein Schloss-Symbol mitgeteilt.

6.5.10 FD: Einstellung des Rohrdurchmessers

Durchmesser in Zoll des Rohrs, in dem der Druckflusssensor installiert ist. Er kann nur eingestellt werden, wenn ein zuvor definierter Druckflusssensor gewählt wurde.
Falls FI für die manuelle Einstellung des Druckflusssensors eingestellt wurde oder die Funktion ohne Fluss gewählt wurde, ist der Parameter FD blockiert. Die Meldung des deaktivierten Parameters wird durch ein Schloss-Symbol mitgeteilt.
Der Einstellbereich geht von ½ " bis 24".
Die Rohre und die Flansche, in die der Druckflusssensor montiert wird, können bei gleichem Durchmesser verschiedene Werkstoffe und Ausführungen aufweisen; die Durchflussschnitte können somit auch leicht anders sein. Da in den Flusskalkulierungen durchschnittliche Umwandlungswerte betrachtet werden, um mit allen Rohrarten arbeiten zu können, kann dies einen leichten Fehler des Flussablesens hervorrufen. Der gelesene Wert kann einen kleinen Unterschied aufweisen, wenn der Nutzer jedoch eine präzisere Lesung benötigt, kann wie folgt vorgegangen werden: In die Leitung ein Musterflusslesegerät einfügen, FI als manuelle Einstellung eingeben, den k-factor ändern, bis der Umrichter dieselbe Lesung des Musterinstruments hat, siehe Abschn. 6.5.11. Dieselben Betrachtungen gelten, wenn man über ein Rohr mit einem Nichtstandardschnitt verfügt, d.h.: entweder wenn der nahe Schnitt eingegeben wird, der Fehler akzeptiert wird, oder wenn man auf die Einstellung des k-factors übergeht, der eventuell aus Tabelle 20 entnommen wird.

Die falsche Einstellung von FD ruft ein falsches Lesen des Flusses mit möglichen Ausschaltproblemen hervor.

Wird der Durchmesser der Leitung, an die der Durchflusssensor angeschlossen wird, falsch ausgewählt, kann dies zu fehlerhaften Messungen des Durchflusses und unnormalem Verhalten des Systems führen.

Beispiel: Wenn man den Durchflusssensor auf einem Leitungsabschnitt DN 100 anschließt, beträgt der Durchfluss, den der Sensor F3.00 messen kann, 70,7 l/min. Bei einem geringeren Durchfluss schaltet der Inverter die Pumpen ab, auch wenn ein hoher Durchfluss vorliegt, beispielsweise 50l/min.

6.5.11 FK: Einstellung des Impuls-/Literumwandlungsfaktors

Er drückt die Anzahl der Impulse bezüglich des Durchflusses eines Liters Flüssigkeit aus; er ist typisch für den verwendeten Sensor und den Schnitt des Rohrs, in dem er montiert ist.
Wenn ein allgemeiner Druckflusssensor mit Impulsausgang vorliegt, muss FK aufgrund der Angaben des Handbuchs des Sensorherstellers eingestellt werden.
Falls FI für einen spezifischen Sensor unter den zuvor definierten eingestellt wurde oder die Funktion ohne Fluss gewählt wurde, ist der Parameter blockiert. Die Meldung des deaktivierten Parameters wird durch ein Schloss-Symbol mitgeteilt. Der Einstellbereich geht von 0,01 bis 320,00 Impulse/Liter. Der Parameter wird durch den Druck von SET oder MODE ausgeführt. Die gefundenen Flusswerte bei Eingabe des Durchmessers des Rohrs FD können leicht von dem effektiv gemessenen Fluss abweichen, aufgrund des durchschnittlichen Umwandlungsfaktors, der in den Kalkulierungen verwendet wurde, wie im Abschn. 6.5.10 beschrieben wird; und KF kann auch mit einem der zuvor definierten Sensor verwendet werden, um mit den Durchmessers des Nichtstandardrohrs zu arbeiten oder um eine Eichung auszuführen.
Die Tabelle 20 zeigt den durch den Umwandler verwendeten k-factor aufgrund des Durchmessers im Falle einer Nutzung des Sensors F3.00.

Tabelle der Entsprechungen zwischen Durchmesser und K-Faktor für Durchflusssensor F3.00				
Leitungsdurchmesser [inch]	Leitungsinnendurchmesser [mm]	K-Faktor	Mindestdurchfluss l/min	Höchstdurchfluss l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Tabelle 22: Durchmesser der Leitungen, Konversionsfaktor FK, zulässiger Mindest- und Höchstfluss

ACHTUNG: Beziehen Sie sich immer auf die Installationshinweise des Herstellers und die Kompatibilität der Stromwerte des Druckflusssensors mit denen des Umwandlers, sowie auf die exakte Übereinstimmung der Anschlüsse. Die falsche Einstellung ruft ein falsches Lesen des Flusses mit möglichen Ausschaltproblemen oder einen ständigen Betrieb ohne Abschalten hervor.

6.5.12 FZ: Einstellung der Nullflussfrequenz

Damit wird die Frequenz angegeben, unter der von einem Nullfluss in der Anlage ausgegangen werden kann.
Sie kann nur eingestellt werden, wenn FI für einen Betrieb ohne Durchflusssensor eingestellt wurde. Falls FI für einen Betrieb mit Durchflusssensor eingestellt wurde, ist der Parameter FZ gesperrt. Die Meldung, dass der Parameter gesperrt ist, erfolgt über ein Icon, das ein Schloss anzeigt.

Falls FZ = 0 Hz eingestellt wird, verwendet der Umrichter den selbstadaptierenden Betrieb, falls dagegen FZ ≠ 0 Hz eingestellt wird, verwendet er den Mindestfrequenzbetrieb (siehe 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Einstellung der Ausschaltgrenze

Es wird eine Niederflussschwelle eingestellt, bei deren Unterschreiten der Umrichter die Pumpe abschaltet, wenn Druck vorliegt.

Dieser Parameter wird für die Funktion ohne Druckflusssensor wie mit Druckflusssensor verwendet, aber die beiden Parameter sind unterschiedlich, somit bleibt der Wert FT auch bei Änderung der Einstellung FI immer mit der Betriebsweise übereinstimmend, ohne die beiden Werte zu überschreiben. Im Betrieb mit Druckflusssensor wird der Parameter FT mit einer Messeinheit (Liter/Minute oder gal/min) ausgedrückt, während er ohne Druckflusssensor eine undimensionale Größe ist.
Innerhalb der Seite und außer dem einzustellenden Flusswert zum Ausschalten FT, wird zur Erleichterung der Anwendung der gemessene Fluss aufgeführt. Das erscheint in einem herausgestellten Feld unter dem Namen des Parameters FT und führt das Zeichen „fl“ auf. Im Falle eines Betriebs ohne Druckflusssensor ist der Mindestfluss "fl" im Feld nicht sofort verfügbar, es können einige Minuten vergehen, um ihn zu kalkulieren.

ACHTUNG: Wenn ein zu hoher FT-Wert eingestellt wird, können unerwünschte Abschaltungen auftreten, oder ein zu niedriger Wert kann einen ständigen Betrieb ohne Abschalten hervorrufen.

6.5.14 SO: Trockenlaufschutzfaktor

Hiermit wird ein unterer Grenzwert für den Trockenlaufschutzfaktor eingestellt, unterhalb dessen ein Wassermangel erfasst wird. Der Trockenlaufschutzfaktor ist ein adimensionaler Parameter, der aus der Kombination aus Stromaufnahme und Leistungsfaktor der Pumpe entsteht. Mit diesem Parameter ist es möglich, korrekt festzulegen, wann eine Pumpe Luft im Laufrad hat oder der Ansaugfluss unterbrochen ist.
Dieser Parameter wird in allen Multi-Umrichter-Anlagen und in allen Anlagen ohne Durchflusssensor verwendet. Wird mit nur einem Umrichter und Durchflusssensor gearbeitet, ist der SO gesperrt und inaktiv.
Um die möglicherweise notwendige Einstellung zu erleichtern, wird auf der Seite (über den einzustellenden Wert für den Mindesttrockenlaufschutzfaktor SO hinaus) der sofort gemessene Trockenlaufschutzfaktor angegeben. Der gemessene Wert erscheint in einem hervorgehobenen Feld unter dem Namen des Parameters SO und trägt das Kennzeichen „SOm“.
In der Multi-Umrichter-Konfiguration ist SO ein Parameter, der an die diversen Umrichter weitergegeben werden kann, es ist allerdings kein sensibler Parameter, er muss also nicht für alle Umrichter gleich sein. Wird eine Änderung des SO erfasst, wird gefragt, ob der Wert an alle vorhandenen Umrichter weitergegeben werden soll oder nicht.

6.5.15 MP: Mindestausschaltdruck wegen Wassermangel

Hiermit wird der Mindestausschaltdruck wegen Wassermangel eingestellt. Wenn der Druck der Anlage auf einen Druck unter MP sinkt, wird Wassermangel gemeldet.
Dieser Parameter wird in allen Anlagen ohne Durchflusssensor eingesetzt. Wenn mit Durchflusssensor gearbeitet wird, ist der MP gesperrt und inaktiv.
Default–Wert von MP ist 0,0 bar und kann bis 5,0 bar eingestellt werden.
Wenn MP=0 (default) ist, wird der Trockenlauf über den Durchfluss oder den Trockenlaufschutzfaktor SO erfasst; ist MP nicht gleich 0 ist, wird der Wassermangel erfasst, wenn der Druck niedriger als MP ist.
Damit ein Alarm wegen Wassermangels erfasst wird, muss der Druck für die Zeit TB unter den Wert MP sinken (siehe Abschnitt 6.6.1).
In der Multi-Umrichter-Konfiguration ist MP ein sensibler Parameter, er muss immer für die gesamte Kette der kommunizierenden Umrichter gleich sein, und wenn er geändert wird, wird die Änderung automatisch an alle Umrichter weitergegeben.

6.6 Menü Technischer Kundendienst

Im Hauptmenü gleichzeitig die Tasten “MODE” & “SET” & “+“ drücken, bis im Display „TB" erscheint (oder das Auswahlmenü mit + oder - wählen). Das Menü ermöglicht die Anzeige und Änderung der verschiedenen Konfigurationsparameter: Die Taste MODE ermöglicht das Durchsehen der Menüseiten, die Tasten + und – den Wert des Parameters zu inkrementieren oder zu dekrementieren. Die Taste SET ermöglicht den Ausgang aus dem vorliegenden Menü und die Rückkehr zum Hauptmenü.

6.6.1 TB: Zeit für Sperrung aufgrund von Wassermangel

Die Einstellung der Sperrungs-Latenzzeit wegen Wassermangel ermöglicht die Wahl der Zeit (in Sekunden), die der Umrichter benötigt, um den Wassermangel der Elektropumpe zu melden.
Die Veränderung dieses Parameters kann nützlich sein, wenn eine Verzögerung zwischen dem Moment des Einschaltens der Elektropumpe und dem Moment, in dem die Lieferung effektiv beginnt, festgestellt wird. Ein Beispiel dafür ist eine Anlage mit einer besonders langen Ansaugleitung, die kleiner Verluste ausweist. In diesem Fall kann es vorkommen, dass sich die betreffende Leitung entleert, obwohl Wasser vorhanden ist und die Elektropumpe eine gewisse Zeit benötigt, um sich wieder zu füllen, Wasser auszugeben und die Anlage unter Druck zu setzen.

6.6.2 T1: Ausschalt-Zeit nach dem Niederdrucksignal

Stellt die Ausschaltzeit des Umrichters ab dem Erhalt des Niederdrucksignals ein (siehe Abschn. 6.6.13.5. Einstellung der Niederdruckerfassung). Das Niederdrucksignal kann in jedem der 4 Eingänge erhalten werden, indem der Eingang entsprechend konfiguriert wird (siehe Abschn. 6.6.13 Setup der Hilfs-Digitaleingänge IN1, IN2, IN3, IN4).
T1 kann von 0 bis 12 Sek. eingestellt werden. Die werkseitige Einstellung beträgt 2 Sek.

6.6.3 T2: Abschaltverzögerung

Setzt die Verzögerung fest, mit der der Umrichter abgeschaltet werden soll, nachdem die Abschaltbedingungen erreicht wurden. Druckerhöhung der Anlage und Fluss unter dem Mindestfluss.
T2 kann von 5 bis 120 Sek. eingestellt werden. Die werkseitige Einstellung beträgt 10 Sek.

6.6.4 GP: Koeffizient des proportionalen Gewinns

Das Verhältnis im Allgemeinen muss für Systeme mit großen, elastischen Leitungen (PVC-Leitungen –weite Leitungen) erhöht und für Anlagen mit engen, festen Leitungen (Metallleitungen – enge Leitungen) verringert werden. Um den Druck in der Anlage konstant zu halten, führt der Umrichter eine Kontrolle Typ PI für den gemessenen falschen Druckwerts durch. Auf Grundlage dieses Fehlers berechnet der Umrichter die an die Elektropumpe abzugebende Leistung. Die Art und Weise dieses Kontrolleingriffs hängt von der Einstellung der Parameter GP und GI ab. Um den unterschiedlichen Verhaltensweisen der verschiedensten Wasseranlagen, innerhalb derer das System eingesetzt werden kann, Rechnung zu tragen, können die werkseitig eingestellten Parameterwerte geändert werden. **Die werkseitig eingestellten Werte für die Parameter GP und GI sind jedoch für fast alle Anlagen optimal.** In dem Fall, dass sich trotzdem Regulierungsprobleme einstellen sollten, können auch diese Parameter jederzeit geändert werden.

6.6.5 GI: Koeffizient des integralen Gewinns

Bei starkem Druckabfall nach der Erhöhung des Durchsatzes oder bei verzögerten Systemansprechzeiten muss der Wert GI erhöht werden. Bei Druckschwankungen um den Drucksollwert muss der GI-Wert herabgesetzt werden.

Ein typisches Beispiel für eine Anlage, in der der GI-Wert herabgesetzt werden muss, ist die Installation mit einem Umrichter, der sich in größerer Entfernung von der Elektropumpe befindet. Die hydraulische Elastizität beeinflusst die Pi-Steuerung und damit die Druckregelung.

WICHTIG: Um befriedigende Druckeinstellungen zu erhalten, muss im Allgemeinen sowohl auf GP, als auch auf GI eingewirkt werden.

6.6.6 FS: Max. Rotationsfrequenz

Stellt die Höchstrotationsfrequenz der Pumpe ein.
Diese setzt ein Höchstlimit der Drehzahl fest und kann zwischen FN und FN – 20% eingestellt werden.
FS ermöglicht in jedem Fall, dass die Elektropumpe nie mit einer höheren Frequenz als eingestellt gesteuert wird. FS kann automatisch infolge der Änderung von FN erneut bemessen werden, wenn das oben genannte Verhältnis nicht geprüft ist (z.B. wenn der FS-Wert unter FN - 20% ist, wird FS auf FN -20% neu dimensioniert).

6.6.7 FL: Min. Rotationsfrequenz

Über FL wird die Mindestfrequenz für die Umdrehungen der Pumpe eingestellt. Mindestwert beträgt 0 [Hz], der Höchstwert beträgt 80% von FN; wenn zum Beispiel FN = 50 [Hz], kann FL zwischen 0 und 40 [Hz] eingestellt werden.
FL kann automatisch infolge der Änderung von FN erneut bemessen werden, wenn das oben genannte Verhältnis nicht geprüft ist (z.B. wenn der FL-Wert höher als 80% des eingestellten FN ist, wird FL auf FN -80% neu dimensioniert).

Eine Mindestfrequenz gemäß den Vorgaben des Herstellers der Pumpe einstellen.

Der Inverter steuert die Pumpe bei einer Frequenz, die kleiner als FL ist, nicht. Das bedeutet, dass falls die Pumpe bei einer Frequenz FL einen Druck über dem Setpoint erzeugt, in der Anlage ein Überdruck entsteht.

6.6.8 Einstellung der Umrichterzahl und der Reserven

6.6.8.1 NA: Aktive Umrichter

NA stellt die Höchstzahl der Umrichter dar, die am Pumpvorgang teilnehmen.
Er kann Werte zwischen 1 und der Zahl der vorliegenden Umrichter annehmen (max. 8). Der Standardwert für NA ist N, d.h. die Zahl der in der Serie vorliegenden Umrichter; das bedeutet, dass wenn Umrichter der Serie zugefügt oder entnommen werden, NA immer den Wert gleich der Umrichteranzahl annimmt, die automatisch erfasst wird. Wenn ein anderer Wert als N eingegeben wird, wird dem eingegebenen Wert die Höchstzahl an Umrichtern zugewiesen, die am Pumpvorgang teilnehmen können.
Dieser Wert dient nur in den Fällen, in denen ein Pumpenlimit vorliegt, die eingeschaltet werden sollen oder können und falls einer oder mehrere Umrichter als Reserve beibehalten werden sollen (siehe IC: Abschn. 6.6.8.3. Konfiguration der Reserve und die folgenden Beispiele).
Auf dieser Seite des Menüs können (ohne Änderungsmöglichkeit) auch die anderen beiden betroffenen Parameter des Systems gesehen werden, d.h. N, Anzahl der vorliegenden Umrichter, die automatisch durch das System gelesen wird und NC, Höchstzahl der gleichzeitigen Umrichter.

6.6.8.2 NC: Gleichzeitige Umrichter

NC stellt die Höchstzahl der Umrichter dar, die gleichzeitig arbeiten können.
Es kann Werte zwischen 1 und NA annehmen. Als Standardwert nimmt NC den Wert NA an, das bedeutet, dass egal wie NA ansteigt, NC den Wert von NA annimmt. Wenn ein anderer Wert als NA einstellt wird, befreit man sich von NA und setzt auf die eingefügte Zahl den Höchstwert der gleichzeitigen Umrichter fest. Dieser Wert dient nur in den Fällen, in denen ein Pumpenlimit vorliegt, die eingeschaltet werden sollen oder können (siehe IC: Abschn. 6.6.8.3. Konfiguration der Reserve und die folgenden Beispiele).
Auf dieser Seite des Menüs können (ohne Änderungsmöglichkeit) auch die anderen beiden betroffenen Parameter des Systems gesehen werden, d.h. N, Anzahl der vorliegenden Umrichter, die automatisch durch das System gelesen wird und NA, Anzahl der aktiven Umrichter.

6.6.8.3 IC: Konfiguration der Reserve

Es konfiguriert den Umrichter als automatisch oder Reserve. Wenn er auf Auto (Standard) eingestellt ist, nimmt der Umrichter am normalen Pumpvorgang teil, wenn er als Reserve konfiguriert wird, wird ihm die minimale Startpriorität gegeben, bzw. der Umrichter, an dem diese Einstellung ausgeführt wird, startet immer zuletzt. Wenn eine Zahl an aktiven Umrichtern eingegeben wird, die einen weniger als die vorhandenen Umrichter aufweist und ein Element als Reserve festgesetzt wird, ist die Auswirkung, wenn keine Störungen vorliegen, dass der Reserve-Umrichter nicht am normalen Pumpvorgang teilnimmt; falls einer der teilnehmenden Umrichter dagegen eine Störung haben sollte (Fehlen von Speisung, Eingriff eines Schutzes usw.), startet der Reserve-Umrichter.
Der Reserve-Konfigurationszustand ist wie folgt sichtbar: Auf der Seite SM erscheint der obere Teil der Ikone farbig; auf den Seiten AD und auf der Hauptseite, erscheint die Ikone der Mitteilung der Adresse des Umrichters mit der Nummer auf farbigem Grund. Die als Reserve konfigurierten Umrichter können auch mehr als einer innerhalb eines Pumpsystems sein.
Die als Reserve konfigurierten Umrichter, die eventuell nicht am normalen Pumpvorgang teilnehmen, werden jedoch durch den Algorithmus des Rückstauschutzes effizient gehalten. Der Algorithmus des Rückstauschutzes sieht alle 23 Stunden einen Austausch der Startpriorität vor und sorgt für eine mindestens 1 Minute andauernde Flussabgabe an jeden Umrichter. Dieser Algorithmus vermeidet die Verschlechterung des Wassers innerhalb des Laufrads und hält die sich bewegenden Organe instand; für alle Umrichter ist es nützlich und insbesondere für die als Reserve konfigurierten Umrichter, die unter normalen Bedingungen nicht arbeiten.

6.6.8.3.1 Konfigurationsbeispiele für Multi-Umrichter-Anlagen

Beispiel 1:
Eine Pumpgruppe, die aus 2 Umrichtern besteht (N=2 automatisch erfasst), wovon 1 als aktiv eingestellt ist (NA=1), einer gleichzeitig (NC=1 oder NC=NA, da NA=1) und einer als Reserve (IC= Reserve in einem der beiden Umrichter).
Die folgende Auswirkung wird erreicht: Der nicht als Reserve konfigurierte Umrichter startet und arbeitet allein (auch wenn er nicht den Wasserdruck erträgt und der ausgeführte Druck zu niedrig ist). Falls dieser eine Störung hat, wird der Reserve-Umrichter in Betrieb genommen.

Beispiel 2:
Eine Pumpgruppe, die aus 2 Umrichtern besteht (N=2 automatisch erfasst), in der alle aktiv und gleichzeitig eingestellt sind (Werkeinstellung NA=N und NC=NA) und einer als Reserve (IC= Reserve in einem der beiden Umrichter).
Die folgende Auswirkung wird erreicht: Zuerst startet immer der Umrichter, der nicht als Reserve konfiguriert ist, wenn der ausgeführte Druck zu niedrig ist, startet auch der zweite als Reserve konfigurierte Umrichter. Auf diese Weise versucht man immer und auf jeden Fall die Verwendung eines bestimmten Umrichters (der als Reserve konfigurierte), dieser kann bei Bedarf unterstützend eingreifen, wenn ein höherer Wasserdruck auftritt.
Beispiel 3:

Eine Pumpgruppe, die aus 6 Umrichtern besteht (N=6 automatisch erfasst), wovon 4 als aktiv eingestellt ist (NA=4), 3 gleichzeitig (NC=3) und 2 als Reserve (IC= Reserve in den beiden Umrichtern).
Die folgende Auswirkung wird erreicht: Höchstens 3 Umrichter starten gleichzeitig. Der Betrieb der 3, die gleichzeitig arbeiten können, erfolgt abwechselnd unter 4 Umrichtern, um die Höchstbetriebszeit jedes ET einzuhalten. Falls einer der aktiven Umrichter eine Störung hat, wird keine Reserve in Betrieb genommen, da mehr als jeweils 3 Umrichter (NC=3) nicht starten können und drei aktive Umrichter weiterhin vorliegen. Die erste Reserve greift ein, sobald ein anderer drei verbliebenen nicht in fault ist, die zweite Reserve in Betrieb genommen wird, wenn ein anderer der drei verbliebenen (einschließlich Reserve) in fault übergeht.

6.6.9 ET: Wechselzeit

Er setzt die Höchstbetriebszeit eines Umrichters innerhalb einer Gruppe fest. Er hat nur in untereinander verbundenen Pumpgruppen Bedeutung (link). Die Zeit kann auf eine Zeitspanne zwischen 10 s und 9 Stunden oder auf 0 gestellt werden; die Werkseinstellung beträgt 2 Stunden.
Wenn die ET-Zeit eines Umrichters vergangen ist, wird die Startfolge des Systems erneut zugewiesen, um den Umrichter mit der vergangenen Zeit auf die Mindestpriorität zu bringen. Diese Strategie hat das Ziel, den Umrichter weniger zu verwenden, der schon gearbeitet hat und die Betriebszeit zwischen den verschiedenen Maschinen auszugleichen, die die Gruppe zusammensetzen. Wenn der Umrichter trotzdem auf den letzten Platz in der Startreihenfolge gebracht wurde, benötigt der Wasserdruck auf jeden Fall den Eingriff des fraglichen Umrichters; dieser startet, um die Druckerhöhung der Anlage zu gewährleisten.
Die Startpriorität wird unter zwei Bedingungen aufgrund der Zeit ET zugewiesen:

1) Austausch während des Pumpvorgangs: Wenn die Pumpe ununterbrochen bis zur Überscheitung der absoluten Pumphöchstzeit eingeschaltet ist.
2) Austausch im Standby: Wenn die Pumpe in Standby ist, aber 50% der ET-Zeit überschritten wurde.

Falls ET gleich 0 eingestellt wird, erfolgt der Wechsel in den Stand-by. Jedes Mal wenn eine Pumpe stoppt, startet beim Neustart eine andere Pumpe.

Falls der Parameter ET (maximale Arbeitszeit) auf 0 gestellt ist, erfolgt der Wechsel bei jedem Neustart, unabhängig davon, wie lange die Pumpe effektiv in Betrieb war.

6.6.10 CF: Träger

Setzt die Trägerfrequenz der Umrichter-Modulierung fest. Der werkseitig eingestellte Wert ist der richtige Wert in den meisten Fällen, somit raten wir von Änderungen ab, außer wenn man sich den ausgeführten Änderungen völlig bewusst ist.

6.6.11 AC: Beschleunigung

Hierbei wird die Änderungsgeschwindigkeit eingestellt, mit welcher der Inverter die Frequenz variiert. Das wirkt sich sowohl auf die Startphase als auch während der Regulierung aus. Im Allgemeinen ist der voreingestellte Wert optimal, aber falls es Probleme beim Starten gibt oder HP-Fehler auftauchen, kann er geändert und heruntergesetzt werden. Jedes Mal wenn dieser Parameter geändert wird, empfiehlt es sich zu überprüfen, ob das System weiterhin gut eingestellt ist. Falls Probleme mit Schwingungen auftauchen, die Verstärkung von GI und GP reduzieren, siehe Abschnitte 6.6.4 und 6.6.5. Durch das Absenken von AC wird der Inverter langsamer.

6.6.12 AE: Befähigung des Sperrschutzes

Diese Funktion verhindert mechanische Sperrungen in Phasen längerer Inaktivität. ie wirkt durch die regelmäßige Drehung der Pumpe. Wenn die Funktion befähigt ist, führt die Pumpe alle 23 Stunden eine Befreiungszyklus über 1 Minute aus.

6.6.13 Setup der Hilfs-Digitaleingänge IN1, IN2, IN3, IN4

In diesem Abschnitt werden die Funktionen und möglichen Konfigurationen der Eingänge durch die Parameter I1, I2, I3, I4 gezeigt.
Für die elektrischen Anschlüsse siehe Abschn. 2.2.4.2
Die Eingänge sind alle gleich und jedem können alle Funktionen zugewiesen werden. Über den Parameter IN1..IN4 wird die gewünschte Funktion dem i-ten Eingang zugewiesen.
Jede den Eingängen zugewiesene Funktion wird vertief wie folgt erklärt. Die Tabelle 22 fasst die Funktionen und die verschiedenen Konfigurationen zusammen.
Die werkseitigen Konfigurationen sind in der Tabelle 21 aufgeführt.

Werkseitige Konfiguration der digitalen Eingänge IN1, IN2, IN3, IN4	
Eingang	**Wert**
1	1 (Schwimmer NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (Befähigung NO)
4	10 (Niederdruck NO)

Tabelle 23: Werkseitige Konfiguration der Eingänge

Zusammenfassende Tabelle der möglichen Konfigurationen der digitalen Eingänge IN1, IN2, IN3, IN4 und derer Funktion.		
Wert	**Mit dem allgemeinen Eingang verbundene Funktion i**	**Anzeige der aktiven zugewiesenen Funktion des Eingangs**
0	Eingangsfunktionen deaktiviert	
1	Wassermangel durch Außenschwimmer (NO)	F1
2	Wassermangel durch Außenschwimmer (NC)	F1
3	Zusätzlicher Setpoint Pi (NO) hinsichtlich des verwendeten Eingangs	F2
4	Zusätzlicher Setpoint Pi (NC) hinsichtlich des verwendeten Eingangs	F2
5	Allgemeine Freischaltung des Umrichters durch externes Signal (NO)	F3
6	Allgemeine Freischaltung des Umrichters durch externes Signal (NC)	F3
7	Allgemeine Freischaltung des Umrichters durch externes Signal (NO) + Reset der rückstellbaren Sperrungen	F3
8	Allgemeine Freischaltung des Umrichters durch externes Signal (NC) + Reset der rückstellbaren Sperrungen	F3
9	Reset der rückstellbaren Sperrungen NO	
10	Eingang Niederdrucksignal NO, automatische und manuelle Wiederherstellung	F4
11	Eingang Niederdrucksignal NC, automatische und manuelle Wiederherstellung	F4
12	Niederdruckeingang NO nur manuelle Wiederherstellung	F4
13	Niederdruckeingang NC nur manuelle Wiederherstellung	F4
14*	Allgemeine Freigabe des Wechselrichters vom Außensignal (NO) ohne Fehlermeldung	F3
15*	Allgemeine Freigabe des Wechselrichters vom Außensignal (NC) ohne Fehlermeldung	F3
* Funktionsfähigkeit verfügbar für Firmware V 26.1.0 und Nachfolgeversionen		

Tabelle 24: Konfiguration der Eingänge

6.6.13.1 Deaktivierung der mit dem Eingang verbundenen Funktionen

Wenn 0 als Konfigurationswert eines Eingangs eingestellt wird, ist jede mit dem Eingang verbundene Funktion unabhängig vom Signal in den Klemmen des Eingangs deaktiviert.

6.6.13.2 Einstellung der Funktion externer Schwimmer

Der externe Schwimmer kann an jeden beliebigen Eingang angeschlossen werden, für die elektrischen Einschlüsse siehe Abschnitt 2.2.4.2. Die Funktion Schwimmer wird durch die Einstellung eines der Werte der Tabelle 23 für den Parameter INx in Bezug auf den Eingang, an dem der Schwimmer angeschlossen ist, erzielt.

Die Aktivierung der Funktion externer Schwimmer führt zur Sperrung des Systems. Die Funktion wurde entwickelt, um den Eingang an ein Signal aus einem Schwimmer zu verbinden, der das Fehlen von Wasser anzeigt.
Wenn diese Funktion aktiv ist, wird das Symbol F1 in der Zeile ZUSTAND der Hauptseite angezeigt.

Damit das System gesperrt und die Fehlermeldung F1 ausgegeben wird, muss der Eingang für mindestens 1 Sekunde aktiviert werden.

Unter den Fehlerbedingungen F1 muss der Eingang für mindestens 30 Sekunden deaktiviert werden, bevor das System gesperrt wird. Das Verhalten der Funktion ist in Tabelle 23 zusammengefasst.
Falls gleichzeitig mehrere Schwimmerfunktionen an verschiedenen Eingängen konfiguriert sind, zeigt das System F1 an, wenn mindestens eine Funktion aktiviert wird; der Alarm wird entfernt, wenn keine Funktion aktiv ist.

Verhalten der Funktion externer Schwimmer im Verhältnis INx und des Eingangs				
Konfiguration des Eingangs	**Konfiguration des Eingangs**	**Konfiguration des Eingangs**	**Konfiguration des Eingangs**	**Visualizzazione a display**
1	Aktiv mit hohem Signal auf dem Eingang (NO)	Nicht vorhanden	Normal	Keine
		Vorhanden	Sperre des Systems über externen Schwimmer wegen Wassermangel	F1
2	Aktiv mit niedrigem Signal auf dem Eingang (NC)	Nicht vorhanden	Sperre des Systems über externen Schwimmer wegen Wassermangel	F1
		Vorhanden	Normal	Keine

Tabelle 25: Funktion externer Schwimmer

6.6.13.3 Einstellung Funktion Eingang zusätzlicher Druck

Die Hilfssetpoints sind deaktiviert, wenn der Durchflusssensor nicht verwendet wird (FI=0) und FZ mit Mindestfrequenz eingesetzt wird (FZ ≠ 0).

Das Signal, das den Hilfssetpoint freigibt, kann über einen beliebigen Eingang der vier Eingänge geliefert werden (für die elektrischen Anschlüsse siehe Abschnitt 2.2.4.2). Der Hilfssetpoint wird durch Einstellung des Parameters INx, der sich auf den Eingang bezieht, an dem der Anschluss erfolgt, in Übereinstimmung mit Tabelle 24 erzielt.
Die Funktion zusätzlicher Druck ändert den Setpoint des Systems durch den Druck SP (siehe Abschn. 6.3) bis zum Druck Pi. Für die elektrischen Anschlüsse siehe Abschnitt 2.2.4.2) wo der verwendete Eingang dargestellt ist. Auf diese Weise werden außer SP weitere vier Drücke P1, P2, P3 und P4 verfügbar.
Wenn diese Funktion aktiv ist, wird das Symbol Pi in der Zeile ZUSTAND der Hauptseite angezeigt.
Damit das System mit dem zusätzlichen Setpoint arbeitet, muss der Eingang für mindestens 1 Sekunde aktiviert werden.
Wenn mit dem zusätzlichen Setpoint gearbeitet wird, muss der Eingang für mindestens 1 Sekunde deaktiviert werden, um zum Betrieb mit Setpoint SP zurückzukehren. Das Verhalten der Funktion ist in Tabelle 24 zusammengefasst.
Falls gleichzeitig mehrere Funktionen zusätzlicher Druck an verschiedenen Eingängen konfiguriert sind, zeigt das System Pi an, wenn mindestens eine Funktion aktiviert wird. Für gleichzeitige Aktivierungen, ist der ausgeführte Druck der niedrigste unter denen mit aktivem Eingang. Der Alarm wird entfernt, wenn kein Eingang aktiviert ist.

Verhalten der Funktion Hilfsdruck in Abhängigkeit von INx und vom Eingang				
Wert des Parameters INx	**Konfiguration des Eingangs**	**Zustand des Eingangs**	**Betrieb**	**Displayanzeige**
3	Aktiv mit hohem Signal auf dem	Nicht vorhanden	I-ter Hilfssetpoint nicht aktiv	Keine
		Vorhanden	I-ter Hilfssetpoint aktiv	Px
4	Aktiv mit niedrigem Signal auf dem Eingang (NC)	Nicht vorhanden	I-ter Hilfssetpoint aktiv	Px
		Vorhanden	I-ter Hilfssetpoint nicht aktiv	Keine

Tabelle 26: Zusätzlicher Setpoint

6.6.13.4 Einstellung Befähigung des Systems und Rückstellung fault

Das Signal, mit dem das System freigegeben wird, kann von einem beliebigen Eingang geliefert werden (für die elektrischen Anschlüsse siehe Abschnitt 2.2.4.2) Die Funktion Schwimmer wird durch die Einstellung des Parameters INx in Bezug auf den Eingang, an dem der Schwimmer angeschlossen ist, auf einen der Werte der Tabelle 24 erzielt.
Falls gleichzeitig mehrere Funktionen Deaktivierung an verschiedenen Eingängen konfiguriert sind, zeigt das System F3 an, wenn mindestens eine Funktion aktiviert wird; der Alarm wird entfernt, wenn keine Funktion aktiv ist.
Damit das System mit dem Disable Funktion arbeitet, muss der Eingang für mindestens 1 Sekunde aktiviert werden.
Wenn das System disable ist, damit die Funktion deaktiviert wird (erneute Befähigung des Systems), darf der Eingang über mindestens 1 Sek. nicht aktiv sein. Das Verhalten der Funktion ist in Tabelle 25 zusammengefasst.

Falls gleichzeitig mehrere Funktionen Disable an verschiedenen Eingängen konfiguriert sind, zeigt das System F3 an, wenn mindestens eine Funktion aktiviert wird; Der Alarm wird entfernt, wenn kein Eingang aktiviert ist.

Verhalten der Funktion Systemfreigabe und Wiederherstellung der Defaultwerte in Abhängigkeit von INx und des Eingangs				
Wert des Parameters INx	**Wert des Parameters INx**	**Wert des Parameters INx**	**Wert des Parameters INx**	**Wert des Parameters INx**
5	Aktiv mit hohem Signal auf dem Eingang (NO)	Nicht vorhanden	Inverter freigegeben	Keine
		Vorhanden	Inverter gesperrt	F3
6	Aktiv mit niedrigem Signal auf dem Eingang (NC)	Nicht vorhanden	Inverter gesperrt	F3
		Vorhanden	Inverter freigegeben	Keine
7	Aktiv mit hohem Signal auf dem Eingang (NO)	Nicht vorhanden	Inverter freigegeben	Keine
		Vorhanden	Inverter gesperrt + Reset der Sperrungen	F3
8	Aktiv mit niedrigem Signal auf dem Eingang (NC)	Nicht vorhanden	Inverter gesperrt + Reset der Sperrungen	F3
		Vorhanden	Inverter freigegeben	
9	Aktiv mit hohem Signal auf dem Eingang (NO)	Nicht vorhanden	Inverter freigegeben	Keine
		Vorhanden	Reset der Blöcke	Keine
14*	Eingeschaltet bei hohem Eingangssignal (NO)	Nicht vorhanden	Wechselrichterfreigabe	Keine
		Vorhanden	Keine Wechselrichterfreigabe keine Fehlermeldung	F3
15*	Eingeschaltet bei niedrigem Eingangssignal (NC)	Nicht vorhanden	Keine Wechselrichterfreigabe keine Fehlermeldung	F3
		Vorhanden	Wechselrichterfreigabe	Keine
* Funktionsfähigkeit verfügbar für Firmware V 26.1.0 und Nachfolgeversionen				

Tabelle 27: Befähigung des Systems und Rückstellung fault

6.6.13.5 Einstellung der Niederdruckerfassung (KIWA)

Der Mindestdruckwächter, der den Niedrigdruck erfasst, kann an einen beliebigen Eingang angeschlossen werden (für die elektrischen Anschlüsse siehe Abschnitt siehe 2.2.4.2) Die Funktion Erfassung des Niederdrucks wird durch die Einstellung des Parameters INx in Bezug auf den Eingang, an dem das Freigabesignal angeschlossen ist, auf einen der Werte der Tabelle 26 erzielt.

Die Aktivierung der Niederdruckerfassung bildet die Sperre des Systems nach der Zeit T1 (siehe T1: Ausschalt-Zeit nach dem Niederdrucksignal Abschn. 6.6.2). Die Funktion wurde entwickelt, um den Eingang mit dem Signal aus einem Druckwächter zu verbinden, der einen zu niedrigen Druck an der Pumpenansaugung signalisiert.
Wenn diese Funktion aktiv ist, wird das Symbol F4 in der Zeile ZUSTAND der Hauptseite angezeigt.

Unter den Fehlerbedingungen F4 muss der Eingang für mindestens 2 Sekunden deaktiviert werden, bevor das System entsperrt wird. Das Verhalten der Funktion ist in Tabelle 26 zusammengefasst.
Falls gleichzeitig mehrere Funktionen Niederdruckerfassung an verschiedenen Eingängen konfiguriert sind, zeigt das System F4 an, wenn mindestens eine Funktion aktiviert wird; der Alarm wird entfernt, wenn keine Funktion aktiv ist.

Verhalten der Funktion Systemfreigabe und Fehlerbehebung in Abhängigkeit von INx und vom Eingang				
Wert des Parameters INx	**Konfiguration des Eingangs**	**Zustand des Eingangs**	**Betrieb**	**Displayanzeige**
10	Aktiv mit hohem Signal auf dem Eingang (NO)	Nicht vorhanden	Normal	Keine
		Vorhanden	Sperrung des Systems wegen niedrigem Druck bei Ansaugung,	F4

			automatische + manuelle Wiederherstellung	
11	Aktiv mit niedrigem Signal auf dem Eingang (NC)	Nicht vorhanden	Sperrung des Systems wegen niedrigem Druck bei Ansaugung, automatische + manuelle Wiederherstellung	F4
		Vorhanden	Normal	Keine
12	Aktiv mit hohem Signal auf dem Eingang (NO)	Nicht vorhanden	Normal	Keine
		Vorhanden	Systemsperrung wegen niedrigem Druck bei Ansaugung Manuelle Wiederherstellung	F4
13	Aktiv mit niedrigem Signal auf dem Eingang (NC)	Nicht vorhanden	Systemsperrung wegen niedrigem Druck bei Ansaugung Manuelle Wiederherstellung	F4
		Vorhanden	Normal	Keine

Tabelle 28: Erfassung des Niederdrucksignals (KIWA)

6.6.14 Setup der Ausgänge OUT1, OUT2

In diesem Abschnitt werden die Funktionen und möglichen Konfigurationen der Ausgänge OUT1 und OUT2 durch die Parameter O1 und O2 gezeigt.
Für die elektrischen Anschlüsse siehe Abschn. 2.2.4
Die werkseitigen Konfigurationen sind in der Tabelle 27 aufgeführt.

Werkseitige Konfigurationen der Ausgänge	
Ausgang	**Wert**
OUT 1	2 (fault NO schließt)
OUT 2	2 (Pumpe in Betrieb NO schließt)

Tabelle 29: Werkseitige Konfigurationen der Ausgänge

6.6.14.1 O1: Einstellung der Funktion des Ausgangs 1

Der Ausgang 1 kommuniziert einen aktiven Alarm (er zeigt an, dass eine Systemsperre aufgetreten ist). Der Ausgang ermöglicht die Anwendung eines sauberen Kontakts, der normalerweise geschlossen oder geöffnet ist. Dem Parameter O1 werden die Werte und die Funktionen laut Tabelle 28 zugewiesen.

6.6.14.2 O2: Einstellung der Funktion des Ausgangs 2

Der Ausgang 2 teilt den Betriebszustand der Elektropumpe mit (Pumpe eingeschaltet/ausgeschaltet). Der Ausgang ermöglicht die Anwendung eines sauberen Kontakts, der normalerweise geschlossen oder geöffnet ist. Dem Parameter O2 werden die Werte und die Funktionen laut Tabelle 28 zugewiesen.

Konfiguration der mit den Ausgängen verbundenen Funktionen				
Konfiguration des Ausgangs	OUT1		OUT2	
	Aktivierungsbedingung	Zustand des Ausgangskontakts	Aktivierungsbedingung	Zustand des Ausgangskontakts
0	Keine zugewiesene Funktion	Kontakt NO immer geöffnet, NC immer geschlossen	Keine zugewiesene Funktion	Kontakt NO immer geöffnet, NC immer geschlossen
1	Keine zugewiesene Funktion	Kontakt NO immer geschlossen, NC immer geöffnet	Keine zugewiesene Funktion	Kontakt NO immer geschlossen, NC immer geöffnet
2	Anwesenheit von sperrenden Fehlern	Im Fall von blockierenden Fehlern schließt sich der Kontakt NO und der Kontakt NC öffnet sich	Aktivierung des Ausgangs im Falle von sperrenden Fehlern	Der Kontakt NO schließt sich, wenn die Elektropumpe in Betrieb ist und der Kontakt NC öffnet sich.
3	Anwesenheit von sperrenden Fehlern	Im Fall von blockierenden Fehlern öffnet sich der Kontakt NO und der Kontakt NC schließt sich	Aktivierung des Ausgangs im Falle von sperrenden Fehlern	Der Kontakt NO öffnet sich, wenn die Elektropumpe in Betrieb ist und der Kontakt NC schließt sich.

Tabelle 30: Konfiguration der Ausgänge

6.6.15 RF: Rückstellung der Fehlerhistorie und Warning

Wenn gleichzeitig mindestens 2 Sekunden die Tasten + und – gedrückt werden, wird die Chronologie der Faults und Warnings gelöscht. Unter dem Symbol RF wird die Fault-Zahl in der Historik zusammengefasst (max. 64).
Die Historik kann im Menü MONITOR auf der Seite FF gesehen werden.

6.6.16 PW: Passworteinstellung

Der Inverter verfügt über ein Schutzsystem mit Passwort. Wird ein Passwort eingestellt, sind die Parameter des Inverters zugänglich und einsehbar, können jedoch nicht geändert werden.

Wenn das Passwort (PW) “0” ist, sind alle Parameter freigegeben und können geändert werden.

Wenn ein Passwort (PW-Wert ungleich 0) verwendet wird, sind alle Änderungen gesperrt und auf der PW-Seite wird "XXXX" angezeigt. Wurde das Passwort eingestellt, kann auf alle Seiten zugegriffen werden, aber bei jedem Versuch, einen Parameter zu ändern, erscheint ein Pop-up-Fenster, das zur Eingabe des Passworts auffordert. Das Pop-up-Fenster bietet die Wahl, das Fenster zu schließen oder das Passwort einzugeben und fortzufahren.
Wenn das richtige Passwort eingegeben wird, sind die Parameter 10 Minuten lang freigegeben und können geändert werden.
Soll die Zeitschaltung des Passwortes gelöscht werden, genügt es, die PW-Seite aufzurufen und gleichzeitig 2 Minuten lang + und – zu drücken.
Wenn das richtige Passwort eingegeben wird, ist ein Schloss zu sehen, das sich öffnet, während bei der Eingabe eines falschen Passwortes das Schloss aufblinkt.
Wenn mehr als 10 Mal ein falsches Passwort eingegeben wird, erscheint das Schloss für das falsche Passwort mit umgekehrten Farben, und es wird kein Passwort mehr angenommen, bis das Gerät ausgeschaltet und wieder neu eingeschaltet wird. Wenn die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden, wird das Passwort auf "0" zurückgesetzt.
Jeder Wechsel des Passwortes wirkt sich auf den Mode- oder Setdruck aus, und alle späteren Änderungen an Parametern erfordern eine neue Eingabe des Passworts (z. B. der Installateur nimmt alle Einstellungen mit dem Defaultwert PW = 0 vor und als Letztes, bevor er geht, stellt er das PW ein und ist sicher, dass die Maschine bereits ohne jede weitere Maßnahme geschützt ist)..

Geht das Passwort verloren, gibt es zwei Möglichkeiten, um die Parameter des Inverters zu ändern:

- Die Werte aller Parameter aufschreiben, den Inverter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, siehe Abschnitt 7.3. Beim Zurücksetzen werden alle Parameter des Inverters einschließlich des Passworts gelöscht
- Die Nummer auf der Passwortseite aufschreiben und eine E-Mail mit dieser Nummer an Ihr Kundendienstcenter senden. Innerhalb weniger Tage erhalten Sie das Passwort, um den Inverter wieder freizugeben.

6.6.16.1 Passwort Multi-Invertersysteme

Der Parameter PW gehört zu den sensiblen Parametern, daher ist es für den Betrieb des Inverters erforderlich, dass PW für alle Inverter gleich ist. Falls bereits eine ausgerichtete Kette mit PW besteht und dieser ein Inverter mit PW=0 hinzugefügt wird, wird eine Aufforderung zur Angleichung der Parameter erstellt. Unter diesen Bedingungen kann der Inverter mit PW=0 die Konfiguration einschließlich Passwort empfangen, aber er kann seine eigene Konfiguration nicht weitergeben.

Falls die sensiblen Parameter nicht ausgerichtet sind, kann es dem Nutzer bei der Frage helfen, ob eine Konfiguration weitergegeben werden kann, dass auf der Seite der Ausrichtung der Parameter der Schlüsselparameter mit dem entsprechenden Wert angezeigt wird.
Der Schlüssel stellt eine Kodierung des Passworts dar. Je nach Übereinstimmung der Schlüssel lässt sich erkennen, ob die Inverter einer Kette ausgerichtet werden können.
Schlüssel gleich - -

- Der Inverter kann die Konfiguration von allen erhalten
- Er kann seine Konfiguration an Inverter mit einem Schlüssel gleich - - weitergeben
- Er kann seine Konfiguration nicht an Inverter mit einem anderen Schlüssel als - - weitergeben - -

Schlüssel größer oder gleich 0

- Der Inverter kann die Konfiguration nur von Invertern mit dem gleichen Schlüssel erhalten
- Er kann seine Konfiguration nur an Inverter mit dem gleichen Schlüssel oder mit Schlüssel = - - weitergeben
- Er kann seine Konfiguration nicht an Inverter mit einem anderen Schlüssel weitergeben.

Wenn das PW eingegeben wird, um den Inverter einer Gruppe freizugeben, werden alle Inverter freigegeben.
Wenn das PW auf einem Inverter einer Gruppe geändert wird, übernehmen alle Inverter die Änderung.
Wenn der Schutz mit PW auf einem Inverter einer Gruppe aktiviert wird (+ und – auf der PW-Seite, wenn PW≠0), wird für alle Inverter der Schutz aktiviert (für alle Änderungen wird das PW verlangt).

7 SCHUTZVORRICHTUNGEN

Der Umrichter verfügt über ein System zum Schutz der Pumpe, des Motors, der Versorgungsleitung und des Umrichters selbst. Wenn eine oder mehrere Schutzvorrichtungen ausgelöst werden, wird am Display umgehend die mit der höheren Priorität angezeigt. Je nach Fehlertyp kann die Pumpe abgeschaltet werden. Sobald die normalen Betriebsbedingungen wieder hergestellt sind, wird der Fehlerstatus sofort oder nach Ablauf einer voreingestellten Zeit automatisch annulliert.
Im Falle einer Sperrung aufgrund von Wassermangel (BL), Überstrom im Motor der Elektropumpe (OC), Überstrom an den Leistungsverbrauchern (OF), oder aufgrund eines direkten Kurzschlusses zwischen den Phasen der Ausgangsklemme (SC), kann versucht werden, durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „+" und „-" den Fehlermodus zu verlassen. Falls die Fehlerbedingung weiterhin anhält, muss die die Anomalie auslösende Ursache beseitigt werden.

Alarmmeldung in der Fehlerhistorie	
Display-Anzeige	**Beschreibung**
PD	Unregelmäßiges Abschalten
FA	Probleme im Kühlsystem

Tabelle 31: Alarme

Sperrbedingungen	
Display-Anzeige	**Beschreibung**
BL	Sperrung wegen Wassermangel
BPx	Sperrung aufgrund Messfehlers am i-ten Drucksensor
LP	Sperrung wegen niedriger Versorgungsspannung
HP	Sperrung wegen interner hoher Versorgungsspannung
OT	Sperrung wegen Überhitzung der Leistungs-Endstufen
OB	Sperrung wegen Überhitzung der gedruckten Schaltung
OC	Sperrung wegen Überstrom an den Motor der Elektropumpe
OF	Sperrung wegen Überstrom an den Ausgangs-Endstufen
SC	Sperrung wegen direktrem Kurzschluss zwischen den Phasen der Ausgangsklemme
EC	Sperrung wegen mangelnder Einstellung des Nennstroms (RC)
Ei	Sperrung wegen internen Fehlers 0...
Vi	Sperre wegen interner Spannung 0... außerhalb Toleranz

Tabelle 32: Anzeigen der Sperren

7.1 Beschreibung der Sperren

7.1.1 "BL" Sperrung wg. Wassermangel

Unter Nullflussbedingungen und bei einem Druck unter dem eingestellten Regeldruck wird das Fehlen von Wasser angezeigt und das System schaltet die Pumpe ab. Die Zeit ohne Druck und Fluss wird durch den Parameter TB im Menü TECHNISCHER KUNDENDIENST eingestellt.
Wenn irrtümlicherweise ein Drucksollwert eingestellt wird, der oberhalb des Werts liegt, den die Elektropumpe liefern kann, zeigt das System "Sperrung wg. Wassermangel" (BL) auch dann an, wenn es sich faktisch nicht um einen Mangel an Wasser handelt. Der Druck muss also auf einen entsprechenden Wert abgesenkt werden, der normalerweise 2/3 der Leistung der installierten Pumpe nicht überschreitet.
Die Parameter SO: Trockenlaufschutzfaktor 6.5.14 und Mindestausschaltdruck wegen Wassermangel 6.5.15. ermöglichen die Einstellung der Grenzwerte zum Auslösen des Trockenlaufschutzes..

Wenn die Parameter SP, RC, SO und MP nicht korrekt eingestellt sind, kann der Schutz gegen Wassermangel eventuell nicht korrket funktionieren.

7.1.2 „BPx“ Sperrung wg. Schaden am Drucksensor

Falls der Umrichter eine Störung am Drucksensor feststellt, bleibt die Pumpe blockiert und es erfolgt die Fehlermeldung “BPx”. Dieser Status beginnt, sobald das Problem erkannt wird, und endet automatisch nach Wiederherstellung der korrekten Bedingungen.
BP1 zeigt einen Fehler an dem an press1 angeschlossenen Sensor an, BP2 zeigt einen Fehler an dem an press2 angeschlossenen Sensor an,
BP3 zeigt einen Fehlern an dem an die Klemmleiste J5 angeschlossenen Sensor an.

7.1.3 “LP“ Sperrung wg. niedriger Versorgungsspannung

Sie greift ein, wenn die Leitungsspannung an der Versorgungsklemme unter die zulässige Mindestspannung von 295 VAC sinkt. Die Wiederherstellung erfolgt nur dann automatisch, wenn die Spannung an der Klemme 348 VAC übersteigt und der Normalzustand wieder hergestellt ist.

7.1.4 „HP“ Sperrung wegen interner hoher Versorgungsspannung

Sie erfolgt, wenn die interne Versorgungsspannung Werte außerhalb der Spezifikation erreicht. Die Wiederherstellung erfolgt nur dann automatisch, wenn die Spannung wieder zulässige Werte erreicht. Sie kann durch Spannungsschwankungen oder einen zu plötzlichen Stopp der Pumpe ausgelöst werden.

7.1.5 “SC“ Sperrung wg. direktem Kurzschluss zwischen den Phasen der Ausgangklemme

Der Umrichter ist mit einem Schutz gegen direkten Kurzschluss ausgestattet, der zwischen den Phasen U, V, W der Ausgangsklemme “PUMP” auftreten kann. Wenn dieser Sperrzustand angezeigt wird, kann man durch gleichzeitiges Drücken der Tasten „+“ und „–“ ein Reset der Funktion versuchen, **das allerdings erst 10 Sekunden nach dem Auftreten des Kurzschlusses wirksam wird.**

7.2 Manuelles Reset der Fehlerbedingung

Im Fehlerstatus kann der Bediener versuchen, durch erneutes gleichzeitiges Drücken der Tasten „+“ und „-“ den Fehler zu löschen.

7.3 Selbstwiederherstellung der Fehlerbedingungen

Bei bestimmten Funktionsstörungen und Sperrungsbedingungen führt das System automatisch Rücksetzungsversuche der Elektropumpe durch.
Das Autoreset-System greift insbesondere bei:

- "BL" Sperrung wegen Wassermangel
- "LP" Sperrung wegen niedriger Leitungsspannung
- "HP" Sperrung wegen interner hoher Spannung
- "OT" Sperrung wegen Überhitzung der Leistungs-Endstufen
- "OB" Sperrung wegen Überhitzung der gedruckten Schaltung
- "OC" Sperrung wegen Überstrom an den Motor der Elektropumpe
- "OF" Sperrung wegen Überstrom an den Ausgangs-Endstufen
- "BP" Sperrung wegen Defekts des Drucksensors

Wenn die Elektropumpe beispielsweise aufgrund von Wassermangel gesperrt wird, führt der Umrichter automatisch einen Testvorgang durch, um zu prüfen, ob das Gerät tatsächlich und fortdauernd trocken läuft. Wenn während des Testvorgangs ein erfolgreicher Reset durchgeführt wird (Wasser wieder vorhanden) wird der Vorgang unterbrochen und das Gerät kehrt zum Normalbetriebsmodus zurück. Die Tabelle 31 zeigt die Sequenzen der von dem Umrichter für die verschiedenen Sperrungstypen durchgeführten Operationen.

Automatisches Zurücksetzen der Fehlerbedingungen		
Display-Anzeige	**Beschreibung**	**Sequenz des automatischen Zurücksetzens**
BL	Sperrung wegen Wassermangel	- Ein Versuch alle 10 Minuten, mit insgesamt 6 Versuchen. - Ein Versuch pro Stunde, mit insgesamt 24 Versuchen. - Ein Versuch alle 24 Stunden, mit insgesamt 30 Versuchen.
LP	Sperrung wg. niedriger Leitungsspannung	- Sie wird wiederhergestellt, wenn die Spannung gemäß Spezifikation wieder erreicht wird.
HP	Sperrung wegen interner hoher Versorgungsspannung	- Wird zurückgesetzt, wenn erneut zu einer Spannung nach Vorschrift zurückgekehrt wird.
OT	Sperrung wegen Überhitzung der Leistungs-Endstufen (TE > 100°C)	- Wird zurückgesetzt, wenn die Temperatur der Leistungs-Endstufen erneut bis unter 85°C absinkt
OB	Sperrung wg. Überhitzung der gedruckten Schaltung (BT> 120°C)	- Wird zurückgesetzt wenn die Temperatur der Leistungsverbraucher wieder unter 100°C absinkt
OC	Sperrung wegen Überstrom an den Motor der elektropunpe	- Ein Versuch alle 10 Minuten, mit insgesamt 6 Versuchen - Ein Versuch pro Stunde, mit insgesamt 24 Versuchen - Ein Versuch alle 24 Stunden, mit insgesamt 30 Versuchen
OF	Sperrung wegen Überstrom an den Ausgangs-Endstufen	- Ein Versuch alle 10 Minuten, mit insgesamt 6 Versuchen - Ein Versuch pro Stunde, mit insgesamt 24 Versuchen - Ein Versuch alle 24 Stunden, mit insgesamt 30 Versuchen

Tabelle 33: Selbstwiederherstellung nach Sperren

8 RESET, WERKSEITIGE EINSTELLUNGEN

8.1 Allgemeiner Reset des Systems

Um ein Reset des Umrichters durchzuführen, müssen die 4 Tasten 2 Sek. lang gleichzeitig gedrückt werden. Dieser Vorgang löscht die durch den Nutzer gespeicherten Einstellungen nicht.

8.2 Werkseitige Einstellungen

Der Umrichter verlässt den Produktionsstandort mit einer Reihe voreingestellter Parameter, die dem Bedarf des Betreibers entsprechend angepasst werden können. Jede Änderung der Einstellungen wird automatisch im Speicher gespeichert und falls gewünscht, können die Werkseinstellungen wieder hergestellt werden (siehe Wiederherstellung der Werkeinstellungen Abschn. 8.3).

8.3 Wiederherstellung der Werkseinstellungen

Zur Wiederherstellung der Werkseinstellungen wird der Umrichter abgeschaltet, das eventuelle vollständige Abschalten der Lüfterräder und Display abgewartet, dann die Tasten „SET" und „+“ gedrückt und Speisung gegeben, dann die beiden Tasten freigeben, sobald die Schrift „EE“ erscheint.
So setzt der Umrichter alle werkseitigen Einstellungen zurück (Schreiben und Neueinlesen des EEPROM-Speichers mit den im permanenten FLASH-Speicher gespeicherten werkseitigen Einstellungen).
Sobald alle Parameter eingestellt sind, kehrt der Umrichter zur normalen Funktion zurück.

Nachdem die Rückstellung der Werkseinstellungen ausgeführt wurde, werden alle Parameter der Anlage neu eingestellt (Strom, Erträge, Mindestfrequenz, Setpoint-Druck usw.), wie bei der Erstinstallierung vorgenommen wurde.

Werkseitige Einstellungen					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Installation shinweise
Identifikator	**Beschreibung**	**Wert**			
LA	Sprache	ITA	ITA	ITA	
SP	Sollwertdruck [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Probefrequenz im Handbetriebsmodus	40,0	40,0	40,0	
RC	Nennstromwert der Elektropumpe [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Drehrichtung	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Nennfrequenz [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Anlagenart	1 (Starr)	1 (Starr)	1 (Starr)	
RP	Druckabfall beim Neustart [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adresse	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Drucksensor	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Messsystem	0 (International)	0 (International)	0 (International)	
FI	Durchflusssensor	0 (Abwesend)	0 (Abwesend)	0 (Abwesend)	
FD	Rohrdurchmesser [inch]	2	2	2	
FK	K-factor [pulse/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Nullflussfrequenz [Hz]	0	0	0	
FT	Mindestausschaltfluss [l/min]*	50	50	50	
SO	Trockenlaufschutzfaktor	22	22	22	
MP	Niederdruckschwelle [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Zeit für die Sperrung aufgrund fehlenden Wassers [s]	10	10	10	
T1	Abschaltverzögerung [s]	2	2	2	
T2	Abschaltverzögerung [s]	10	10	10	
GP	Koeffizient des proportionalen Gewinns	0,5	0,5	0,5	
GI	Koeffizient des integralen Gewinns	1,2	1,2	1,2	
FS	Max. Rotationsfrequenz [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Min. Rotationsfrequenz [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Umrichter aktiv	N	N	N	
NC	Gleichzeitige Umrichter	NA	NA	NA	
IC	Konfiguration der Reserve	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Wechselzeit [h]	2	2	2	
CF	Träger [kHz]	20	10	5	
AC	Beschleunigung	5	4	2	
AE	Antiblockierfunktion	1(aktiviert)	1(aktiviert)	1(aktiviert)	
I1	Funktion I1	1 (Schwimmer)	1 (Schwimmer)	1 (Schwimmer)	
I2	Funktion I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Funktion I3	5 (Disable)	5 (Disable)	5 (Disable)	
I4	Funktion I4	10 (Niederdruck)	10 (Niederdruck)	10 (Niederdruck)	
O1	Funktion des Ausgangs 1	2	2	2	
O2	Funktion des Ausgangs 2	2	2	2	
PW	Passworteinstellung	0	0	0	
* falls FI=0 (kein Sensor), ist der von FT angegebene Wert überdimensional					

Tabelle 34: Werkseitige Einstellungen

ÍNDICE

LEYENDA **246**
ADVERTENCIAS **246**
RESPONSABILIDAD **246**
1 DATOS GENERALES **247**
1.1 Empleos **247**
1.2 Características técnicas **248**
1.2.1 Temperatura ambiente 250
2 Instalación **250**
2.1 Fijación del aparato **250**
2.1.1 Fijación mediante tirantes 250
2.1.2 Fijación mediante tornillos 251
2.2 Conexiones **251**
2.2.1 Conexiones eléctricas 251
2.2.1.1 Conexión a la línea de alimentación MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 253
2.2.1.2 Conexión a la línea de alimentación MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 254
2.2.1.3 Conexiones eléctricas de la electrobomba 254
2.2.1.4 Conexiones eléctricas a la electrobomba MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 254
2.2.2 Conexiones hidráulicas 255
2.2.3 Conexión de los sensores 256
2.2.3.1 Conexión del sensor de presión 257
2.2.3.2 Conexión del sensor de flujo 259
2.2.4 Conexiones eléctricas de las entradas y salidas usuarios 259
2.2.4.1 Contactos de salida OUT 1 y OUT 2: 260
2.2.4.2 Contactos de entrada (fotoacoplados) 260
3 BOTONERA Y PANTALLA **264**
3.1 Menú **264**
3.2 Acceso a los menús **265**
3.2.1 Acceso directo con combinación de botones 265
3.2.2 Acceso por nombre mediante el menú desplegable 266
3.3 Estructura de las páginas de menú **267**
3.4 Bloqueo de la configuración de los parámetros mediante Contraseña **269**
4 SISTEMA MULTI INVERTER **270**
4.1 Introducción a los sistemas multi inverter **270**
4.2 Realización de una instalación multi inverter **270**
4.2.1 Cable de comunicación (Link) 270
4.2.2 Sensores 271
4.2.2.1 Sensores de flujo 271
4.2.2.2 Grupos con el sensor de presión solo 271
4.2.2.3 Sensores de presión 271
4.2.3 Conexión y configuración de las entradas fotoacopladas 272
4.3 Parámetros asociados al funcionamiento multi inverter **272**
4.3.1 Parámetros de interés para el sistema multi inverter 272
4.3.1.1 Parámetros con significado local 272
4.3.1.2 Parámetros sensibles 272
4.3.1.3 Parámetros con alineación facultativa 273
4.4 Primer arranque de un sistema multi-inverter **273**
4.5 Regulación multi-inverter **274**
4.5.1 Asignación del orden de arranque 274
4.5.1.1 Tiempo máximo de trabajo 274
4.5.1.2 Alcance del tiempo máximo de inactividad 274
4.5.2 Reservas y número de inverters que participan en el bombeo 275
5 ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO **275**
5.1 Operaciones de primer encendido **275**
5.1.1 Configuración de la corriente nominal 275
5.1.2 Configuración de la frecuencia nominal 275
5.1.3 Configuración del sentido de rotación 276
5.1.4 Configuración de la presión de setpoint 276
5.1.5 Sistema con sensor de flujo 276
5.1.6 Sistema sin sensor de flujo 276
5.1.7 Configuración de otros parámetros 277
5.2 Solución de los problemas típicos durante la primera instalación **278**
6 SIGNIFICADO DE CADA PARÁMETRO **279**

6.1 Menú Usuario ... 279
6.1.1 FR: Visualización de la frecuencia de rotación ... 279
6.1.2 VP: Visualización de la presión ... 279
6.1.3 C1: Visualización de la corriente de fase ... 279
6.1.4 PO: Visualización de la potencia suministrada ... 279
6.1.5 SM: Monitor de sistema ... 279
6.1.6 VE: Visualización de la versión ... 280
6.2 Menú monitor ... 280
6.2.1 VF: Visualización del flujo ... 280
6.2.2 TE: Visualización de la temperatura de los finales de potencia ... 280
6.2.3 BT: Visualización de la temperatura de la tarjeta electrónica ... 280
6.2.4 FF: Visualización del historial de fallos ... 280
6.2.5 CT: Contraste de la pantalla ... 280
6.2.6 LA: Idioma ... 280
6.2.7 HO: Horas de funcionamiento ... 281
6.3 Menú Setpoint ... 281
6.3.1 SP: Configuración de la presión de setpoint ... 281
6.3.2 Configuración de las presiones auxiliares ... 281
6.3.2.1 P1: Configuración de la presión auxiliar 1 ... 281
6.3.2.2 P2: Configuración de la presión auxiliar 2 ... 281
6.3.2.3 P3: Configuración de la presión auxiliar 3 ... 281
6.3.2.4 P4: Configuración de la presión auxiliar 4 ... 281
6.4 Menú Manual ... 282
6.4.1 FP: Configuración de la frecuencia de prueba ... 282
6.4.2 VP: Visualización de la presión ... 282
6.4.3 C1: Visualización de la corriente de fase ... 282
6.4.4 PO: Visualización de la potencia suministrada ... 282
6.4.5 RT: Configuración del sentido de rotación ... 283
6.4.6 VF: Visualización del flujo ... 283
6.5 Menú Instalador ... 283
6.5.1 RC: Configuración de la corriente nominal de la electrobomba ... 283
6.5.2 RT: Configuración del sentido de rotación ... 283
6.5.3 FN: Configuración de la frecuencia nominal ... 283
6.5.4 OD: Tipo de instalación ... 284
6.5.5 RP: Configuración de la disminución de presión por rearranque ... 284
6.5.6 AD: Configuración de la dirección ... 284
6.5.7 PR: Sensor de presión ... 284
6.5.8 MS: Sistema de medición ... 285
6.5.9 FI: Configuración del sensores de flujo ... 285
6.5.9.1 Funcionamiento sin sensor de flujo ... 285
6.5.9.2 Funcionamiento con sensor de flujo específico predeterminado ... 287
6.5.9.3 Funcionamiento con sensor de flujo genérico ... 287
6.5.10 FD: Configuración del diámetro del tubo ... 287
6.5.11 FK: Configuración del factor de conversión impulsos/litro ... 288
6.5.12 FZ: Configuración de la frecuencia de cero flujo ... 288
6.5.13 FT: Configuración del umbral de apagado ... 288
6.5.14 SO: Factor de funcionamiento en seco ... 289
6.5.15 MP: Presión mín. de apagado por falta de agua ... 289
6.6 Menú Asistencia Técnica ... 289
6.6.1 TB: Tiempo de bloqueo por falta de agua ... 289
6.6.2 T1: Tiempo de apagado tras la señal de baja presión ... 289
6.6.3 T2: Retardo de apagado ... 289
6.6.4 GP: Coeficiente de ganancia proporcional ... 290
6.6.5 GI: Coeficiente de ganancia integral ... 290
6.6.6 FS: Frecuencia máxima de rotación ... 290
6.6.7 FL: Frecuencia mínima de rotación ... 290
6.6.8 Configuración del número de inverter y de las reservas ... 290
6.6.8.1 NA: Inverters activos ... 291
6.6.8.2 NC: Inverters contemporáneos ... 291
6.6.8.3 IC: Configuración de la reserva ... 291
6.6.9 ET: Tiempo de cambio ... 292
6.6.10 CF: Portante ... 292
6.6.11 AC: Aceleración ... 292
6.6.12 AE: Habilitación de la función antibloqueo ... 292
6.6.13 Setup de las entradas digitales auxiliares IN1, IN2, IN3, IN4 ... 292

6.6.13.1 Deshabilitación de las funciones asociadas a la entrada 293
6.6.13.2 Configuración de la función flotador exterior 293
6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria 294
6.6.13.4 Configuración de la habilitación del sistema y reajuste del fallo 294
6.6.13.5 Configuración de la detección de baja presión (KIWA) 295
6.6.14 Ajuste de las salidas OUT1, OUT2 296
6.6.14.1 O1: Configuración función salida 1 296
6.6.14.2 O2: Configuración función salida 2 296
6.6.15 RF: Reajuste del historial de los fallos y advertencias 296
6.6.16 PW: Configuración de la Contraseña 297
6.6.16.1 Contraseña sistemas multi inverter 297
7 SISTEMAS DE PROTECCIÓN 298
7.1 Descripción de los bloqueos 298
7.1.1 "BL" Bloqueo por falta de agua 298
7.1.2 "BPx" Bloqueo por avería del sensor de presión 299
7.1.3 "LP" Bloqueo por tensión de alimentación baja 299
7.1.4 "HP" Bloqueo por tensión de alimentación interior alta 299
7.1.5 "SC": Bloqueo debido a cortocircuito directo entre las fases del borne de salida 299
7.2 Reposición manual de las condiciones de error 299
7.3 Rejuste automático de las condiciones de error 299
8 REAJUSTE Y CONFIGURACIÓN de fábrica 300
8.1 Puesta a cero general del sistema 300
8.2 Configuraciones de fábrica 300
8.3 Restablecimiento de las configuraciones de fábrica 300

ÍNDICE DE LAS TABLAS

Tabla 1: Características técnicas 249
Tabla 1a: Tipología de las posibles corrientes de avería hacia tierra 252
Tabla 1b: Distanza minima tra i contatti dell'interruttore di alimentazione 252
Tabla 1c: Corrientes absorbidas y dimensiones del magnetotérmico para la potencia máxima 253
Tabla 2: Sección del cable de alimentación de la línea monofásica 254
Tabla 4: Sección del cable de 4 conductores (3 fases + tierra) 255
Tabla 5: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA 258
Tabla 6: Características de los contactos de salida 260
Tabla 7: Características de las entradas 261
Tabla 8: Conexión de las entradas 262
Tabla 9: Funciones de los botones 264
Tabla 10: Acceso a los menús 265
Tabla 11: Estructura de los menús 266
Tabla 12: Mensajes de estado y error en la página principal 268
Tabla 13: Indicaciones en la barra de estado 269
Tabla 14: Solución de los problemas 278
Tabla 15: Visualización del monitor de sistema SM 279
Tabla 16: Presiones máximas de regulación 281
Tabla 17: Configuración del sensor de presión 285
Tabla 18: Sistema de unidades de medida 285
Tabla 19: Configuraciónes del sensor de flujo 285
Tabla 20: Diámetros de los tubos, factor de conversión FK, flujo mínimo y máximo admisible 288
Tabla 21: Configuraciones de fábrica de las entradas 293
Tabla 22: Configuración de las entradas 293
Tabla 23: Función flotador externo 294
Tabla 24: Setpoint auxiliar 294
Tabla 25: Habilitación del sistema y reajuste de los fallos 295
Tabla 26: Detección de la señal de baja presión (KIWA) 296
Tabla 27: Configuraciones de fábrica de las salidas 296
Tabla 28: Configuración de las salidas 296
Tabla 29: Alarmas 298
Tabla 30: Indicaciones de los bloqueos 298
Tabla 31: Reajuste automático de los bloqueos 300
Tabla 32: Configuraciones de fábrica 301

ÍNDICE DE LAS FIGURAS

Figura 1: Curva de la reducción de corriente en función de la temperatura....250
Figura 2: Desmontaje de la tapa para acceder a las conexiones....251
Figura 2a: Ejemplo de instalación con alimentación monofásica....252
Figura 2b: Ejemplo de instalación con alimentación trifásica....252
Figura 3: Conexiones eléctricas....253
Figura 4: Conexión de la bomba MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P....255
Figura 5: Instalación hidráulica....256
Figura 6: Conexiones de los sensores....257
Figura 7: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA....258
Figura 8: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA en un sistema multi invertir....259
Figura 9: Ejemplo de conexión de las salidas....260
Figura 10: Ejemplo de conexión de las entradas....262
Figura 11: Aspecto de la interfaz usuario....264
Figura 12: Selección de los menús desplegables....267
Figura 13: Esquema de los posibles accesos a los menús....267
Figura 14: Visualización de un parámetro de menú....268
Figura 15: Conexón Link....271
Figura 16: Configuración de la presión por rearranque....284

LEYENDA

En el manual se han utilizado los siguientes símbolos:

Situación de peligro genérico. La inobservancia de las prescripciones indicadas por este símbolo puede provocar daños a las personas y a los bienes.

Situación de peligro por descarga eléctrica. La inobservancia de las prescripciones indicadas por este símbolo puede provocar una situación de riesgo grave para la seguridad de las personas.

Notas

ADVERTENCIAS

Antes de efectuar cualquier tipo de operación, lea detenidamente el manual.
Conserve el manual de instrucciones para futuras consultaciones.

Las conexiones eléctricas e hidráulicas deben ser efectuadas por personal cualificado y que posea los requisitos técnicos indicados en las normas de seguridad del país de instalación del producto.

Por personal cualificado se entiende aquellas personas que, gracias a su formación, experiencia e instrucción, además de conocer las normas correspondientes, prescripciones y disposiciones para prevenir accidentes y las condiciones de servicio, han sido autorizados por el responsable de la seguridad de la instalación para realizar cualquier actividad necesaria de la cual conozcan todos los peligros y la forma de evitarlos. (Definición para el personal técnico IEC 364).

Los productos objeto de la presente exposición entran en la tipología de aparatos profesionales y pertenecen a la clase de aislamiento 1.

El instalador deberá controlar que la instalación de alimentación eléctrica incorpore una conexión a tierra eficiente, según las normativas vigentes.

Para mejorar la inmunidad al posible ruido emitido hacia otros aparatos, se aconseja utilizar un conducto eléctrico separado para la alimentación del inverter.

La inobservancia de las advertencias podría crear situaciones peligrosas para las personas o bienes y la garantía perdería su validez.

RESPONSABILIDAD

El fabricante no se asume ninguna responsabilidad por problemas de funcionamiento si el producto no ha sido instalado correctamente, haya sido modificado y haya sido hecho funcionar de manera inadecuada o superando los valores indicados en los datos de características.
Asimismo, no se asume ninguna responsabilidad por errores u omisiones de impresión o trascripción en el manual. El fabricante se reserva el derecho de modificar el producto cuando lo considere útil o necesario, sin perjudicar las características esenciales.
El fabricante es responsable sólo del producto, quedando excluidos cualesquier gasto o daño y perjuicios debidos a desperfectos de las instalaciones.

1 DATOS GENERALES

Inverter para bombas trifásicas estudiado para la presurización de sistemas hidráulicos mediante la medición de la presión y, como opcional, la medición del flujo.
El inverter mantiene constante la presión de un circuito hidráulico, variando el número de revoluciones por minuto de la electrobomba; mediante sensores se enciende y se apaga autónomamente según las necesidades del sistema hidráulico.
Las modalidades de funcionamiento y las opciones son múltiples. Mediante las diferentes configuraciones y la disponibilidad de contactos de entrada y de salida configurables es posible adaptar el funcionamiento del inverter a las exigencias de los distintos sistemas. En el capítulo 6 SIGNIFICADO DE CADA PARÁMETRO se ilustran todas las magnitudes que se pueden configurar: presión, activación de las protecciones, frecuencias de rotación, etc.
En este manual se utiliza la forma abreviada “inverter” cuando se habla de las características en común.

1.1 Empleos

Los posibles contextos de utilización pueden ser:

- viviendas
- edificios
- campings
- piscinas
- explotaciones agrarias
- riego para invernaderos, jardines, agricultura
- reutilización del agua de lluvia
- plantas industriales

1.2 Características técnicas

La Tabla 1 muestra las características técnicas de los productos de la línea a la que se refiere el manual.

Características técnicas				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Alimentación del inverter	Tensión [VAC] (Tol +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Fases	1	1	1
	Frecuencia [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Corriente [A]	22,0	18,7	12,0
	Corriente de dispersión hacia tierra [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Salida del inverter	Tensión [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fases	3	3	3
	Frecuencia [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Corriente máxima[A rms]	10,5	8,0	6,5
	Corriente mínima de la bomba [A rms]	1	1	1
	Potencia eléctrica suministrable máx. [kW]	2,8	2,0	1,5
	Potencia mecánica P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Características mecánicas	Peso de la unidad [kg] (embalaje excluido)	6,3		
	Dimensiones máx. [mm] (LxHxA)	173x280x180		
Instalación	Posición de trabajo:	Cualquiera		
	Grado de protección IP	55		
	Temperatura ambiente máxima [°C]	40		
	Secc. máxima del conductor admitida por los bornes de entrada y salida [mm^2]	4		
	Diámetro mínimo del cable admitido por prensaestopas de entrada y salida [mm2]	6		
	Diámetro máx. del cable admitido por prensaestopas de entrada y salida [mm]	12		
Características hidráulicas de regulación y funcionamiento	Rango de regulación presión [bar]	1 – 95% fondo de escala sens. pres.		
	Opcionales	Sensor de flujo		
Sensores	Tipo de sensores de presión	Ratiométrico (0-5V) / 4:20 mA		
	Fondo de escala sensores de presión [bar]	16 / 25 / 40		
	Tipo de sensor de flujo admitido	Impulsos 5 [Vpp]		
Funciones y protecciones	Conectividad	• Interfaz serial • Conexión multi inverter		
	Protecciónes	• Marcha en seco • Amperimétrico en las fases de salida • Sobretemperatura de la electrónica interior • Tensiones de alimentación anómalas • Cortocircuito directo entre las fases de salida • Avería del sensor de presión		

		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Alimentación del inverter	Tensión [VAC] (Tol +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Fases	3	3	3	3
	Frecuencia (380V- 480V) [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Corriente [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Corriente de dispersión hacia tierra [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Salida del inverter	Tensión [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fases	3	3	3	3
	Frecuencia [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Corriente máxima [Arms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Corriente mínima [Arms]	2	2	2	2
	Potencia eléctrica suministrable máx. [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Potencia mecánica P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Características mecánicas	Peso de la unidad [kg] (embalaje excluido)	7,6		16	
	Dimensiones máx. [mm] (LxHxA)	267x196x352		265x390x228	
Instalación	Posición de trabajo:	Cualquiera			
	Grado de protección IP	55			
	Temperatura ambiente máxima [°C]	40			
	Secc. máxima del conductor admitida por los bornes de entrada y salida [mm^2]	4		16	
	Diámetro mínimo del cable admitido por prensaestopas de entrada y salida [mm2]	11		18	
	Diámetro máx. del cable admitido por prensaestopas de entrada y salida [mm]	17		25	
Características hidráulicas de regulación y funcionamiento	Rango de regulación presión [bar]	1 – 95% fondo de escala sens. pres.			
	Opcionales	Sensor de flujo			
Sensores	Tipo de sensores de presión	Ratiométrico (0-5V) / 4:20 mA			
	Fondo de escala sensores de presión [bar]	16 / 25 / 40			
	Tipo de sensor de flujo admitido	Impulsos 5 [Vpp]			
Funciones y protecciones	Conectividad	• Interfaz serial • Conexión multi inverter			
	Protecciónes	• Marcha en seco • Amperimétrico en las fases de salida • Sobretemperatura de la electrónica interior • Tensiones de alimentación anómalas • Cortocircuito directo entre las fases de salida • Avería del sensor de presión			

Tabla 1: Características técnicas

1.2.1 Temperatura ambiente

Con una temperatura ambiente superior a aquella indicada en Tabla 1 el inverter puede seguir funcionando, pero será necesario reducir la corriente suministrada por el inverter según las especificaciones dadas en Figura 1.

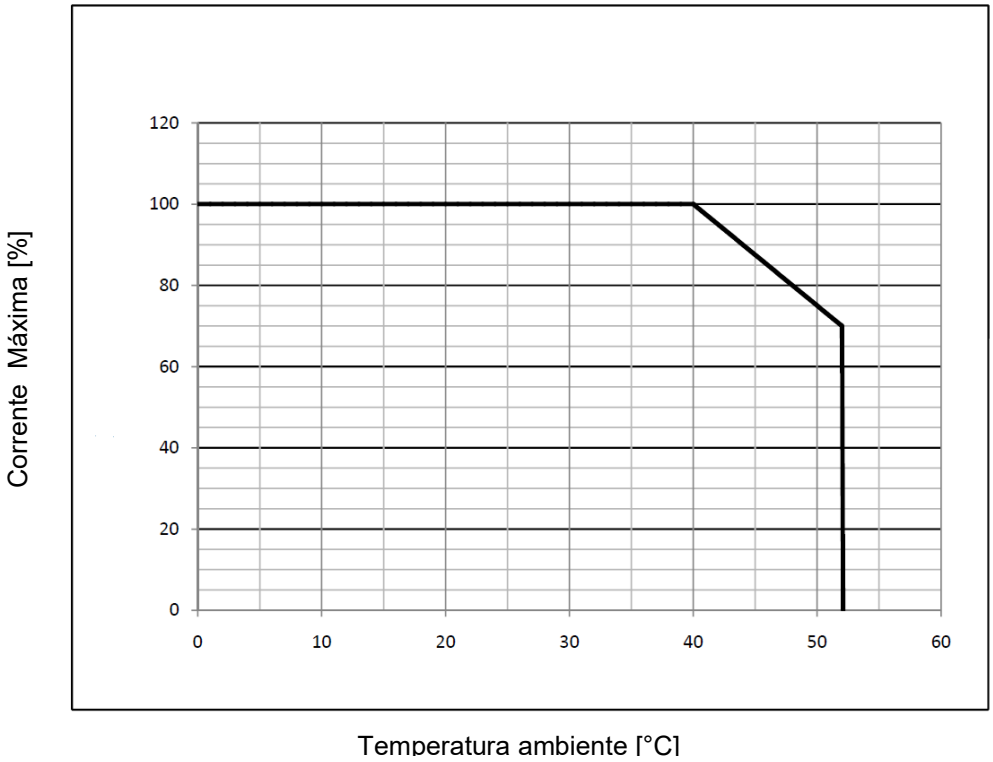


Figura 1: Curva de la reducción de corriente en función de la temperatura

2 INSTALACIÓN

Siga con atención las recomendaciones de este capítulo para realizar una correcta instalación eléctrica, hidráulica y mecánica. Una vez concluida correctamente la instalación, alimente el sistema y proceda con las configuraciones descritas en el capítulo 5 ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.

El inverter es refrigerado por el flujo del aire de refrigeración del motor; por lo tanto, es necesario comprobar que el sistema de refrigeración del motor esté en perfectas condiciones.

Antes de comenzar con cualquier tipo de operación de instalación, asegúrese de haber cortado la alimentación del motor y del inverter.

2.1 Fijación del aparato

El inverter debe fijarse perfectamente al motor mediante el juego de fijación correspondiente. El juego de fijación depende de las dimensiones del motor que se desea utilizar.
Hay dos métodos para fijar mecánicamente el inverter al motor:

1. fijación mediante tirantes
2. fijación mediante tornillos

2.1.1 Fijación mediante tirantes

Para este tipo de fijación se suministran tirantes especiales que de un lado tienen un encastre y del otro un gancho con una tuerca. También se suministra un pasador para centrar el inverter que se debe enroscar con adhesivo para roscas en el orificio central de la

aleta de refrigeración. Los tirantes se deben distribuir de manera uniforme en toda la circunferencia del motor. El lado con encastre del tirante debe introducirse en los orificios de la aleta de refrigeración del inverter, mientras que el otro lado debe engancharse al motor. Las tuercas de los tirantes deben enroscarse a fin de que el inverter y el motor queden bien fijados y centrados entre sí.

2.1.2 Fijación mediante tornillos

Para este tipo de fijación se suministran una cubierta de ventilador, estribos en "L" de fijación al motor y tornillos. Para el montaje, quite la cubierta del ventilador original del motor, fije los estribos en “L” en los prisioneros de la caja del motor (los estribos en “L” deben colocarse de manera que el orificio para la fijación a la cubierta del ventilador esté dirigido hacia el centro del motor); posteriormente, fije con tornillos y adhesivo para roscas la cubierta del ventilador suministrada a la aleta de refrigeración del inverter. Entonces, introduzca el grupo cubierta ventilador/inverter en el motor y coloque los tornillos de fijación entre los estribos montados en el motor y la cubierta del ventilador.

2.2 Conexiones

A los bornes eléctricos se accede quitando los 4 tornillos que se encuentran en las esquinas de la cubierta de plástico.

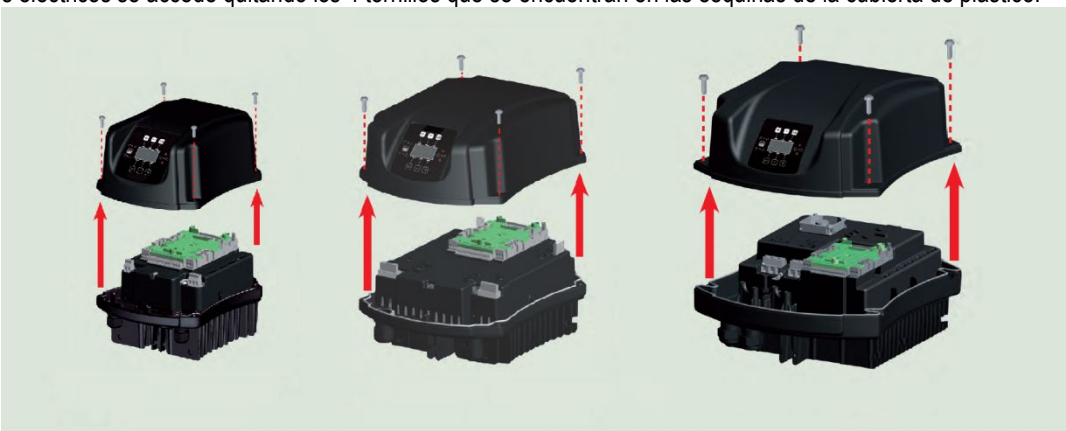


Figura 2: Desmontaje de la tapa para acceder a las conexiones

Antes de efectuar cualquier operación de instalación o mantenimiento, desconectar el inverter de la red de alimentación eléctrica y esperar 15 minutos antes de tocar las partes internas.

Controle que los datos de tensión y de frecuencia indicados en la placa de características del inverter correspondan con aquellos de la red de alimentación.

2.2.1 Conexiones eléctricas

Para mejorar la inmunidad al posible ruido emitido hacia otros aparatos, se aconseja utilizar un conducto eléctrico separado para la alimentación del inverter.
Se recomienda realizar la instalación según las indicaciones del manual en conformidad con las leyes, directivas y normativas en vigor en el lugar de uso y en función de la aplicación.
El producto en cuestión contiene un inversor dentro del cual hay presentes tensiones continuas y corrientes con componentes de alta frecuencia (ver tabla 1a).

Tipología de las posibles corrientes de avería hacia tierra				
	Alterna	Unipolar pulsante	Continua	Con componentes de alta frecuencia
Inversor alimentación monofásica	✓	✓		✓
Inversor alimentación trifásica	✓	✓	✓	✓

Tabla 2a: Tipología de las posibles corrientes de avería hacia tierra

En caso de que se utilice un interruptor diferencial con inversor de alimentación trifásica, de forma compatible con lo antes indicado y con los requisitos de protección de la instalación, se recomienda utilizar un interruptor protegido contra cambios intempestivos.

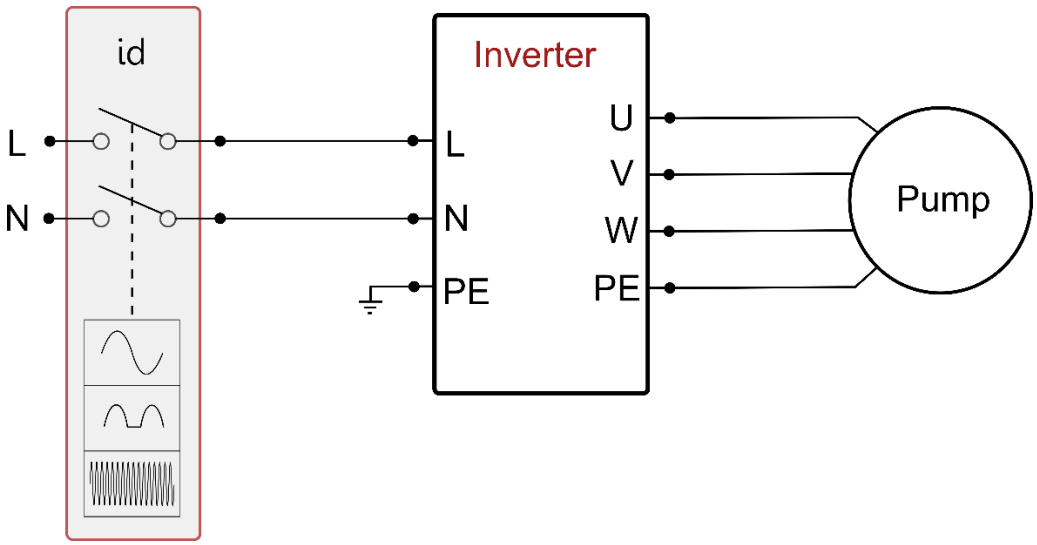


Figura 3a: Ejemplo de instalación con alimentación monofásica

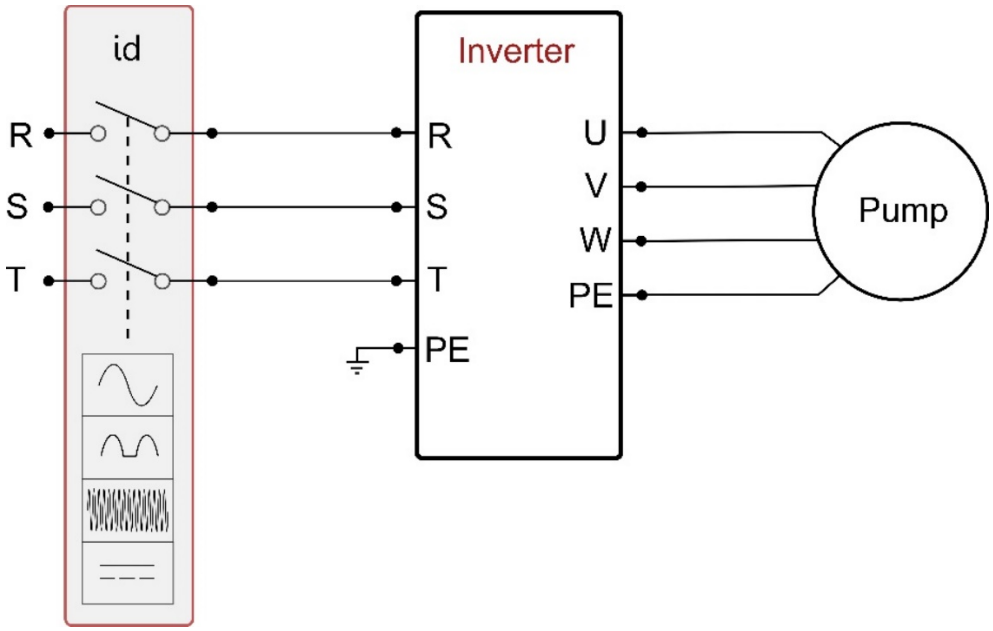


Figura 4b: Ejemplo de instalación con alimentación trifásica

El aparato se debe conectar a un interruptor principal que interrumpe todos los polos de alimentación. Cuando el interruptor se encuentra en posición abierta, la distancia de separación de cada contacto debe respetar lo indicado en la tabla 1b.

Distancia mínima entre los contactos del interruptor de alimentación		
Alimentación [V]	>127 y ≤240	>240 y ≤480
Distancia mínima [mm]	>3	>6

Tabla 3b: Distanza minima tra i contatti dell'interruttore di alimentazione

Corrientes absorbidas y dimensiones del magnetotérmico para la potencia máxima			
	MCE-22/P	**MCE-15/P**	**MCE-11/P**
Tensión de alimentación [V]	230 V	230 V	230 V
Corriente máx. absorbida por el motor [A]	10,5	8,0	6,5
Corriente máx. absorbida por el inveter [A]	22,0	18,7	12,0
Corriente nom. del magnetotérmico [A]	25	20	16

	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Tensión de alimentación [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Corriente máx. absorbida por el motor [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Corriente máx. absorbida por el inveter [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Corriente nom. del magnetotérmico [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabla 4c: Corrientes absorbidas y dimensiones del magnetotérmico para la potencia máxima

ATENCIÓN: la tensión de línea puede cambiar cuando el inverter pone en marcha la electrobomba.
La tensión en la línea puede cambiar según la cantidad de dispositivos conectados a ésta y a la calidad de la misma línea.

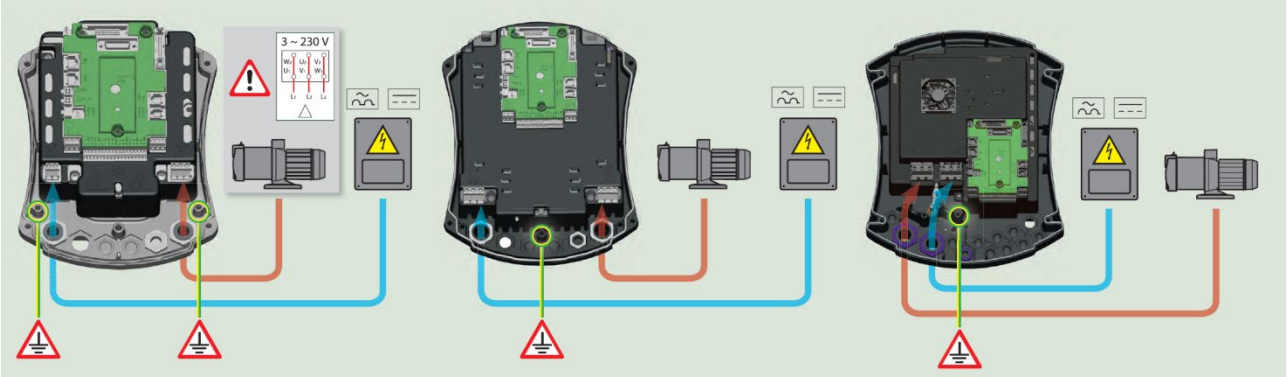


Figura 5: Conexiones eléctricas

2.2.1.1 Conexión a la línea de alimentación MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

La conexión entre la línea de alimentación monofásica y el inverter debe hacerse con un cable de 3 conductores (fase neutro + tierra) y las características de la alimentación deben satisfacer las indicaciones dadas en la Tabla 1.
Los bornes de entrada son aquellos que están indicados por las siglas LN y por una flecha que entra hacia los bornes, véase la Figura 3.
La sección, el tipo y el montaje de los cables para la alimentación del inverter y para la conexión a la electrobomba deben respetar las normativas vigentes. En la Tabla 2 se menciona la sección del cable a utilizar. La tabla se refiere a cables de PVC con 3 conductores (fase neutro + tierra) e indica la sección mínima aconsejada según la corriente y la longitud del cable.
La corriente de alimentación del inverter puede ser considerada, por lo general (considerando un margen de seguridad), 2,5 superior a la corriente que absorbe la bomba trifásica. Ejemplo: si la bomba conectada absorbe 10A por fase, los cables de alimentación del inverter deben ser de 25A.
Si bien el inverter dispone de protecciones internas, se aconseja instalar igualmente un interruptor magnetotérmico de protección de tamaño adecuado.
Si se utilizara toda la potencia disponible, para conocer la corriente a utilizar en los cables y en el interruptor magnetotérmico, consulte la Tabla 1c en la que también están indicados los tamaños de los interruptores magnetotérmicos que se pueden utilizar en función de la corriente.

Sección del cable en mm²															
	10 m	**20 m**	**30 m**	**40 m**	**50 m**	**60 m**	**70 m**	**80 m**	**90 m**	**100 m**	**120 m**	**140 m**	**160 m**	**180 m**	**200 m**
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							

28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Datos relativos a cables de PVC con 3 conductores (fase neutro + tierra)															

Tabla 5: Sección del cable de alimentación de la línea monofásica

2.2.1.2 Conexión a la línea de alimentación MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

La conexión entre la línea de alimentación trifásica y el inverter debe hacerse con un cable de 4 conductores (3 fases + tierra) y las características de la alimentación deben satisfacer las indicaciones dadas en la Tabla 1. Los bornes de entrada son aquellos que están indicados por las siglas RST y por una flecha que entra hacia los bornes, véase la Figura 3. La sección, el tipo y el montaje de los cables para la alimentación del inverter y para la conexión a la electrobomba deben respetar las normativas vigentes. En la Tabla 4 se menciona la sección del cable a utilizar. La tabla se refiere a cables de PVC con 4 conductores (3 fases + tierra) e indica la sección mínima aconsejada según la corriente y la longitud del cable.
La corriente de alimentación al inverter puede ser considerada, por lo general (considerando un margen de seguridad), como 1/8 superior a la corriente que absorbe la bomba.
Si bien el inverter dispone de protecciones internas, se aconseja instalar igualmente un interruptor magnetotérmico de protección de tamaño adecuado.
Si se utilizara toda la potencia disponible, para conocer la corriente a utilizar en los cables y en el interruptor magnetotérmico, consulte la Tabla 4.
En la Tabla 1c también están indicados los tamaños de los interruptores magnetotérmicos que se pueden utilizar en función de la corriente.

2.2.1.3 Conexiones eléctricas de la electrobomba

La conexión entre la electrobomba y el inverter debe hacerse con un cable de 4 conductores (3 fases + tierra) y las características de la electrobomba deben satisfacer las indicaciones dadas en la Tabla 1.
Los bornes de salida son aquellos que están indicados por las siglas UVW y por una flecha que sale de los bornes, véase la Figura 3.
La sección, el tipo y el montaje de los cables para la conexión a la electrobomba deben respetar las normativas vigentes. En la Tabla 4 se menciona la sección del cable a utilizar. La tabla se refiere a cables de PVC con 4 conductores (3 fases + tierra) e indica la sección mínima aconsejada según la corriente y la longitud del cable.
La corriente a la electrobomba está especificada en los datos de la placa de características del motor.
La tensión nominal de la electrobomba debe ser la misma que la tensión de alimentación del inverter.
La frecuencia nominal de la electrobomba se puede configurar desde la pantalla según las indicaciones dadas en la placa del fabricante.
Por ejemplo, el inverter también se puede alimentar con 50 [Hz] y puede accionar una electrobomba de 60 [Hz] nominales (siempre y cuando ésta esté declarada para dicha frecuencia).
Para aplicaciones especiales también se pueden utilizar bombas con frecuencia de hasta 200 [Hz].
El elemento de servicio conectado al sistema inverter no debe absorber corriente superior a la corriente máxima suministrable indicada en la Tabla 1. Comprobar las placas y el tipo de conexión (estrella o triángulo) del motor utilizado para respetar las susodichas condiciones.

2.2.1.4 Conexiones eléctricas a la electrobomba MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Los modelos MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P necesitan que el motor esté configurado para una tensión trifásica de 230V, que generalmente se obtiene regulando el motor en triángulo. Véase la Figura 4.

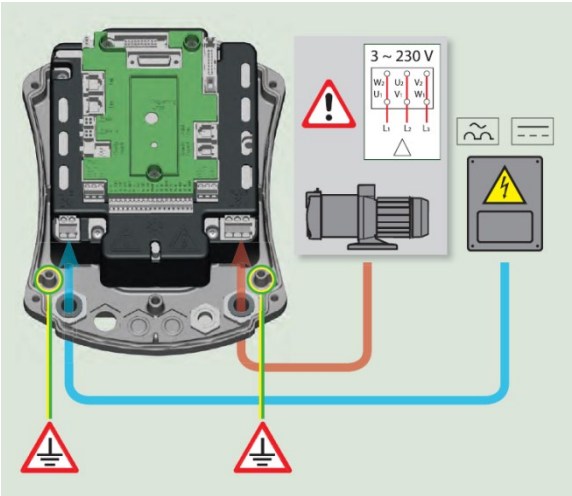


Figura 6: Conexión de la bomba MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

¡La conexión incorrecta entre las líneas de tierra y un borne que no sea el de tierra puede dañar todo el aparato irremediablemente!

¡La conexión incorrecta entre la línea de alimentación y los bornes de salida destinados a la carga puede dañar todo el aparato irremediablemente!

Sección del cable de la electrobomba en mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Datos relativos a cables de PVC con 4 conductores (3 fases + tierra)															

Tabla 6: Sección del cable de 4 conductores (3 fases + tierra)

Para la sección del conductor de tierra, tome como referencia las normativas vigentes.

2.2.2 Conexiones hidráulicas

El inverter está conectado a la parte hidráulica mediante los sensores de presión y de flujo. El sensor de presión siempre es necesario, el sensor de flujo es opcional.
Ambos se montan en la impulsión de la bomba y se conectan, mediante los cables, a las entradas de la tarjeta del inverter.
Se aconseja montar una válvula antirretorno en la aspiración de la electrobomba y un vaso de expansión en la impulsión de la bomba.

En todas las instalaciones donde se puedan crear golpes de ariete (por ejemplo: riego con corte improviso del caudal por las electroválvulas), se aconseja montar otra válvula antirretorno después de la bomba y los sensores y el vaso de expansión entre la bomba y la válvula.
La conexión hidráulica entre la electrobomba y los sensores no debe tener derivaciones.
Las dimensiones de la tubería serán adecuadas para la electrobomba instalada.
Las instalaciones que se puedan deformar mucho pueden crear problemas de oscilaciones; si esto sucediera, el problema se puede resolver modificando los parámetros de control “GP” y “GI” (véanse los apartados 6.6.4 y 6.6.5)

El inverter hace trabajar el sistema con presión constante. Esta regulación será una buena norma si la instalación hidráulica aguas abajo del sistema está dimensionada oportunamente. Las instalaciones realizadas con tuberías de sección demasiado estrechas ocasionan pérdidas de carga que los aparatos no pueden compensar. El resultado es que la presión es constante en los sensores pero no en el punto de utilización.

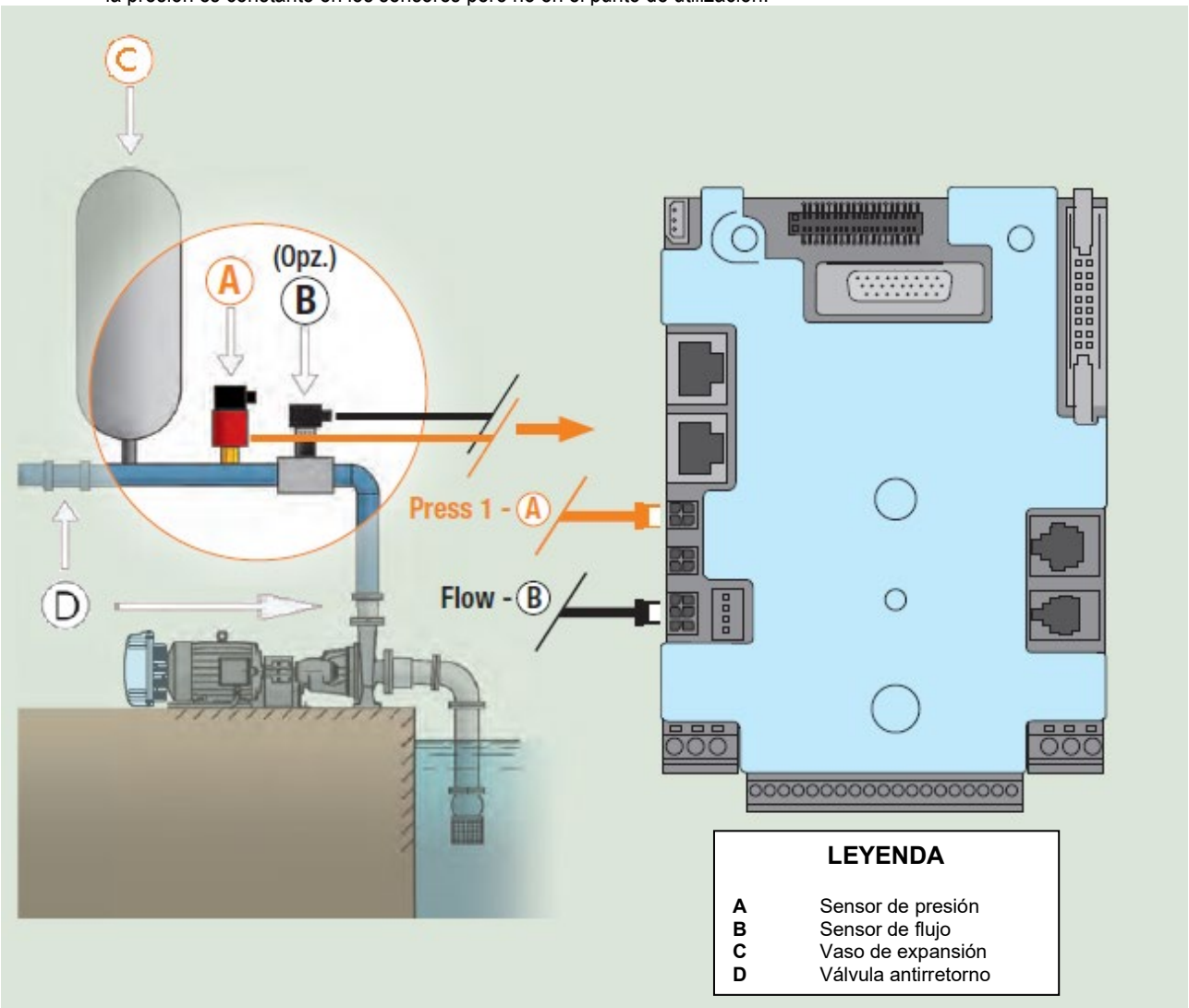


Figura 7: Instalación hidráulica

Peligro cuerpos extraños en la tubería: la presencia de suciedad dentro del fluido puede obstruir los canales de paso, bloquear el sensor de flujo o el sensor de presión y alterar el funcionamiento correcto del sistema. Instale los sensores de manera que no se puedan acumular sobre ellos una excesiva cantidad de sedimentos o burbujas de aire y así alterar el funcionamiento. Si por la tubería pudieran circular cuerpos extraños, podría ser necesario instalar un filtro específico.

2.2.3 Conexión de los sensores

Las terminaciones de conexión de los sensores se encuentran en la parte central. Se acceden a ellas extrayendo el tornillo de la tapa de conexiones, ver la Figura 2. Los sensores deben conectarse en las entradas identificadas con las siglas "Press" y "Flow", véase la Figura 6.

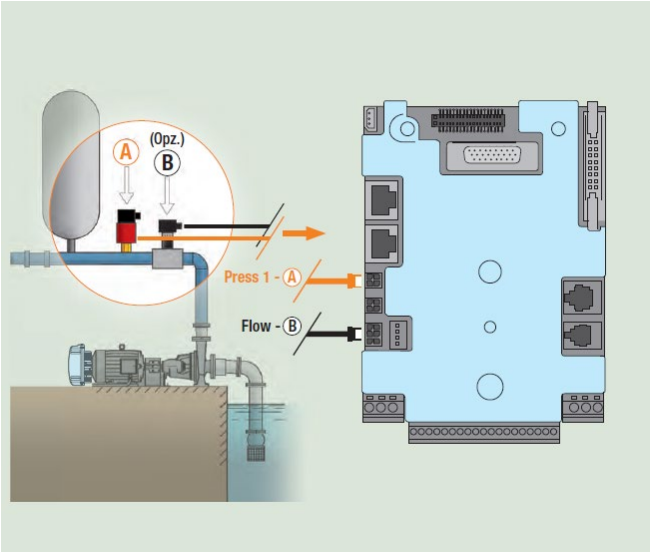


Figura 8: Conexiones de los sensores

2.2.3.1 Conexión del sensor de presión

El inverter acepta dos tipos de sensores de presión:

1. Ratiométrico 0 – 5V (sensor de tensión que se conecta al conector press1)
2. De corriente 4 - 20mA (sensor de corriente que se conecta al conector J5)

El sensor de presión se entrega con su cable; el cable y la conexión en la tarjeta cambia según el tipo de sensor utilizado. Se pueden suministrar ambos tipos de sensor.

2.2.3.1.1 Conexión de un sensor Ratiométrico

El cable debe conectarse de un lado al sensor y del otro lado a la entrada del inverter, identificada por la sigla "Press 1", véase la Figura 6.
El cable tiene dos terminales diferentes con dirección de conexión obligada: conector para aplicaciones industriales (DIN 43650) del lado del sensor y conector de 4 polos del lado del inverter.

En los sistemas multi el sensor de presión ratiométrico (0-5V) puede conectarse a cualquier inverter de la cadena.

Se recomienda utilizar sensores de presión ratiométricos (0-5V) por la facilidad de cableado. Utilizando los sensores de presión ratiométricos no es necesario realizar ningún cableado para transferir la información de la presión leída entre los distintos inverters. De esto se ocupa el cable link de interconexión.

En los sistemas con varios sensores de presión se pueden utilizar sólo sensores de presión ratiométricos (0-5V).

2.2.3.1.2 Conexión del sensor de corriente 4 - 20 mA

Conexión de un inverter:

IEl sensor de corriente 4-20mA seleccionado tiene 2 hilos, uno de color marrón (IN +), que se debe conectar al borne 11 de J5 (V+), y el otro de color verde (OUT -) que se debe conectar al borne 7 de J5 (A1C+). También debe realizarse un puente de conexión entre los bornes 9 y 10 de J5. Las conexiones se pueden ver en Figura 7 y están indicadas en Tabla 5.

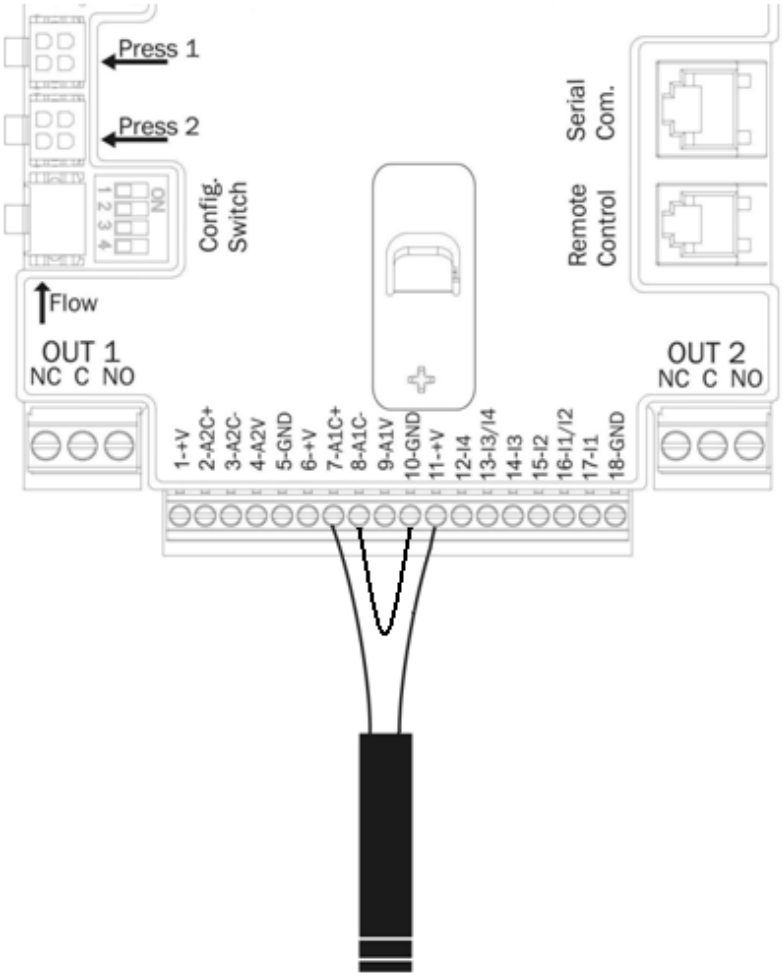


Figura 9: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA

Conexiones del sensor 4 — 20mA Sistema con un inverter	
Borne	Cable a conectar
7	Verde (OUT -)
8 -10	Puente de conexión
11	Marrón (IN +)

Tabla 7: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA

Para poder utilizar el sensor de presión de corriente, hay que configurar con el programa el parámetro **PR** menú instalador, consulte el apartado 6.5.7.

Conexión multi inverter:
Se pueden realizar sistemas multi inverter con un solo sensor de presión de corriente 4-20mA, pero es necesario cablear el sensor en todos los inverters. Para conectar los inverters utilice obligatoriamente el cable blindado (trenza + 2 hilos).
Las operaciones que se deben realizar son las siguientes:

- Conecte las puestas a tierra de todos los inverters.
- Conecte el borne 18 de J5 (GND) de todos los inverters de la cadena (utilice la trenza del cable blindado).
- Conecte el borne 1 de J5 (V+) de todos los inverters de la cadena (utilice el cable blindado).
- Conecte el sensor de presión al primer inverter de la cadena.
    - hilo marrón (IN +) en el borne 11 de J5
    - hilo verde (OUT -) en el borne 7 de J5
- Conecte el conector 8 de J5 del 1.er inverter al conector 7 de J5 del 2.° inverter. Repita la operación para todos los inverters de la cadena (utilice un cable blindado).

- En el último inverter haga un puente de conexión entre el conector 8 y 10 de J5 para cerrar la cadena

En la Figura 8 se puede ver el diagrama de conexión.

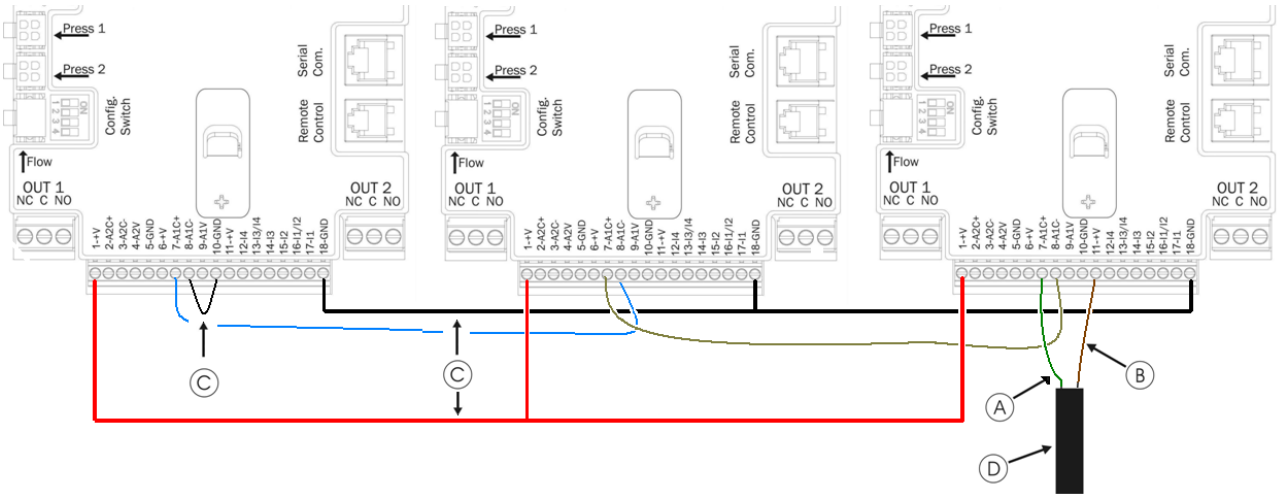


Figura 10: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA en un sistema multi invertir

LEYENDA
los colores se refieren al sensor 4-20mA suministrado como accesorio

A	Verde (OUT -)
B	Marrón (IN +)
C	Puentes de conexión
D	Cable del sensor

Atención: es obligatorio utilizar un cable blindado para las conexiones de los sensores

Para poder utilizar el sensor de presión de corriente, hay que configurar con el programa el parámetro **PR** menú instalador, consulte el apartado 6.5.7. en caso contrario, el grupo no funcionará y se activará el error BP1 (sensor de presión desconectado.

2.2.3.2 Conexión del sensor de flujo

El sensor de flujo se entrega junto con su cable. El cable debe conectarse de un lado al sensor y del otro lado a la entrada del sensor de flujo del inverter, identificada por la sigla "Flow", véase la Figura 6.
El cable tiene dos terminales diferentes con dirección de conexión obligada: conector para aplicaciones industriales (DIN 43650) del lado del sensor y conector de 6 polos del lado del inverter.

El sensor de flujo y el sensor de presión ratiométrico (0-5V) tienen en su cuerpo el mismo tipo de conector DIN 43650, por lo que es necesario tener cuidado en conectar el sensor correcto en el cable correcto.

2.2.4 Conexiones eléctricas de las entradas y salidas usuarios

Los inverters están dotados de 4 entradas y 2 salidas a fin de poder realizar algunas soluciones de interfaz con instalaciones más complejas.
En la Figura 9 y en la Figura 10 se muestra un ejemplo de dos configuraciones posibles de las entradas y de las salidas.
Para el instalador será suficiente cablear los contactos de entrada y de salida deseados y configurar a placer sus funciones (véanse los apartados 6.6.13 y 6.6.14).

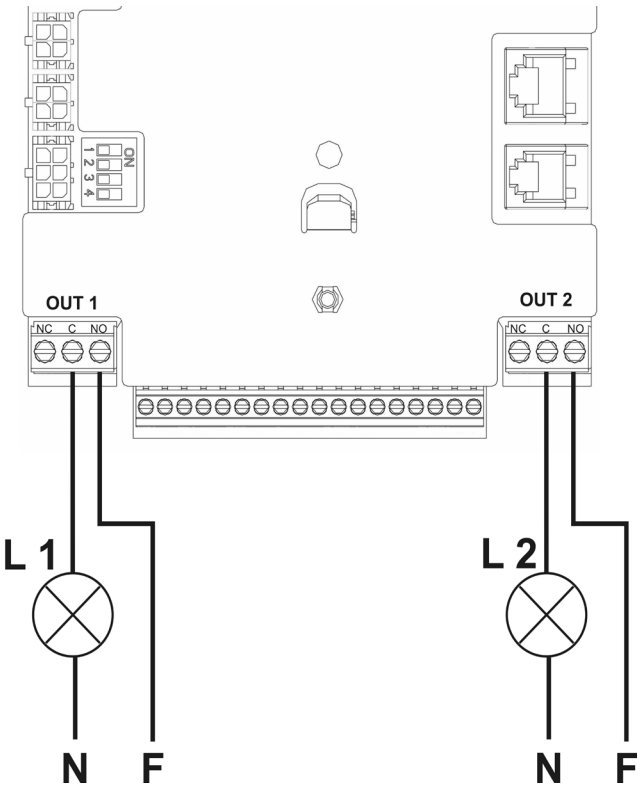
la alimentación +19 [Vdc] suministrada en los contactos 11 y 18 de J5 (regleta de 18 polos) puede suministrar 50 [mA] como máximo.

2.2.4.1 Contactos de salida OUT 1 y OUT 2:

Las conexiones de las salidas mencionadas a continuación se refieren a las dos regletas J3 y J4 de 3 polos identificadas con las siglas OUT1 y OUT 2; debajo de ésta está escrito también el tipo de contacto relativo al borne.

Características de los contactos de salida	
Tipo de contacto	NO, NC, COM
Tensión máx. admisible [V]	250
Corriente máx. admisible [A]	5 -> carga resistiva 2,5 -> carga inductiva
Sección máx. del cable admisible [mm²]	3,80

Tabla 8: Características de los contactos de salida



Tomando como referencia el ejemplo de la Figura 9 y utilizando las configuraciones de fábrica (O1 = 2: contacto NA; O2 = 2; contacto NA) se obtiene:

- *L1 se enciende cuando la bomba está bloqueada (ej. "BL": bloqueo por falta de agua).*
- *L2 se enciende cuando la bomba está en funcionamiento ("GO").*

Figura 11: Ejemplo de conexión de las salidas

2.2.4.2 Contactos de entrada (fotoacoplados)

Las conexiones de las entradas mencionadas a continuación se refieren a la regleta de 18 polos J5 cuya numeración comienza con el contacto 1 de la izquierda. En la base de la regleta están indicadas las siglas de las entradas.

- I 1: Contactos 16 y 17
- I 2: Contactos 15 y 16
- I 3: Contactos 13 y 14
- I 4: Contactos 12 y 13

Las entradas pueden encenderse tanto con corriente continua como con corriente alterna [50-60 Hz]. A continuación se muestran las características eléctricas de las entradas Tabla 7.

Características de las entradas		
	Entradas DC [V]	Entradas AC 50-60 Hz [Vrms]
Tensión mínima de encendido [V]	8	6
Tensión máxima de apagado [V]	2	1,5
Tensión máxima admitida [V]	36	36
Corriente absorbida a 12V [mA]	3,3	3,3
Sección máx. del cable admisible [mm²]	2,13	
NOTA: las entradas se controlan con cada polaridad (positiva o negativa respecto de su retorno de masa).		

Tabla 9: Características de las entradas

En la Figura 10 y en la Tabla 8 se muestran las conexiones de las entradas.

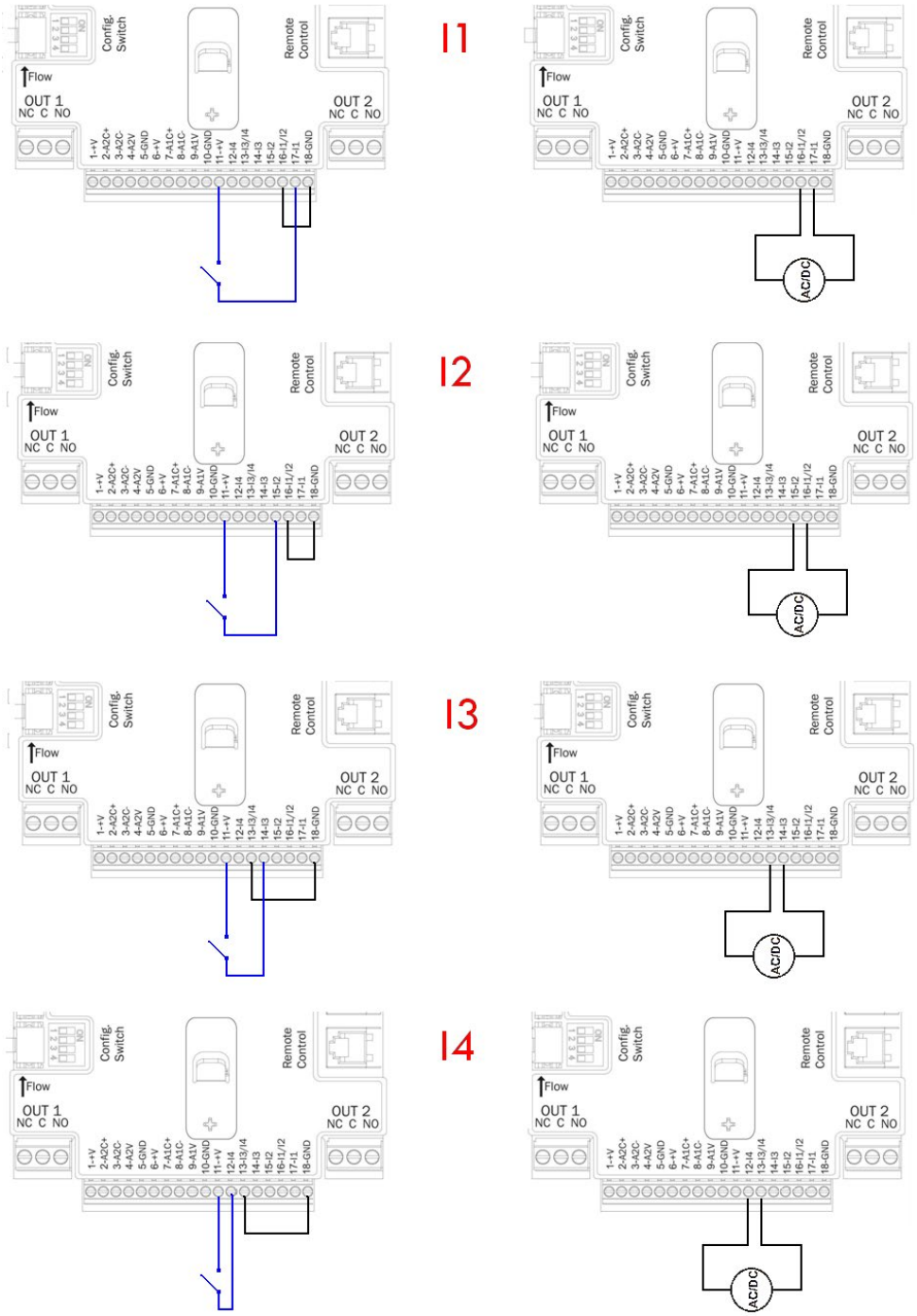


Figura 12: Ejemplo de conexión de las entradas

Cables de las entradas (J5)			
	entrada conectada a un contacto sin tensión		Entrada conectada a una señal de tensión
Entrada	Contacto sin tensión entre los pines	Puente de conexión	Pin conexión señal
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabla 10: Conexión de las entradas

Tomando como referencia el ejemplo dado en la Figura 10 y utilizando las configuraciones de fábrica de las entradas (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) se obtiene:

- *Cuando se cierra el interruptor en I1, la bomba se bloquea y se señala "F1"*
  (ej. I1 conectado a un flotador, véase el apdo. 6.6.13.2 Configuración de la función flotador exterior*).*
- *Cuando se cierra el interruptor en I2, la presión de regulación se vuelve "P2"*
  (véase el apdo. 6.6.13.3 Configuración de la función entrada presión auxiliar*).*
- *Cuando se cierra el interruptor en I3, la bomba se bloquea y se señala "F3"*
  (véase el apdo. 6.6.13.4 Configuración de la habilitación del sistema y reajuste del fallo*).*
- *Cuando se cierra el interruptor en I4, transcurrido el tiempo T1 la bomba se bloquea y se señala F4*
  (véase el apdo. 6.6.13.5 Configuración de la detección de baja presión*).*

En el ejemplo de la Figura 10 se toma como referencia la conexión con contacto sin tensión, utilizando la tensión interior para gobernar las entradas (lógicamente se pueden utilizar sólo aquellas útiles).
Si se dispone de una tensión en lugar de un contacto, también se puede utilizar para gobernar las entradas; será suficiente no utilizar los bornes +V y GND y conectar en la entrada deseada la fuente de tensión que respeta las características indicadas en la Tabla 7.
Si se utiliza una tensión exterior para gobernar las entradas, es necesario que todos los circuitos estén protegidos por un aislamiento doble.

ATENCIÓN: los pares de entradas I1/I2 y I3/I4 tienen un polo en común para cada par.

3 BOTONERA Y PANTALLA

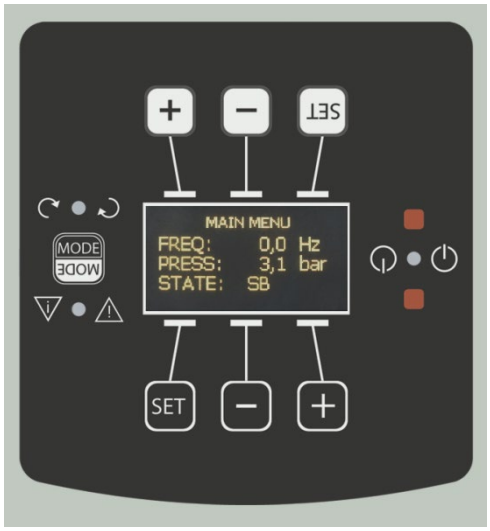


Figura 13: Aspecto de la interfaz usuario

La interfaz con la máquina consiste en una pantalla oled 64 X 128 de color amarillo con fondo negro y 4 botones denominados "MODE", "SET", "+", "-"; véase la Figura 11.
Al pulsar cualesquiera de los botones "SET", "+", "-" por encima de la pantalla se gira la imagen visualizada, facilitando la lectura desde cualquier angulación.
La pantalla muestra las magnitudes y las condiciones del inverter, indicando las funciones de los distintos parámetros.
Las funciones de los botones están resumidas en la Tabla 9.

MODE	El botón MODE permite pasar a los elementos siguientes dentro de cada menú. Presionándolo durante al menos 1 segundo se salta al elemento de menú anterior.
SET	El botón SET permite salir del menú corriente
−	Disminuye el parámetro actual (si es un parámetro que se puede modificar).
+	Aumenta el parámetro actual (si es un parámetro que se puede modificar).

Tabla 11: Funciones de los botones

Una presión prolongada de los botones +/- permite aumentar o disminuir automáticamente el parámetro seleccionado. Tras 3 segundos de presionar el botón +/-, aumenta la velocidad de aumento/disminución automáticos.

Al pulsar la tecla + o la tecla – se modifica y se guarda inmediatamente en la memoria permanente (EEprom) la magnitud seleccionada. Aunque la máquina se apague accidentalmente durante esta fase, no se pierde el parámetro recién configurado.
El botón SET sirve únicamente para salir del menú actual y sirve para memorizar las modificaciones hechas. Sólo en algunos casos descritos en el capítulo 6 algunas magnitudes se activan pulsando "SET" o "MODE"

3.1 Menú

La estructura completa de todos los menús y de todos los elementos que lo componen están en laTabla 11.

3.2 Acceso a los menús

Desde el menú principal se puede acceder a los distintos menús de dos maneras:

1) Acceso directo con combinación de botones
2) Acceso por nombre mediante el menú desplegable

3.2.1 Acceso directo con combinación de botones

Se accede directamente al menú deseado pulsando simultáneamente la combinación de botones adecuada (por ejemplo MODE SET para entrar en el menú Setpoint) y se hacen correr los elementos de menú con el botón MODE.
La Tabla 10 muestra los menús que se pueden abrir con las combinaciones de botones.

NOMBRE DEL MENÚ	BOTONES DE ACCESO DIRECTO	TIEMPO DE PRESIÓN
Usuario	MODE	Al soltar el botón
Monitor	SET −	2 seg
Setpoint	MODE SET	2 seg
Manual	SET − +	5 seg
Instalador	MODE SET −	5 seg
Asistencia técnica	MODE SET +	5 seg
Reajuste de los valores de fábrica	SET +	2 seg al encenderse el aparato
Reajuste	MODE SET − +	2 seg

Tabla 12: Acceso a los menús

Menú reducido (visible)			*Menú ampliado (acceso directo o contraseña)*			
Menú Principal	**Menú Usuario** *mode*	**Menú monitor** *set-menos*	**Menú Setpoint** *mode-set*	**Menú Manual** *set-más-menos*	**Menú Instalador** *mode-set-menos*	**Menú Asist. Técnica** *mode-set-más*
MAIN (Página Principal)	**FR** Frecuencia de rotación	**VF** Visualización del flujo	**SP** Presión De setpoint	**FP** Frecuencia mod. manual	**RC** Corriente nominal	**TB** Tiempo de bloqueo ausencia de agua
Selección Menú	**VP** Presión	**TE** Temperatura disipador	**P1** Presión auxiliar 1	**VP** Presión	**RT** Sentido de rotación	**T1** Tiempo de apagado tras baja presión
	C1 Corriente de fase bomba	**BT** Temperatura tarjeta	**P2** Presión auxiliar 2	**C1** Corriente de fase bomba	**Fn** Frecuencia nominal	**T2** Retardo en el apagado
	PO Potencia suministrada a la bomba	**FF** Historial Fallos y Adevertencias	**P3** Presión auxiliar 3	**PO** Potencia suministrada a la bomba	**OD** Tipo de instalación	**GP** Ganancia proporcional
	SM Monitor de sistema	**CT** Contraste	**P4** Presión auxiliar 4	**RT** Sentido de rotación	**RP** Disminución pres. de rearranque	**GI** Ganancia integral
	VE Informaciones HW y SW	**LA** Idioma		**VF** Visualización flujo	**AD** Dirección	**FS** Frecuencia máxima
		HO Horas de funcionamiento			**PR** Sensor de presión	**FL** Frecuencia mínima
					MS Sistema de medición	**NA** Inverters activos
					FI Sensor de flujo	**NC** Máx. Inverters contemporáneas
					FD Diámetro del tubo	**IC** Inverter config
					FK Factor-K	**ET** Tiempo máx. de cambio
					FZ Frecuencia de cero flujo	**CF** Portante
					FT Umbrak flujo mínimo	**AC** Aceleración
					SO Umbral mín. factor de funcionamiento en seco	**AE** Antibloqueo
					MP Presión mín. para funcionamiento en seco	**I1** Función Entrada 1
						I2 Función entrada 2
						I3 Función entrada 3
						I4 Función entrada 4
						O1 Función Salida 1
						O2 Función Salida 2
						RF Reajuste Fallos y Adevertencias
						PW Configuración Contraseña

Leyenda	
Colores de identificación	Modificación de los parámetros en los grupos multi inverter
	Conjunto de los parámetros sensibles. Estos parámetros deben estar alineado para que el sistema multi inverter pueda arrancar. La modificación de uno de estos en cualquier inverter implica la alineación automática de todos los demás inverters sin ninguna pregunta.
	Parámetros de los que se permite la alineación facilitada de un solo inverter difundiéndolo a todos los demás. Está permitido que sean diferentes entre los distintos inverters.
	Conjunto de los parámetros que se pueden alinear de manera broadcast desde un solo inverter.
	Parámetros de configuración significativos sólo localmente.
	Parámetros de solo lectura.

Tabla 13: Estructura de los menús

3.2.2 Acceso por nombre mediante el menú desplegable

A la selección de los distintos menús se accede según el nombre. Desde el menú Principal se accede a la selección del menú pulsando cualquiera de los botones + o –.

En la página de selección de los menús aparecen los nombres de los menús a los que se puede acceder y uno de los menús aparece seleccionado por una barra (véase la Figura 12). Con los botones + y - se desplaza la barra de selección hasta seleccionar el menú deseado y se entra pulsando SET.

Figura 14: Selección de los menús desplegables

Los menús que se visualizan son PRINCIPAL, USUARIO, MONITOR, posteriormente aparece un cuarto elemento MENÚ AMPLIADO; este elemento permite ampliar el número de los menús visualizados. Seleccionando MENÚ AMPLIADO se abrirá una ventana pop-up que comunica la inserción de una clave de acceso (CONTRASEÑA). La clave de acceso (CONTRASEÑA) coincide con la combinación de botones utilizada para el acceso directo y permite ampliar la visualización de los menús desde el menú correspondiente a la clave de acceso a todos aquellos con menos prioridad.
El orden de los menús es: Usuario, Monitor, Setpoint, Manual, Instalador, Asistencia Técnica.
Seleccionando una clave de acceso, los menús desbloqueados quedan disponibles durante 15 minutos o hasta que se inhabiliten manualmente mediante el elemento “Ocultar menús avanzados” que aparece en la selección menús cuando se utiliza una clave de acceso.
En la Figura 13 se muestra un esquema del funcionamiento para la selección de los menús.
En el centro de la página se encuentran los menús, desde la derecha se llega a través de la selección directa con combinación de botones; desde la izquierda se llega a través del sistema de selección con menú desplegable.

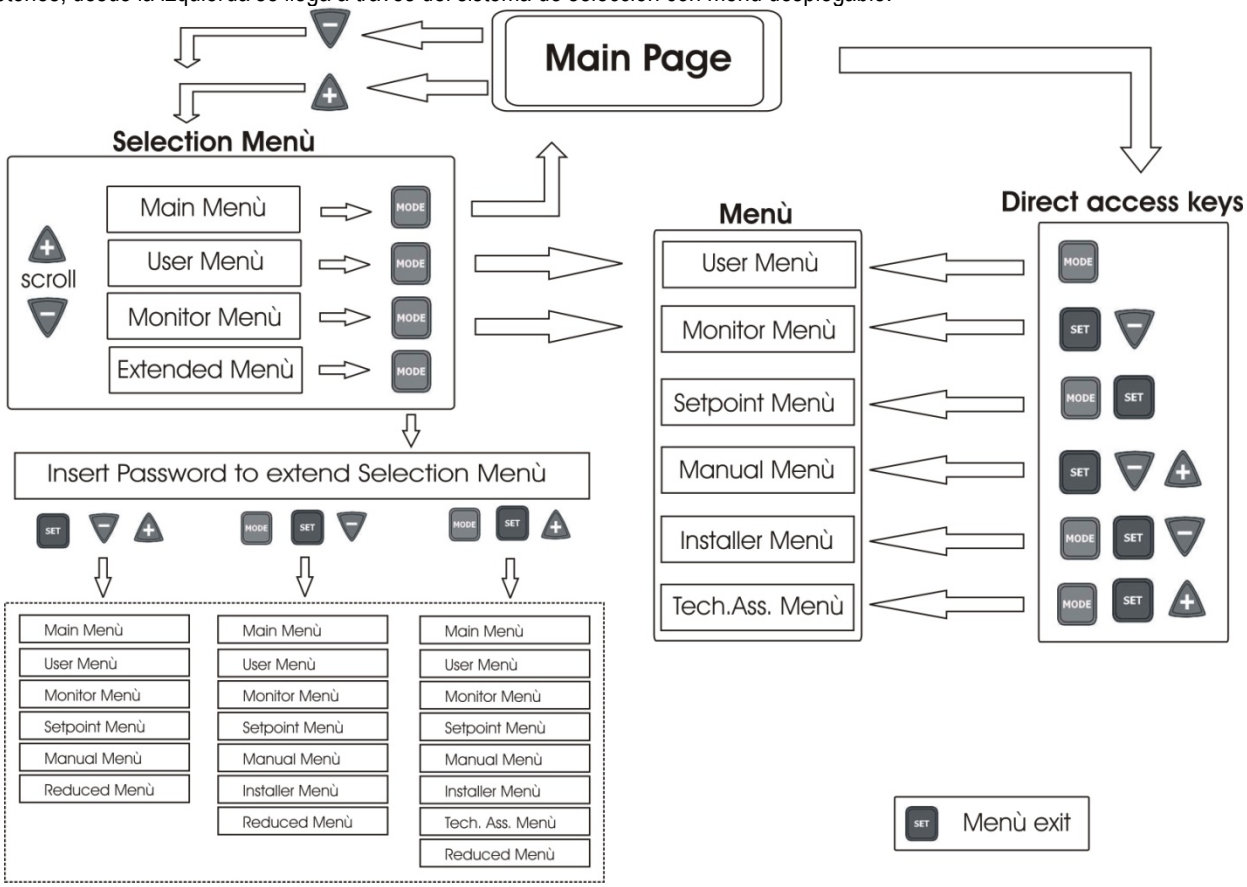


Figura 15: Esquema de los posibles accesos a los menús

3.3 Estructura de las páginas de menú

Durante el encendido se visualizan algunas páginas de presentación donde aparece el nombre del producto y el logotipo; luego se pasa a un menú principal. El nombre de los menús aparece siempre en la parte superior de la pantalla.
En el menú principal aparece siempre:

Estado: estado de funcionamiento (por ej. standby, go, Fallo, funciones entradas)
Frecuencia: valor en [Hz]
Presión: valor en [bar] o [psi] según la unidad de medida configurada
Si se produjera el acontecimiento pueden aparecer:
Indicación de fallo
Indicaciones de Advertencias
Indicación de las funciones asociadas a las entradas
Iconosc específicos
Las condiciones de error o de estado que se visualizan en la página principal están mencionadas en la Tabla 12.

Condiciones de error o de estado	
Identificador	**Descripción**
GO	Electrobomba encendida
SB	Electrobomba apagada
BL	Bloqueo por falta de agua
LP	Bloqueo por tensión de alimentación baja
HP	Bloqueo por tensión de alimentación interior alta
EC	Bloqueo por configuración incorrecta de la corriente nominal
OC	Bloqueo por sobrecorriente del motor de la electrobomba
OF	Bloqueo por sobrecorriente en las etapas de salida
SC	Bloqueo por cortocircuito en las fases de salida
OT	Bloqueo por sobrecalentamiento de los finales de potencia
OB	Bloqueo por subrecalentamiento del circuito estampado
BP	Bloqueo por avería del sensor de presión
NC	Bomba no conectada
F1	Estado / alarma Función flotador
F3	Estado / alarma Función deshabilitación del sistema
F4	Estado / alarma Función señal de baja presión
P1	Estado de funcionamiento con presión auxiliar 1
P2	Estado de funcionamiento con presión auxiliar 2
P3	Estado de funcionamiento con presión auxiliar 3
P4	Estado de funcionamiento con presión auxiliar 4
Icono com. con número	Estado de funcionamiento en comunicación multi inverter con la dirección indicada
Icono com. con E	Estado de error de la comunicación en el sistema multi inverter
E0...E16	Error interno 0...16
EE	Se escriben y se vuelven a leer en el EEprom las configuraciones de fábrica
WARN. Tensión baja	Alarma por falta de la tensión de alimentación

Tabla 14: Mensajes de estado y error en la página principal

Las otras páginas de menú varían con las funciones asociadas y están descritas posteriormente por tipo de indicación o ajuste. Cuando se entra en cualquier menú, la parte inferior de la página muestra una síntesis de los parámetros principales de funcionamiento (estado de funcionamiento o fallo, frecuencia y presión).
Esto permite tener bajo control constante los parámetros fundamentales de la máquina.

Figura 16: Visualización de un parámetro de menú

Indicaciones en la barra de estado en la parte inferior de cada página	
Identificador	**Descripción**
GO	Electrobomba encendida
SB	Electrobomba apagada
FALLO	Presencia de un error que impide el control de la electrobomba

Tabla 15: Indicaciones en la barra de estado

En las páginas que muestran los parámetros pueden aparecer: valores numéricos y unidades de medida del elemento actual, valores de otros parámetros asociados a la configuración del elemento actual, barra gráfica, listas; véase la Figura 14.

3.4 Bloqueo de la configuración de los parámetros mediante Contraseña

El inverter tiene un sistema de protección mediante contraseña. Si se configura una contraseña, se podrá acceder y ver los parámetros del inverter pero estos no se podrán modificar.

El sistema de gestión de la contraseña se encuentra en el menú “asistencia técnica” y se gestiona mediante el parámetro PW, véase el apartado 6.6.16.

4 SISTEMA MULTI INVERTER

4.1 Introducción a los sistemas multi inverter

Un sistema multi inverter es un grupo de bombeo formado de un conjunto de bombas cuyas impulsiones confluyen en un colector en común. Cada bomba del grupo está asociada a su inverter y los inverters se comunican entre sí a través de la conexión respectiva (Link).
El número máximo de elementos bomba-inverter que se pueden utilizar para formar el grupo es 8.
Un sistema multi inverter se utiliza principalmente para:

- aumentar las prestaciones hidráulicas respecto del inverter individual
- asegurar la continuidad de funcionamiento en caso de avería de una bomba o de un inverter
- fraccionar la potencia máxima

4.2 Realización de una instalación multi inverter

Las bombas, los motores y los inverters que componen el sistema deben ser iguales entre sí. El sistema hidráulico debe realizarse de la manera más simétrica posible para realizar una carga hidráulica distribuida de manera uniforme en todas las bombas.
Las bombas deben estar conectadas a un único colector de impulsión y el sensor de flujo debe estar colocado a la salida de este para que logre medir el flujo suministrado por todo el grupo de bombas. Si se utilizaran sensores múltiples para el flujo, éstos deberán instalarse en la impulsión de cada bomba.
El sensor de presión debe conectarse al colector de salida. Si se utilizan varios sensores de presión, se deberán instalar en el colector o en un tubo comunicado con este último.

Si se utilizan varios sensores de presión, habrá que tener cuidado de que en el tubo en el que están montados no haya válvulas antirretorno entre un sensor y otro, porque se podrían leer presiones diferentes que den como resultado una lectura media falsa y una regulación anormal.

Para el funcionamiento del grupo de presurización, para cada par de inverter de bomba deben ser iguales:

- el tipo de bomba y motor
- las conexiones hidráulicas
- la frecuencia nominal
- la frecuencia mínima
- la frecuencia máxima
- la frecuencia de apagado sin sensor de flujo

4.2.1 Cable de comunicación (Link)

Los inverters se comunican entre sí y propagan las señales de flujo y de presión (sólo si se utiliza un sensor de presión radiométrico) a través del cable de conexión correspondiente.
El cable se puede conectar indiferentemente a uno de los dos conectores identificados por la sigla "Link" véase la Figura 15.

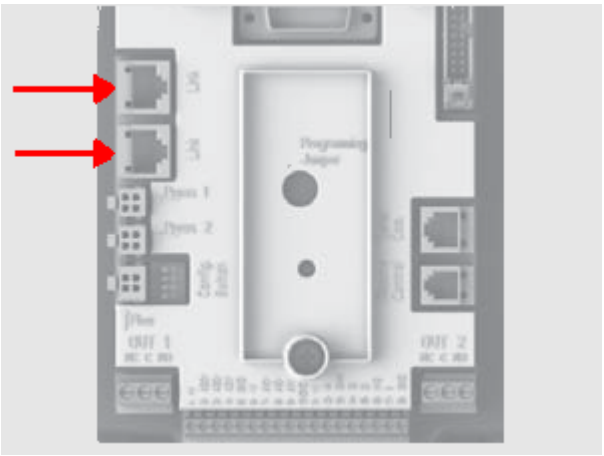


Figura 17: Conexón Link

ATENCIÓN: utilice únicamente los cables suministrados con el inverter o como accesorios del mismo (no es un cable comercial normal).

4.2.2 Sensores

Para que un grupo de presurización pueda funcionar, se necesita un sensor de presión como mínimo y, opcionalmente, uno o varios sensores de flujo.
Como sensores de presión se pueden utilizar sensores ratiométricos 0-5V (en este caso se puede conectar uno por cada inverter) o sensores de corriente 4-20mA (en este caso se puede conectar uno solo.

Los sensores de flujo siempre son opcionales y se pueden conectar de 0 hasta uno por cada invertir.

4.2.2.1 Sensores de flujo

El sensor de flujo se inserta en el colector de impulsión en el que están conectadas todas las bombas; la conexión eléctrica puede hacerse, indiferentemente, en cualquier inverter.
Los sensores de flujo pueden conectarse según dos tipos:

- un solo sensor
- la misma cantidad de sensores que la cantidad de inverters

La configuración se hace a través del parámetro FI.
Los sensores múltiples sirven cuando se desea tener la seguridad del suministro del flujo por parte de cada bomba y efectuar una protección más precisa sobre el funcionamiento en seco. Para utilizar varios sensores de flujo es necesario configurar el parámetro FI en sensores múltiples y conectar cada sensor de flujo al inverter que gobierna la bomba en cuya impulsión se encuentra el sensor.

4.2.2.2 Grupos con el sensor de presión solo

Se pueden realizar grupos de presurización sin utilizar el sensor de flujo. En este caso, es necesario configurar la frecuencia de apagado de las bombas **FZ** tal como descrito en 6.5.9.1.

La protección contra el funcionamiento en seco sigue funcionando incluso sin utilizar el sensor de flujo.

4.2.2.3 Sensores de presión

El sensor o los sensores de presión deben montarse en el colector de impulsión. Los sensores de presión pueden ser más de uno si son ratiométricos (0-5V), y uno solo si es de corriente (4-20mA). En caso de sensores múltiples, la presión leída será el promedio entre todos aquellos montados. Para utilizar varios sensores de presión ratiométricos (0-5V) es suficiente conectar los conectores en las entradas respectivas y no es necesario configurar ningún parámetro. El número de los sensores de presión ratiométricos (0-5V) instalados puede variar a placer entre uno y el número máximo de inverters presentes. Por el contrario, se puede montar un solo sensor de presión 4-20mA, consulte el apartado 2.2.3.1.

4.2.3 Conexión y configuración de las entradas fotoacopladas

Las entradas del inverter son fotoacopladas, véanse los apdos 2.2.4 y 6.6.13 esto significa que el aislamiento galvánico de las entradas respecto del inverter está garantizado, y sirven para activar las funciones flotador, presión auxiliar, inhabilitación sistema y baja presión en aspiración. Las funciones son señaladas por los mensajes F1, Paux, F3, F4 respectivamente. Si estuviera activa, la función Paux realiza una presurización del sistema a la presión regulada, véase el apartado 6.6.13.3. Las funciones F1, F3 y F4 realizan una parada de la bomba por 3 causas diferentes, véanse los apartados 6.6.13.2., 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Cuando se utiliza un sistema multi inverter, las entradas deben utilizarse teniendo en cuenta lo siguiente:

- los contactos que realizan las presiones auxiliares deben estar en paralelo en todos los inverters a fin de que a todos los inverters les llegue la misma señal.
- los contactos que realizan las funciones F1, F3 y F4 pueden conectarse a contactos independientes para cada inverter o a un solo contacto en paralelo en todos los inverters (la función se activa solo en el inverter al que llega el mando).

Los parámetros de configuración de las entradas I1, I2, I3 y I4 forman parte de los parámetros sensibles, es decir que la configuración de uno de estos en cualquier inverter implica la alineación automática en todos los inverters. Puesto que la configuración de las entradas selecciona la función y también el tipo de polaridad del contacto, forzosamente se encontrará la función asociada al mismo tipo de contacto en todos los inverters. Por dicho motivo, cuando se utilizan los contactos independientes para cada inverter (utilizados posiblemente para las funciones F1, F3, y F4), estos deberán tener la misma lógica para las distintas entradas con el mismo nombre; es decir que para una misma entrada se utilizan para todos los inverters contactos normalmente abiertos o normalmente cerrados.

4.3 Parámetros asociados al funcionamiento multi inverter

Los parámetros visualizados en el menú, en el funcionamiento multi inverter, pueden clasificarse en los siguientes tipos:

- Parámetros de solo lectura
- Parámetros con significado local
- Parámetros de configuración sistema multi inverter *a su vez estos se subdividen en*
  - Parámetros sensibles
  - Parámetros con alineación facultativa

4.3.1 Parámetros de interés para el sistema multi inverter

4.3.1.1 Parámetros con significado local

Son parámetros que pueden ser diferentes entre los distintos inverters y, en algunos casos, es necesario que sean diferentes. Para estos parámetros no está permitido alinear automáticamente la configuración entre los diferentes inverters. Por ejemplo, en el caso de asignación manual de las direcciones, estas deberán ser obligatoriamente diferentes entre sí.
Lista de los parámetros con significado local al inverter:

- CT Contraste
- FP Frecuencia de prueba en modalidad manual
- RT Sentido de rotación
- AD Dirección
- IC Configuración reserva
- RF Reajuste fallos y advertencias

4.3.1.2 Parámetros sensibles

Son parámetros que deben alinearse obligatoriamente en toda la cadena por razones de regulaciones.
Lista de los parámetros sensibles:

- SP Presión de setpoint
- P1 Presión auxiliar entrada 1
- P2 Presión auxiliar entrada 2
- P3 Presión auxiliar entrada 3
- P4 Presión auxiliar entrada 4
- FN Frecuencia nominal
- RP Disminución de presión por rearranque
- FI Sensor de flujo
- FK Factor-K
- FD Diámetro del tubo
- FZ Frecuencia de cero flujo
- FT Umbral flujo mínimo
- MP Presión mín. de apagado por falta de agua

- ET Tiempo de cambio
- AC Aceleración
- NA Número de inverters activos
- NC Número de inverters contemporáneos
- CF Frecuencia de la portante
- TB Tiempo de dry run
- T1 Tiempo de apagado tras la señal de baja presión
- T2 Tiempo de apagado
- GI Ganancia integral
- GP Ganancia proporcional
- FL Frecuencia mínima
- I1 Configuración entrada 1
- I2 Configuración entrada 2
- I3 Configuración entrada 3
- I4 Configuración entrada 4
- OD Tipo de instalación
- PR Sensor de presión
- PW Configuración Contraseña

4.3.1.2.1 Alineación automática de los parámetros sensibles

Cuando se detecta un sistema multi inverter se controla la congruencia de los parámetros configurados. Si los parámetros sensibles no están alineados entre todos los inverters, en la pantalla de cada inverter aparecerá un mensaje solicitando si se desea ampliar a todo el sistema la configuración de este inverter específico. Al aceptar, los parámetros sensibles del inverter sobre el que se respondió a la pregunta se distribuyen a todos los inverters de la cadena.
Cuando haya configuraciones no compatibles con el sistema, estos inverters no aceptarán la distribución de la configuración.
Durante el funcionamiento normal, la modificación de un parámetro sensible en un inverter implica la alineación automática del parámetro en todos los demás inverters sin solicitar la confirmación.

La alineación automática de los parámetros sensibles no tiene ningún efecto sobre los otros tipos de parámetros.

En el caso específico de inserción en la cadena de un inverter con configuración de fábrica (un inverter que sustituye uno existente o un inverter reajustado con la configuración de fábrica), si las configuraciones presentes, salvo las configuraciones de fábrica, son congruentes, el inverter con configuración de fábrica asumirá automáticamente los parámetros sensibles de la cadena.

4.3.1.3 Parámetros con alineación facultativa

Son parámetros para los que se tolera que puedan estar no alineados entre los distintos inverters. Cada vez que se modifican estos parámetros, al pulsar SET o MODE, se solicitará si propagar la modificación a toda la cadena de comunicación. De esta manera, si la cadena tiene todos los elementos iguales, se evitará configurar los mismos datos en todos los inverters.
Lista de parámetros con alineación facultativa:

- LA Idioma
- RC Corriente nominal
- MS Sistema de medida
- FS Frecuencia máxima
- SO Umbral mín. factor de funcionamiento en seco
- AE Antibloqueo
- O1 Función salida 1
- O2 Función salida 2

4.4 Primer arranque de un sistema multi-inverter

Realice las conexiones eléctricas e hidráulicas de todo el sistema, tal como descrito en el apdo 2.2 y en el apdo 4.2.
Encienda un inverter por vez y configure los parámetros tal como descrito en el cap. 5 teniendo cuidado de que, antes de encender un inverter, los otros estén completamente apagados.
Tras configurar los inverters de forma individual, podrán ser encendidos todos simultáneamente.

4.5 Regulación multi-inverter

Cuando se enciende un sistema multi inverter, se asignan automáticamente las direcciones y, mediante un algoritmo, se nombra un inverter como líder de la regulación. El líder decide la frecuencia y el orden de arranque de cada inverter que forma parte de la cadena. La modalidad de regulación es secuencial (los inverters arrancan uno por vez). Cuando se verifican las condiciones de arranque, arranca el primer inverter y cuando éste alcanza su frecuencia máxima, arranca el siguiente y así sucesivamente con los demás. El orden de arranque no es necesariamente creciente según la dirección de la máquina, sino que depende de las horas de trabajo hechas, véase ET: , apartado 6.6.9.
Cuando se utiliza la frecuencia mínima FL y está funcionando un solo inverter, se pueden generar sobrepresiones. Según el caso, la sobrepresión puede ser inevitable y puede producirse a la frecuencia mínima cuando esta última realiza una presión superior a aquella deseada, según la carga hidráulica. En el sistema multi inverter este inconveniente está limitado en la primera bomba que arranca, porque para las bombas sucesivas se produce lo siguiente: cuando la bomba anterior alcanza la frecuencia máxima, arranca la bomba siguiente con la frecuencia mínima y la frecuencia de la bomba se regula en la frecuencia máxima. Al disminuir la frecuencia de la bomba que se encuentra al máximo (hasta el límite de la propia frecuencia mínima), se obtiene un cruce de activación de las bombas que, aún respetando la frecuencia mínima, no genera sobrepresión.

4.5.1 Asignación del orden de arranque

Cada vez que se enciende el sistema, a cada inverter se le asigna un orden de arranque. Según dicho orden, se generan los arranques en sucesión de los inverters.
El orden de arranque se modifica durante el uso según la necesidad de los dos algoritmos siguientes:

- Alcance del tiempo máximo de trabajo
- Alcance del tiempo máximo de inactividad

4.5.1.1 Tiempo máximo de trabajo

De acuerdo con el parámetro ET (tiempo máximo de trabajo), cada inverter incorpora un contador del tiempo de run y, en función de esto, el orden de arranque se actualiza según el siguiente algoritmo:

- si se ha superado al menos la mitad del valor de ET, se produce el cambio al apagarse la primera vez el inverter (cambio al standby).
- si se alcanza el valor de ET sin detenerse jamás, el inverter se apaga incondicionalmente y se coloca en la prioridad mínima de arranque (cambio durante el funcionamiento).

Si el parámetro ET (tiempo máximo de trabajo) está configurado en 0, se producirá el cambio en cada arranque

Véase ET: , apartado 6.6.9.

4.5.1.2 Alcance del tiempo máximo de inactividad

El sistema multi inverter incorpora un algoritmo de antiestancamiento que tiene como objetivo mantener las bombas en perfecta eficiencia y mantener la integridad del líquido bombeado. Funciona permitiendo una rotación en el orden de bombeo, a fin de que todas las bombas suministren al menos un minuto de flujo cada 23 horas. Esto se produce sin tener en cuenta la configuración del inverter (activo o reserva). El cambio de prioridad prevé que el inverter detenido desde hace 23 horas se coloque en prioridad máxima en el orden de arranque, lo que implica que, ni bien sea necesario el suministro de flujo, sea el primero en arrancar. Los inverters configurados como reserva tienen la precedencia sobre los demás. El algoritmo finaliza su acción cuando el inverter suministró al menos un minuto de flujo.
Concluido el antiestancamiento, si el inverter está configurado como reserva, se coloca en prioridad mínima para protegerse del desgaste.

4.5.2 Reservas y número de inverters que participan en el bombeo

El sistema multi inverter lee la cantidad de elementos que están conectados en comunicación y denomina a este número N.
Posteriormente, de acuerdo con los parámetros NA y NC, decide cuántos y cuáles inverters deben funcionar en un determinado instante.
NA representa al número de inverters que participan en el bombeo. NC representa el número máximo de inverters que pueden trabajar simultáneamente.
Si en una cadena hay NA inverters activos y NC inverters contemporáneos con NC menos que NA, significa que arrancarán simultáneamente NC inverters y que estos inverters se cambiarán entre NA elementos. Si un inverter está configurado como preferencia de reserva, se colocará en la última posición en el orden de arranque; por consiguiente, si hay 3 inverters y uno de estos está configurado como reserva, la reserva arrancará como el tercer elemento; por el contrario, si está configurado NA=2, la reserva no arrancará salvo que uno de los dos activos tenga algún problema.
Véase también la explicación de los parámetros
NA: Inverters activos apartado 6.6.8.1;
NC: Configuración de la reserva apartado 6.6.8.2;
IC: Configuración de la reserva apartado 6.6.8.3.

5 ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO

5.1 Operaciones de primer encendido

Después de haber efectuado correctamente las operaciones de montaje de la instalación hidráulica y eléctrica, véase el cap. 2 INSTALACIÓN, y haber leído todo el manual, es posible alimentar el inverter. Sólo durante el primer encendido, después de la presentación inicial, se muestra la condición de error "EC" con el mensaje que impone configurar los parámetros necesarios para gobernar la electrobomba; el inverter no arranca. Para desbloquear la máquina es suficiente configurar el valor de la corriente indicada en la placa de características en [A] de la electrobomba utilizada. Si antes del arranque de la bomba, la instalación necesitara otras configuraciones que no sean aquellas de fábrica (véase el apartado 8.2), será oportuno primero realizar las modificaciones necesarias y después configurar la corriente RC; de esta manera, el arranque se hará con el ajuste correcto. Las configuraciones de los parámetros pueden hacerse en cualquier momento, pero se recomienda realizar este procedimiento cuando la aplicación tenga las condiciones de funcionamiento que protegen los componentes de la misma instalación, por ejemplo, las bombas que tienen un límite con la frecuencia mínima o que no admiten determinados tiempos de funcionamiento en seco, etc..
Los pasos descritos a continuación son válidos en el caso de instalación con un solo inverter y en una instalación multi inverter. Para las instalaciones multi inverter, primero es necesario realizar las conexiones de los sensores y de los cables de comunicación y después encender un inverter por vez, efectuando las operaciones del primer encendido para cada inverter. Cuando todos los inverters estén configurados, se podrán alimentar todos los elementos del sistema multi inverter.

5.1.1 Configuración de la corriente nominal

Desde la página donde se visualiza el mensaje EC o, más en general, desde el menú principal, entre en el menú Instalador manteniendo pulsados simultáneamente los botones “MODE”, “SET” y “- ” hasta que en la pantalla aparezca “RC”. En estas condiciones los botones "+" y "-" permiten aumentar y disminuir respectivamente el valor del parámetro. Configure la corriente según aquello indicado en el manual o en la placa de la electrobomba (por ejemplo 8,0 A).
Una vez configurado el RC y activado pulsando SET o MODE, si todo se ha instalado correctamente, el inverter pondrá en marcha la bomba (salvo que haya errores, bloqueos o protecciones activas).

ATENCIÓN: NI BIEN SE CONFIGURE ***RC*** EL INVERTER PONDRÁ EN MARCHA LA BOMBA.

5.1.2 Configuración de la frecuencia nominal

Desde el menú Instalador (si se ha insertado RC, usted estará dentro, en caso contrario, entre como indicado en el apartado anterior 5.1.1) pulse MODE y pase los menús hasta FN. Configure la frecuencia con los botones + - según aquello indicado en el manual o en la placa de la electrobomba (por ejemplo 50 [Hz]).

Una configuración incorrecta de los parámetros RC y FN y una conexión inadecuada pueden generar los errores "OC" y "OF" y, en el caso de funcionamiento sin sensor de flujo, se pueden generar falsos errores "BL". La configuración incorrecta de RC y FN puede hacer que la protección amperimétrica no se active, permitiendo una carga superior al umbral de seguridad del motor y averiar el mismo motor.

Una configuración incorrecta del motor eléctrico en estrella o en triángulo puede provocar la avería del mismo motor.

Una configuración errónea de la frecuencia de trabajo de la electrobomba puede provocar la rotura de la electrobomba.

5.1.3 Configuración del sentido de rotación

Cuando la bomba arranca es necesario controlar que el sentido de rotación sea correcto (el sentido de rotación está indicado generalmente por una flecha aplicada en el cuerpo de la bomba). Para que el motor arranque y para controlar el sentido de rotación, es suficiente abrir un elemento de servicio.
Desde el mismo menú de RC (MODE SET – "menú instalador") pulse MODE y pase los menús hasta RT. En estas condiciones, los botones + y – permiten invertir el sentido de rotación del motor. La función está activa incluso con el motor encendido.
De no ser posible obserbar el sentido de rotación del motor, proceda de la siguiente manera:

Método de observación de la frecuencia de rotación

- Entre en el parámetro RT tal como descrito más arriba.
- Abra un elemento de servicio y, observando la frecuencia que aparece en la barra de estado en la parte inferior de la página, regule el elemento de servicio a fin de obtener una frecuencia de trabajo menor que la frecuencia nominal de la bomba FN.
- Sin modificar la cantidad extraída, cambiar el parámetro RT pulsando + o - y observar otra vez la frecuencia FR.
- El parámetro RT correcto es el que requiere, con cantidad extraída equivalente, una frecuencia FR más baja.

5.1.4 Configuración de la presión de setpoint

Desde el menú principal mantenga pulsados simultáneamente los botones “MODE” y “SET” hasta que en la pantalla aparezca “SP”. En estas condiciones las teclas "+" y "-" permiten aumentar y disminuir respectivamente el valor de la presión deseada.
El rango de regulación depende del sensor utilizado.
Pulse SET para volver a la página principal.

5.1.5 Sistema con sensor de flujo

Desde el menú instalador (el mismo utilizado para configurar RC, RT y FN) pase los parámetros con MODE hasta encontrar FI.
Para trabajar con el sensor de flujo, configure FI en 1. Pulsando MODE pase al parámetro siguiente FD (diámetro de la tubería) y configure el diámetro en pulgadas de la tubería en la que está montado el sensor de flujo.
Pulse SET para volver a la página principal.

5.1.6 Sistema sin sensor de flujo

Desde el menú instalador (el mismo utilizado para configurar RC, RT y FN) pase los parámetros con MODE hasta encontrar FI.
Para trabajar sin el sensor de flujo, configure FI en 0 (valor por defecto).

Sin el sensor de flujo hay disponibles 2 modos de medición del flujo, ambos se configuran mediante el parámetro FZ en el menú instalador.

- Automático (autoaprendizaje): el sistema mide el flujo de forma autónoma y se regula automáticamente según dicha medición. Para utilizar este modo de funcionamiento, configure FZ en 0.
- Modo de frecuencia mínima: en este modo se configura la frecuencia de apagado con flujo nulo. Para utilizar este tipo de modo, colóquese sobre el parámetro FZ, cierre la impulsión lentamente (a fin de no crear sobrepresiones) y vea el valor de frecuencia con el que el inverter se estabiliza. Configure FZ en dicho valor más + 2.
  Ejemplo, si el inverter se estabiliza en 35 Hz, configure FZ en 37.

Un valor muy bajo de FZ podría averiar irreparablemente las bombas; en efecto, en este caso el inverter no detendrá jamás las bombas.

Un valor muy alto de FZ podría apagar la bomba incluso en presencia de flujo.

Para modificar el Set Point de presión es necesario adecuar el valor de FZ.

En los sistemas multi inverter, sin sensor de flujo, está permitida solo la configuración de FZ según el modo de frecuencia mínima.

Los setpoint auxiliares están inhabilitados si no se utilizara el sensor de flujo (FI=0) y si FZ se utilizara según el modo de frecuencia mínima (FZ ≠ 0).

5.1.7 Configuración de otros parámetros

Una vez hecho el primer arranque, también se pueden modificar los demás parámetros preconfigurados según las necesidades, accediendo a los distintos menús y siguiendo las instrucciones para cada parámetro (véase el capítulo 6). Los parámetros más comunes pueden ser: presión de arranque, ganancias de la regulación GI y GP, frecuencia mínima FL, tiempo de falta de agua TB, etc..

5.2 Solución de los problemas típicos durante la primera instalación

Desperfecto	Posibles causas	Soluciones
La pantalla muestra EC	Corriente (RC) de la bomba no configurada	Configure el parámetro RC (véase el apartado 6.5.1).
La pantalla muestra BL	1) Ausencia de agua. 2) Bomba no cebada. 3) Sensor de flujo desconectado. 4) Configuración de un setpoint muy alto para la bomba. 5) Sentido de rotación invertido 6) Configuración incorrecta de la corriente de la bomba 7) Frecuencia máxima muy baja (*). 8) Parámetro SO mal configurado 9) Parámetro MP presión mínima mal configurado.	1-2) Cebe la bomba y compruebe que no haya aire en la tubería. Controle que la aspiración o eventuales filtros no se encuentren obstruidos. Controle que la tubería de la bomba al inverter no presente roturas o graves pérdidas. 3) Controle las conexiones hacia el sensor de flujo. 4) Baje el setpoint o utilice una bomba adecuada para las necesidades de la instalación. 5) Controle el sentido de rotación (véase el apartado 6.5.2). 6) Configure una corriente correcta de la bomba RC(*) (véase el apartado 6.5.1). 7) Aumente, de ser posible, la FS o baje RC(*) (véase el apartado 6.6.6). 8) configure correctamente el valor de SO (véase el apdo. 6.5.14) 9) configure correctamente el valor de MP (véase el apdo. 6.5.15)
La pantalla muestra BPx	1) Sensor de presión desconectado. 2) Avería del sensor de presión.	1) Controle la conexión del cable del sensor de presión. BP1 se refiere al sensor conectado a Press 1, BP2 a press2, BP3 al sensor de corriente conectado a J5 2) Sustituya el sensor de presión.
La pantalla muestra OF	1) Absorción excesiva. 2) Bomba bloqueada. 3) Bomba que absorbe mucha corriente durante el arranque.	1) Controle el tipo de conexión estrella o triángulo. Controle que el motor no absorba una corriente mayor de la máx que puede suministrar el inverter. Controle la conexión de todas las fases del motor. 2) Controle que el rotor o el motor no estén bloqueados o frenados por cuerpos extraños. Controle la conexión de las fases del motor. 3) Disminuya el parámetro aceleración AC (véase el apartado 6.6.11).
La pantalla muestra OC	1) Corriente de la bomba configurada de forma errónea (rC). 2) Absorción excesiva. 3) Bomba bloqueada. 4) Sentido de rotación invertido	1) Configure RC con la corriente relativa al tipo de conexión estrella o triángulo que aparece en la placa del motor (véase el apartado 6.5.1) 2) Controle la conexión de todas las fases del motor. 3) Controle que el rotor o el motor no estén bloqueados o frenados por cuerpos extraños. 4) Controle el sentido de rotación (véase el apartado 6.5.2).
La pantalla muestra LP	1) Tensión de alimentación baja 2) Excesiva caída de tensión sobre la línea	1) Comprobar la presencia de la tensión de línea justa. 2) Comprobar la sección de los cables de alimentación (véase el apartado 2.2.1).
Presión de regulación mayor que SP	Configuración de FL muy alta.	Disminuya la frecuencia mínima de funcionamiento FL (si la electrobomba lo admite).
La pantalla muestra SC	Corto circuito entre las fases.	Controle que el motor funcione bien y que sus conexiones sean correctas.
La bomba no se detiene jamás	1) Configuración muy baja de un umbral de flujo mínimo FT. 2) Configuración de una frecuencia mínima de apagado FZ muy baja. 3) Tiempo breve de observación (*). 4) Regulación de la presión inestable (*). 5) Uso incompatible (*).	1) Configure un umbral más alto que FT. 2) Configure un umbral más alto de FZ. 3) Espere el autoaprendizaje (*) o realice el aprendizaje veloz (véase el apdo. 6.5.9.1.1 4) Corrija GI y GP(*) (véanse los apartados 6.6.4 y 6.6.5) 5) Controle que la instalación respete las condiciones de uso sin sensor de flujo (*) (véase el apartado 6.5.9.1). De ser necesario, pruebe hacer un reajuste MODE SET + - para recalcular las condiciones sin sensor de flujo.
La bomba se detiene incluso cuando no se desea	1) Tiempo breve de observación (*). 2) Configuración de una frecuencia mínima de FL muy alta. 3 Configuración de una frecuencia mínima de apagado FZ muy alta(*)..	1) Espere el autoaprendizaje (*) o realice el aprendizaje veloz (véase el apdo. 6.5.9.1.1). 2) Configure, si fuera posible, una FL más baja (*). 3) Configure un umbral más bajo que FZ
El sistema multi inverter no arranca	En uno o en varios inverters no se ha configurado la corriente RC.	Controle la configuración de la corriente RC en cada inverter.
La pantalla muestra: Pulse + para propagar esta config	Uno o varios inverters tienen los parámetros sensibles no alineados.	Pulse el botón + en el inverter del cual esté seguro que tenga la configuración de los parámetros más reciente y correcta.
In un sistema multi inverter non si propagano i parametri	1) Contraseñas diferentes 2) Presencia de configuraciones no propagables	1) 1) encienda los inverters individualmente e introduzca la misma contraseña para todos, o bien elimine la contraseña. Véase el apdo. 6.6.16 2) Modifique la configuración hasta que sea propagable, no está admitido propagar la configuración con FI=0 y FZ=0. Véase el apartado 4.2.2.2
(*) El asterisco sirve como referencia para los casos de uso sin sensor de flujo		

Tabla 16: Solución de los problemas

6 SIGNIFICADO DE CADA PARÁMETRO

6.1 Menú Usuario

Desde el menú principal, pulsando el botón MODE (o utilizando el menú de selección pulsando + o -), se accede al MENÚ USUARIO. Dentro del menú, pulsando el botón MODE, se visualizan las siguientes magnitudes en sucesión.

6.1.1 FR: Visualización de la frecuencia de rotación

Frecuencia de rotación actual con la que se está gobernando la electrobomba en [Hz].

6.1.2 VP: Visualización de la presión

Presión de la instalación medida en [bar] o [psi] según el sistema de medida utilizado.

6.1.3 C1: Visualización de la corriente de fase

Corriente de fase de la electrobomba en [A]
Bajo el símbolo de la corriente de fase C1 puede aparecer un símbolo circular intermitente. Dicho símbolo indica la prealarma de superación de la corriente máxima admitida. Si el símbolo destella regularmente significa que se está activando la protección contra la sobrecorriente en el motor y es muy probable que se active la protección. En dicho caso es oportuno controlar que la corriente máxima de la bomba RC esté bien regulada, véase el apartado 6.5.1 y las conexiones a la electrobomba.

6.1.4 PO: Visualización de la potencia suministrada

Potencia suministrada por la electrobomba en [kW].
Bajo el símbolo de la potencia medida PO puede aparecer un símbolo circular intermitente. Dicho símbolo indica la prealarma de superación de la potencia máxima admitida.

6.1.5 SM: Monitor de sistema

Visualiza el estado del sistema cuando la instalación es multi inverter. Si la comunicación no está presente, se visualiza un icono que representa la comunicación ausente o cortada. Si hubiera varios inverters conectados entre sí, se visualiza un icono por cada uno de estos. El icono tiene el símbolo de una bomba y debajo de éste aparecen algunos caracteres de estado de la bomba. Según el estado de funcionamiento, se visualiza aquello que está indicado en la Tabla 15.

Visualización del sistema		
Estado	**Icono**	**Información de estado debajo del icono**
Inverter en run	Símbolo de la bomba que gira	Frecuencia actuada en tres cifras
Inverter en standby	Símbolo de la bomba estático	SB
Inverter en fallo	Símbolo de la bomba estático	F

Tabla 17: Visualización del monitor de sistema SM

Si el inverter está configurado como reserva, la parte superior del icono que representa el motor aparecerá colorada, la visualización quedará como en la Tabla 15, salvo que en el caso de que el motor esté parado, se visualiza F en lugar de Sb.
Si uno o varios inverters tienen RC sin configurar, aparecerá una A en lugar de la información de estado (debajo de todos los iconos de los inverters presentes) y el sistema no arrancará.

Para reservar más espacio para la visualización del sistema, no aparece el nombre del parámetro SM, sino que aparece escrito "sistema" debajo del nombre del menú.

6.1.6 VE: Visualización de la versión

Versión hardware y software incorporados en el aparato.

Para versiones de firmware 26.1.0 y siguientes, también vale lo siguiente:
En esta página, después del prefijo S: se visualizan las 5 últimas cifras del número de serie unívoco atribuido para la conectividad. Se puede visualizar todo el número de serie pulsando la tecla "+".

6.2 Menú monitor

Desde el menú principal, manteniendo pulsados simultáneamente durante 2 s los botones "SET" y "-" (menos), o utilizando el menú de selección pulsando + o -, se accede al MENÚ MONITOR.
Dentro del menú, pulsando el botón MODE, se visualizan las siguientes magnitudes en sucesión.

6.2.1 VF: Visualización del flujo

Visualiza el flujo instantáneo en [litros/min] o [gal/min] según la unidad de medida configurada. Si estuviera seleccionada la modalidad sin sensor de flujo, visualiza un flujo adimensional.

6.2.2 TE: Visualización de la temperatura de los finales de potencia

6.2.3 BT: Visualización de la temperatura de la tarjeta electrónica

6.2.4 FF: Visualización del historial de fallos

Visualización cronológica de los fallos producidos durante el funcionamiento del sistema.
Debajo del símbolo FF aparecen dos números x/y: "x" indica el fallo visualizado e "y" el número total de fallos presentes; a la derecha de estos números aparece una indicación sobre el tipo de fallo visualizado.
Los botones + y – sirven para hacer correr la lista de los fallos: Pulsando el botón "–" se retrocede en el histórico hasta pararse en el error presente más viejo, pulsando el botón "+" se avanza en el histórico hasta pararse en el error presente más reciente.

Los fallos se visualizan en orden cronológico a partir de aquel más viejo en el tiempo x=1 hasta aquel más reciente x=y. El número máximo de fallos visualizables es 64; una vez alcanzado dicho número, se comienzan a sobrescribir los más viejos.
Este elemento de menú muestra la lista de los fallos, pero no admite el reajuste. El reajuste puede hacerse sólo con el mando específico desde el elemento RF del MENÚ ASISTENCIA TÉCNICA.
Ni un reajuste manual ni apagando el aparato, ni restableciendo los valores de fábrica, cancela el historial de los fallos, sólo el procedimiento antedicho.

6.2.5 CT: Contraste de la pantalla

Regula el contraste de la pantalla.

6.2.6 LA: Idioma

Visualización en uno de los siguientes idiomas:

- Italiano
- Inglés
- Francés
- Alemán
- Español
- Holandés
- Sueco
- Turco
- Eslovaco

- Rumano

6.2.7 HO: Horas de funcionamiento

Indica en dos líneas las horas de encendido del inverter y las horas de trabajo de la bomba.

6.3 Menú Setpoint

Desde el menú principal, mantenga pulsados simultáneamente los botones “MODE” y “SET”, hasta que en la pantalla aparezca “SP” (o utilice el menú de selección pulsando + o -).
Los botones "+" y "-" permiten aumentar y disminuir respectivamente la presión de presurización de la instalación.
Para salir del menú actual y volver al menú principal, pulse SET.

Desde este menú se configura la presión con la que se desea que la instalación trabaje.
El rango de regulación depende del sensor utilizado (véase PR: apartado 6.5.7) y varía según la Tabla 16. La presión puede visualizarse en [bar] o [psi] según el sistema de medida seleccionado.

Presiones de regulación		
Tipo de sensor utilizado	Presión de regulación [bar]	Presión de regulación [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabla 18: Presiones máximas de regulación

6.3.1 SP: Configuración de la presión de setpoint

Presión con la que se presuriza la instalación si no hay ninguna función de regulación de presión auxiliar activa.

6.3.2 Configuración de las presiones auxiliares

El inverter puede variar la presión de set point de acuerdo con el estado de las entradas; se pueden configurar hasta 4 presiones auxiliares por un total de 5 set point diferentes. Para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.2., para las configuraciones del programa, véase el apartado 6.6.13.3.

Si estuvieran activas simultáneamente varias funciones de presión auxiliar asociadas a varias entradas, el inverter realizará la presión menor de todas aquellas activas

Los setpoint auxiliares están inhabilitados si no se utilizara el sensor de flujo (FI=0) y si FZ se utilizara según el modo de frecuencia mínima (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Configuración de la presión auxiliar 1

Presión con la que se presuriza la instalación si se activa la función de presión auxiliar en la entrada 1.

6.3.2.2 P2: Configuración de la presión auxiliar 2

Presión con la que se presuriza la instalación si se activa la función de presión auxiliar en la entrada 2.

6.3.2.3 P3: Configuración de la presión auxiliar 3

Presión con la que se presuriza la instalación si se activa la función de presión auxiliar en la entrada 3.

6.3.2.4 P4: Configuración de la presión auxiliar 4

Presión con la que se presuriza la instalación si se activa la función de presión auxiliar en la entrada 4.

La presión de arranque de la bomba está asociada a la presión configurada (SP, P1, P2, P3, P4) y a RP.
RP indica la disminución de presión respecto de "SP" (o de una presión auxiliar si está activa) que provoca el arranque de la bomba.

Ejemplo: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; ninguna función de presión auxiliar activa:
Durante el funcionamiento normal, la instalación está presurizada en 3,0 [bar].
La electrobomba podrá arrancar cuando la presión descienda por debajo de 2,5 [bar].

La configuración de una presión (SP, P1, P2, P3, P4) muy alta respecto de las prestaciones de la bomba puede provocar falsos errores de falta de agua BL; en estos casos, baje la presión configurada o utilice una bomba adecuada para las necesidades de la instalación.

6.4 Menú Manual

Desde el menú principal, mantenga pulsados simultáneamente los botones "SET" & "+" & "-", hasta que en la pantalla aparezca "FP" (o utilice el menú de selección pulsando + o -).
El menú permite visualizar y modificar varios parámetros de configuración: el botón MODE permite hojear las páginas de menú, los botones + y - permiten aumentar y disminuir respectivamente el valor del parámetro en cuestión. Para salir del menú actual y volver al menú principal, pulse SET.

dentro de la modalidad manual, independientemente del parámetro visualizado, siempre es posible ejecutar los siguientes mandos:

Puesta en marcha temporal de la electrobomba
Pulsando simultáneamente los botones MODE y - se pone en marcha la bomba con la frecuencia FP; el funcionamiento se mantiene hasta que se sueltan ambos botones
Cuando se activa el mando bomba ON o bomba OFF, la pantalla recibe la comunicación.
Puesta en marcha de la bomba
La presión contemporánea de los botones "MODE" y "-" y "+" provoca la puesta en marcha de la electrobomba con frecuencia FP. El estado de marcha permanece hasta que se pulsa la tecla SET. Pulsando posteriormente SET se sale manualmente del menú.
Cuando se activa el mando bomba ON o bomba OFF, la pantalla recibe la comunicación.
Inversión del sentido de rotación
Pulsando simultáneamente los botones SET - durante 2 segundos como mínimo, la electrobomba cambia el sentido de rotación. La función está activa incluso con el motor encendido.

6.4.1 FP: Configuración de la frecuencia de prueba

Muestra la frecuencia de prueba en [Hz] y permite configurarla con los botones "+" y "-" .
El valor por defecto es FN – 20% y puede configurarse entre 0 y FN.

6.4.2 VP: Visualización de la presión

Presión de la instalación medida en [bar] o [psi] según el sistema de medida utilizado.

6.4.3 C1: Visualización de la corriente de fase

Corriente de fase de la electrobomba en [A]
Bajo el símbolo de la corriente de fase C1 puede aparecer un símbolo circular intermitente. Dicho símbolo indica la prealarma de superación de la corriente máxima admitida. Si el símbolo destella regularmente significa que se está activando la protección contra la sobrecorriente en el motor y es muy probable que se active la protección. En dicho caso es oportuno controlar que la corriente máxima de la bomba RC esté bien regulada, véase el apartado 6.5.1 y las conexiones a la electrobomba.

6.4.4 PO: Visualización de la potencia suministrada

Potencia suministrada por la electrobomba en [kW].
Bajo el símbolo de la potencia medida PO puede aparecer un símbolo circular intermitente. Dicho símbolo indica la prealarma de superación de la potencia máxima admitida.

6.4.5 RT: Configuración del sentido de rotación

Si el sentido de rotación de la electrobomba no es correcto, se puede invertir cambiando este parámetro. Dentro de este elemento de menú, pulsando los botones + y – se activan y se visualizan los dos posibles estados “0” o “1”. La secuencia de las fases se visualiza en la pantalla en la línea de comentario. La función está activa incluso con el motor encendido.
De no ser posible obserbar el sentido de rotación del motor, en modalida manual, proceda de la siguiente manera:

- ponga en marcha la bomba con frecuencia FP (pulsando MODE y + o MODE + -)
- abra un elemento de servicio y observe la presión
- sin modificar la cantidad extraída, cambiar el parámetro RT y observar otra vez la presión.
- el parámetro RT correcto es aquel que requiere, una presión más alta.

6.4.6 VF: Visualización del flujo

Si se selecciona el sensor de flujo, permite visualizar el flujo en la unidad de medida seleccionada. La unidad de medida puede ser [l/min] o [gal/min], véase el apartado 6.5.8. En el caso de funcionamiento sin sensor de flujo, se visualiza --.

6.5 Menú Instalador

Desde el menú principal, mantenga pulsados simultáneamente los botones “MODE” & “SET” & “-“, hasta que en la pantalla aparezca “RC” (o utilice el menú de selección pulsando + o -). El menú permite visualizar y modificar varios parámetros de configuración: el botón MODE permite hojear las páginas de menú, los botones + y - permiten aumentar y disminuir respectivamente el valor del parámetro en cuestión. Para salir del menú actual y volver al menú principal, pulse SET.

6.5.1 RC: Configuración de la corriente nominal de la electrobomba

Corriente nominal absorbida de una fase de la bomba en Amperios (A). Para los modelos con alimentación monofásica, habrá que configurar la corriente de absorción del motor si estuviera alimentado por un cable trifásico de 230V. Para los modelos con alimentación trifásica de 400V, habrá que configurar la corriente de absorción del motor si estuviera alimentado por un cable trifásico de 400V.
Si el parámetro configurado es más bajo que el correcto, durante el funcionamiento aparecerá el error "OC" en cuanto se supere durante un cierto tiempo la corriente configurada.
Si el parámetro configurado es más alto que el correcto, la protección amperimétrica se activará de forma impropia superando el umbral de seguridad del motor.

Durante el primer encendido y al restablecer los valores de fábrica, RC está configurado en 0,0 [A] y será necesario configurarlo con el valor correcto porque, en caso contrario, la máquina no arrancará y mostrará el mensaje de error EC.

6.5.2 RT: Configuración del sentido de rotación

Si el sentido de rotación de la electrobomba no es correcto, se puede invertir cambiando este parámetro. Dentro de este elemento de menú, pulsando los botones + y – se activan y se visualizan los dos posibles estados “0” o “1”. La secuencia de las fases se visualiza en la pantalla en la línea de comentario. La función está activa incluso con el motor encendido.
De no ser posible respetar el sentido de rotación del motor, hay que hacer lo siguiente:

- abra un elemento de servicio y observe la frecuencia.
- sin modificar la cantidad extraída, cambiar el parámetro RT y observar otra vez la frecuencia FR.
- El parámetro RT correcto es el que requiere, con cantidad extraída equivalente, una frecuencia FR más baja.

ATENCIÓN: para algunas electrobombas podría suceder que la frecuencia no varíe mucho en los dos casos y que sea difícil entender cuál es el sentido de rotación exacto. En estos casos se puede repetir la prueba antedicha, pero en vez de observar la frecuencia, se puede intentar observando la corriente de fase absorbida (parámetro C1 en el menú usuario). El parámetro RT correcto es el que requiere, con cantidad extraída equivalente, una corriente de fase C1 más baja.

6.5.3 FN: Configuración de la frecuencia nominal

Este parámetro define la frecuencia nominal de la electrobomba y puede configurarse entre un mínimo de 50 [Hz] y un máximo de 200 [Hz].
Pulsando los botones “+” o “-” se selecciona la frecuencia deseada a partir de 50 [Hz].

Los valores de 50 y 60 [Hz], siendo los más comunes, están privilegiados en la selección: configurando cualquier valor de frecuencia, cuando se llega a 50 ó 60 [Hz], se detiene el aumento o la disminución; para modificar la frecuencia de uno de estos dos valores es necesario soltar los botones y pulsar el botón "+" o "-" durante al menos 3 segundos.

Durante el primer encendido y al restablecer los valores de fábrica, FN está configurado en 50 [Hz] y será necesario configurarlo con el valor correcto indicado en la bomba.

Cada modificación de FN es interpretada como un cambio de sistema, por lo que FS, FL y FP se redimensionarán automáticamente en función de la FN configurada. Cada vez que modifique FN, controle que FS, FL y FP no se hayan redimensionado de manera incorrecta.

6.5.4 OD: Tipo de instalación

Posibles valores 1 y 2 relativos a una instalación rígida y una instalación elástica.
El inverter sale de fábrica con modalidad 1 adecuada para la mayoría de las instalaciones. En presencia de oscilaciones sobre la presión que no se consiguen estabilizar accionando los parámetros GI y GP pasar a la modalidad 2.

IMPORTANTE: en las dos configuraciones cambian los valores de los parámetros de regulación **GP** y **GI**. Además, los valores de GP y GI configurados en la modalidad 1 se encuentran en una memoria diferente de los valores de GP y GI configurados en la modalidad 2. Por lo tanto, por ejemplo, cuando se pasa a la modalidad 2, el valor de GP de la modalidad 1 es sustituido por el valor de GP de la modalidad 2, pero se mantiene y se lo encuentra nuevamente si se vuelve a la modalidad 1. Un mismo valor visualizado en la pantalla tiene un peso diferente en una o en la otra modalidad, porque el algoritmo de control es diferente.

6.5.5 RP: Configuración de la disminución de presión por rearranque

Indica la disminución de presión respecto de "SP" que provoca el rearranque de la bomba.
Por ejemplo, si la presión de setpoint es de 3,0 [bar] y RP es de 0,5 [bar], el arranque se hará con 2,5 [bar].
Se puede configurar el “RP” de un mínimo de 0,1 a un máximo de 5 bar. En condiciones particulares (por ejemplo en el caso de un setpoint más bajo que el mismo RP) puede ser limitado automáticamente.
Para facilitar al usuario, en la página de configuración de RP también aparece seleccionada, debajo del símbolo RP, la presión efectiva de arranque, véase la Figura 16.

Figura 18: Configuración de la presión por rearranque

6.5.6 AD: Configuración de la dirección

Es importante sólo en la conexión multi inverter. Configura la dirección de comunicación a asignar al inverter. Los posibles valores son: automático (por defecto) o dirección asignada manualmente.
Las direcciones configuradas manualmente pueden asumir valores de 1 a 8. La configuración de las direcciones debe ser homogénea para todos los inverters que componen el grupo: para todos automática, o para todos manual. No está permitido configurar direcciones iguales.
Tanto en el caso de asignación mixta de las direcciones (algunas manuales y otras automáticas), como en el caso de direcciones duplicadas, se señalará un error. La señal del error se activará visualizando una E intermitente en el lugar de la dirección de la máquina.
Si la asignación seleccionada es automática, cada vez que se encienda el sistema se asignarán direcciones que pueden ser diferentes de aquellas anteriores, pero esto no perjudica el funcionamiento correcto.

6.5.7 PR: Sensor de presión

Configuración del tipo de sensor de presión utilizado. Este parámetro permite seleccionar un sensor de presión ratiométrico o de corriente. Para cada uno de estos dos tipos de sensores se pueden seleccionar fondos de escala diferentes. Escogiendo un sensor

tipo ratiométrico (por defecto) se debe utilizar la entrada Press 1 para su conexión. Si se utiliza un sensor de corriente 4-20mA se deben utilizar los bornes de tornillo en la regleta de las entradas.
(Véase Conexión del sensor de presión apartado 2.2.3.1)

Configuración del sensor de presión				
Valor PR	Tipo de sensor	Indicación	Fondo de escala [bar]	Fondo de escala [psi]
0	6.6 Ratiométrico (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiométrico (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiométrico (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabla 19: Configuración del sensor de presión

La configuración del sensor de presión no depende de la presión que se desea obtener sino del sensor que se monta en la instalación.

6.5.8 MS: Sistema de medición

Configura el sistema de unidad de medida entre internacional y angloamericano. Las magnitudes visualizadas están indicadas en la Tabla 18.

Unidades de medida visualizadas		
Magnitud	**Unidad de medida internacional**	**Unidad de medida angloamericano**
Presión	bar	psi
Temperatura	°C	°F
Flujo	l / min	gal / min

Tabla 20: Sistema de unidades de medida

6.5.9 FI: Configuración del sensores de flujo

Permite configurar el funcionamiento según la Tabla 19.

Configuración del sensor de flujo		
Valor	**Tipo de utilización**	**Notas**
0	sin sensor de flujo	Por defecto
1	sensor de flujo individual específico (F3.00)	
2	sensor de flujo múltiple específico (F3.00)	
3	configuración manual para un sensor genérico de flujo por impulsos individual	
4	configuración manual para un sensor genérico de flujo por impulsos múltiple	

Tabla 21: Configuraciónes del sensor de flujo

En el caso de funcionamiento multi inverter es posible especificar el uso de sensores múltiples.

6.5.9.1 Funcionamiento sin sensor de flujo

Seleccionando la configuración sin sensor de flujo se deshabilitan automáticamente las configuraciones de KF y FD porque los parámetros no son necesarios. El mensaje de parámetro deshabilitado es comunicado por un icono representado por un candado.

Es posible seleccionar 2 modos diferentes de funcionamiento sin sensor de flujo utilizando el parámetro FZ (véase el apartado 6.5.12):

Modo de frecuencia mínima: este modo permite configurar la frecuencia (FZ) por debajo de la que se considera que el flujo es nulo. En este modo la electrobomba se detiene cuando su frecuencia de rotación desciende por debajo de FZ durante un tiempo equivalente a T2 (véase el apartado 6.6.3).

IMPORTANTE: una configuración incorrecta de FZ implica:

1. Si FZ es demasiado alta, la electrobomba podría apagarse incluso si hay flujo para luego reencenderse tan pronto como la presión desciende por debajo de la presión de arranque (véase 6.5.5). Entonces se podrían producir encendidos y apagados reiterados incluso muy cercanos entre sí.
2. Si FZ es muy baja, la electrobomba podría no apagarse nunca incluso si falta flujo o si el flujo es muy bajo. Esta situación podría provocar la avería de la electrobomba por recalentamiento.

Puesto que la frecuencia de cero flujo FZ puede variar al modificarse el Setpoint, es importante que:.

1. cada vez que se modifica el Setpoint se compruebe que el valor de FZ configurado sea adecuado para el nuevo Setpoint.

Los setpoint auxiliares están inhabilitados si no se utilizara el sensor de flujo (FI=0) y si FZ se utilizara según el modo de frecuencia mínima (FZ ≠ 0).

ATENCIÓN: el modo de frecuencia mínima es el único modo de funcionamiento sin sensor de flujo admitido para los sistemas multi invertir.

Modo autoadaptativo: este modo consiste en un específico y eficaz algoritmo autoadaptativo que permite funcionar en casi todos los casos sin ningún problema. El algoritmo adquiere informaciones y actualiza sus parámetros durante el funcionamiento. Para que el funcionamiento sea perfecto, es oportuno que no haya evoluciones periódicas de la instalación hidráulica que modifiquen mucho las características entre sí (como por ejemplo electroválvulas que cambian sectores hidráulicos con características muy diferentes entre sí), porque el algoritmo se adapta a uno de estos y podría no dar los resultados esperados ni bien se efectúa la conmutación. Por el contrario, no hay ningún problema si la instalación queda con características similares (longitud, elasticidad y caudal mínimo deseado). En cada reencendido o reajuste de la máquina, los valores memorizados se reajustan; por dicho motivo se necesita un tiempo que permita de nuevo la adaptación.
El algoritmo utilizado mide varios parámetros sensibles y analiza el estado de la máquina para detectar la presencia y la magnitud del flujo. Por dicho motivo y para que no se produzcan falsos errores, es necesario configurar correctamente los parámetros, especialmente:

- asegúrese de que el sistema no tenga oscilaciones durante la regulación (en caso de oscilaciones, cambie los parámetros GP y GI apartados 6.6.4 y 6.6.5)
- configure correctamente la corriente RC
- configure un flujo mínimo FT adecuado
- configure una frecuencia mínima FL correcta
- configure el sentido de rotación correcto

ATENCIÓN: el modo autoadaptativo no está permitido para los sistemas multi inverter.

IMPORTANTE: el sistema es capaz en ambos modos de funcionamiento de detectar la falta de agua, midiendo la corriente absorbida por la bomba y comparándola con el parámetro RC (ver 6.5.1).

Si se configura una frecuencia máxima de trabajo FS que no permite absorber un valor cercano a la corriente con carga plena de la bomba, se podrían manifestar falsos errores de falta de agua BL. En dichos casos, para solucionar el problema se puede actuar de la siguiente manera: abra los elementos de servicio hasta alcanzar la frecuencia FS y observe en esta frecuencia la absorción de la bomba (se puede observar fácilmente en el parámetro C1 corriente de fase del menú Usuario), posteriormente, configure el valor de corriente leído como RC (Menú Instalador).

6.5.9.1.1 Método veloz de autoaprendizaje para el modo autoadaptativo

El algoritmo de autoaprendizaje se adapta automáticamente a los diferentes sistemas adquiriendo informaciones sobre el tipo de sistema
Se puede agilizar la caracterización del sistema utilizando el procedimiento de aprendizaje veloz:

1) encienda el aparato o, si ya estuviera encendido, pulse simultáneamente durante 2 segundos MODE SET + - para provocar un reajuste.
2) vaya al menú instalador (MODE SET -), configure el elemento FI en 0 (ningún sensor de flujo) y, en el mismo menú, pase al elemento FT;
3) abra un elemento de servicio y haga funcionar la bomba;
4) cierre el elemento de servicio muy lentamente hasta alcanzar el flujo mínimo (elemento cerrado) y cuando se haya estabilizado, tome nota de la frecuencia en la que se asienta;
5) Espere 1-2 minutos la lectura del flujo simulado, que es indicada por el apagado del motor.

6) abra un elemento de servicio a fin de realizar una frecuencia de 2 - 5 [Hz] más respecto de la frecuencia leída antes de esperar 1-2 minutos a que se apague de nuevo.

IMPORTANTE: el método será efectivo sólo si con el cierre lento, indicado en el punto 4), se logra mantener la frecuencia en un valor fijo hasta la lectura del flujo VF. No se puede considerar un procedimiento válido si durante el tiempo siguiente al cierre la frecuencia se coloca en 0 [Hz]; en este caso habrá que repetir las operaciones a partir del punto 3, o bien se puede dejar que la máquina memorice por su cuenta durante el tiempo antedicho.

6.5.9.2 Funcionamiento con sensor de flujo específico predeterminado

Las siguientes indicaciones son válidas tanto para el sensor individual como para los sensores múltiples.
El uso del sensor de flujo permite la medición efectiva del flujo y la posibilidad de funcionar en aplicaciones específicas.
Eligiendo entre uno de los sensores predeterminados disponibles es necesario configurar el diámetro del tubo en pulgadas desde la página FD para la lectura de un flujo correcto (véase el apartado 6.5.10).
Seleccionando un sensor predeterminado se deshabilita automáticamente la configuración de FK. El mensaje de parámetro deshabilitado es comunicado por un icono representado por un candado.

6.5.9.3 Funcionamiento con sensor de flujo genérico

Las siguientes indicaciones son válidas tanto para el sensor individual como para los sensores múltiples.
El uso del sensor de flujo permite la medición efectiva del flujo y la posibilidad de funcionar en aplicaciones específicas.
Esta configuración permite utilizar un sensor genérico de flujo por impulsos mediante la configuración del Factor K, o bien el factor de conversión impulsos/litro que depende del sensor y del tubo en el que está instalado. Esta modalidad de funcionamiento puede ser útil también en el caso en que, teniendo a disposición un sensor de aquellos predeterminados, se desea instalarlo en un tubo cuyo diámetro no está presente en aquellos disponibles en la página FD. El Factor K también puede utilizarse montando un sensor predeterminado si se desea regular exactamente el sensor de flujo; obviamente habrá que tener a disposición un medidor preciso de flujo. El Factor K debe configurarse desde la página FK (véase el apartado 6.5.11).
Eligiendo un sensor de flujo genérico se deshabilita automáticamente la configuración de FD. El mensaje de parámetro deshabilitado es comunicado por un icono representado por un candado.

6.5.10 FD: Configuración del diámetro del tubo

Diámetro en pulgadas del tubo en el que está instalado el sensor de flujo. Se puede configurar sólo si se ha elegido un sensor de flujo predeterminado.
Si se reguló FI para la configuración manual del sensor de flujo o se seleccionó el funcionamiento sin flujo, el parámetro FD estará bloqueado. El mensaje de parámetro deshabilitado es comunicado por un icono representado por un candado.
El rango de configuración varía entre ½" y 24".
Los tubos y las bridas en los que se monta el sensor de flujo pueden ser, a igualdad de diámetro, de distintos materiales y formas; las secciones de paso pueden ser diferentes. Dado que en los cálculos del flujo se consideran algunos valores de conversión medios para poder funcionar con todos los tipos de tubos, esto puede provocar un ligero error en la lectura del flujo. El valor leído podría tener una pequeña diferencia de porcentaje, pero si el usuario necesita una lectura más precisa, se puede proceder de la siguiente manera: monte en la tubería un lector de flujo patrón, configure FI como configuración manual, modifique el Factor K hasta que el inverter llegue a tener la misma lectura que el instrumento patrón, véase el apartado 6.5.11. Lo mismo es válido si se dispone de un tubo de sección no estándar; por consiguiente: o se inserta la sección más próxima aceptando el error, o se pasa a la configuración del Factor K, obteniéndola de la Tabla 20.

Una configuración incorrecta de FD provoca una falsa lectura del flujo con probables problemas de apagado.

Un diámetro incorrecto del tubo donde se conecta el sensor de flujo puede provocar errores de lectura del flujo y comportamientos anormales del sistema.

Ejemplo: si se conectara el sensor de flujo en un tramo de tubería de DN 100, el flujo mínimo que el sensor F3.00 logrará leer será de 70,7 l/min. Por debajo de este flujo el inverter apagará las bombas incluso ante la presencia de un flujo alto, por ejemplo de 50l/min.

6.5.11 FK: Configuración del factor de conversión impulsos/litro

Indica el número de impulsos relativos al paso de un litro de fluido; es una característica del sensor utilizado y de la sección del tubo en el que está montado.
Si hubiera un sensor de flujo genérico con salida por impulsos, habrá que configurar FK según las indicaciones dadas en el manual del fabricante del sensor.
Si FI está configurado para un sensor de flujo específico en aquellos predeterminados o está seleccionado el funcionamiento sin flujo, el parámetro estará bloqueado. El mensaje de parámetro deshabilitado es comunicado por un icono representado por un candado.
El rango de configuración varía entre 0,01 y 320,00 impulsos/litro'. El parámetro se modifica pulsando SET o MODE. Los valores de flujo medidos, configurando el diámetro del tubo FD, pueden ser ligeramente diferentes del flujo efectivo medido a causa del factor de conversión medio adoptado en los cálculos, tal como explicado en el apartado 6.5.10 y KF también puede utilizarse con uno de los sensores predeterminados, tanto para trabajar con diámetros del tubo no estándar como para realizar una regulación.
En la Tabla 20 se indica el Factor K utilizado por el inverter de acuerdo con el diámetro del tubo si se utilizara el sensor F3.00.

Tabla de las correspondencias de los diámetros y Factor K para el sensor de flujo F3.00				
Diámetro tubo [inch]	Diámetro interior tubo DN [mm]	Factor K	Flujo mínimo l/min	Flujo máximo l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Tabla 22: Diámetros de los tubos, factor de conversión FK, flujo mínimo y máximo admisible

ATENCIÓN: siempre tome como referencia las notas de instalación del fabricante, la compatibilidad de los parámetros eléctricos del sensor de flujo con aquellos del inverter y la exacta correspondencia de las conexiones. una configuración incorrecta provoca una falsa lectura del flujo con probables problemas de apagado o un funcionamiento continuo sin apagarse jamás.

6.5.12 FZ: Configuración de la frecuencia de cero flujo

Este modo permite configurar la frecuencia por debajo de la que se considera que el flujo es nulo.
Es posible configurarla solamente en caso de programación de FI para funcionamiento sin sensor de flujo. Si FI está configurado para funcionar con sensor de flujo, el parámetro FZ está bloqueado. El mensaje de parámetro deshabilitado es comunicado por un icono representado por un candado.

En el caso de configuración de FZ = 0 Hz, el inverter utilizará el modo de funcionamiento autoadaptativo; de configurar el FZ ≠ 0 Hz, entonces el inverter utilizará el modo de funcionamiento con frecuencia mínima (véase apartado 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Configuración del umbral de apagado

Configura un umbral mínimo del flujo por debajo del cual, si hay presión, el inverter apaga la electrobomba.
Este parámetro se utiliza en el funcionamiento sin sensor de flujo y con sensor de flujo, pero los dos parámetros son diferentes; por consiguiente, incluso cambiando la configuración de FI, el valor de FT siempre es congruente con el tipo de funcionamiento sin sobrescribir los dos valores. En el funcionamiento con sensor de flujo, el parámetro FT es en litros/minuto o gal/min, mientras que sin sensor de flujo es un valor adimensional.
En el interior de la página, además del valor de flujo de apagado FT a configurar, para facilitar el uso se indica el flujo medido. Esto aparece en un recuadro remarcado situado debajo del nombre del parámetro FT y tiene la sigla "fl". En el caso de funcionamiento sin

sensor de flujo, el flujo mínimo "fl" visualizado en el recuadro no está disponible inmediatamente, sino que pueden pasar algunos minutos de funcionamiento para calcularlo.

ATENCIÓN: configurando un valor de FT muy alto se pueden producir apagados no deseados; configurando un valor muy bajo se puede causar un funcionamiento continuo sin apagarse jamás.

6.5.14 SO: Factor de funcionamiento en seco

Configura un umbral mínimo del factor de funcionamiento en seco, por debajo del cual se detecta la falta de agua. El factor de funcionamiento en seco es un parámetro adimensional que se obtiene de la combinación entre la corriente absorbida y el factor de potencia de la bomba. Gracias a este parámetro se logra establecer correctamente el momento en que una bomba tiene aire en el rodete o tiene el flujo de aspiración interrumpido. Este parámetro se utiliza en todos los sistemas multi inverter y en todos los sistemas sin sensor de flujo. Si se trabaja con un solo inverter y sensor de flujo, el SO está bloqueado y desactivado.
Para facilitar la configuración, en el interior de la página (además del valor del factor mínimo de funcionamiento en seco SO a configurar) se indica el factor de funcionamiento en seco medido instantáneamente. El valore medido aparece en un recuadro remarcado situado debajo del nombre del parámetro SO y tiene la sigla "SOm".
En la configuración multi inverter, SO es un parámetro que se puede programar entre los distintos inverters, pero no es un parámetro sensible, es decir que no tiene que ser obligatoriamente igual en todos los inverters. Cuando se detecta un cambio de SO se solicita si se desea propagar el valor a todos los inverters presentes.

6.5.15 MP: Presión mín. de apagado por falta de agua

Configura una presión mínima de apagado por falta de agua. Si la presión del sistema alcanzara una presión inferior a MP, se señalará la falta de agua.
Este parámetro se utiliza en todos los sistemas que no incorporan el sensor de flujo. Si se trabaja con un sensor de flujo, MP está bloqueado y desactivado.
El valor por defecto de MP es 0,0 bar y puede configurarse hasta 5,0 bar.
Si MP es igual a 0 (por defecto), la detección del funcionamiento en seco depende del flujo o del factor de funcionamiento en seco SO; si MP no fuera 0, la falta de agua se detectará cuando la presión fuera menor que MP. Para que se detecte la alarma por falta de agua, la presión debe estar por debajo del valor de MP durante el tiempo TB, véase el apartado 6.6.1.
En la configuración multi inverter, MP es un parámetro sensible, es decir que debe ser igual en toda la cadena de inverters que están comunicados y, cuando varía, el cambio se propaga automáticamente en los demás inverters.

6.6 Menú Asistencia Técnica

Desde el menú principal, mantenga pulsados simultáneamente los botones “MODE” & “SET” & “+“, hasta que en la pantalla aparezca “TB” (o utilice el menú de selección pulsando + o -). El menú permite visualizar y modificar varios parámetros de configuración: el botón MODE permite hojear las páginas de menú, los botones + y - permiten aumentar y disminuir respectivamente el valor del parámetro en cuestión. Para salir del menú actual y volver al menú principal, pulse SET.

6.6.1 TB: Tiempo de bloqueo por falta de agua

La configuración del tiempo de espera del bloqueo por falta de agua permite seleccionar el tiempo (en segundos) empleado por el inverter para señalar la falta agua de la electrobomba.
Puede resultar útil variar este parámetro cuando se sepa el retraso entre el momento en que se enciende la electrobomba y el momento en que empieza efectivamente el suministro. Un ejemplo puede ser aquel de una instalación donde la tubería de aspiración de la electrobomba es muy larga y puede tener alguna pérdida pequeña. En este caso, podría suceder que la tubería en cuestión se vacíe, incluso si no faltara agua, y que la electrobomba tarde un cierto tiempo para recargarse, suministrar flujo y presurizar la instalación.

6.6.2 T1: Tiempo de apagado tras la señal de baja presión

Configura el tiempo de apagado del inverter desde que recibe la señal de baja presión (véase Configuración de la detección de baja presión apartado 6.6.13.5). La señal de baja presión puede recibirse en las 4 entradas configurando la entrada adecuadamente (véase Setup de las entradas digitales auxiliares IN1, IN2, IN3, IN4apartado 6.6.13).
T1 puede configurarse entre 0 y 12 s. La configuración de fábrica es de 2 s.

6.6.3 T2: Retardo de apagado

Configura el retardo con el que se debe apagar el inverter a partir del momento en que se producen las condiciones de apagado: presurización de la instalación y flujo inferior al flujo mínimo.

T2 puede configurarse entro 5 y 120 s. La configuración de fábrica es de 10 s.

6.6.4 GP: Coeficiente de ganancia proporcional

Por lo general, el valor proporcional debe aumentarse para los sistemas caracterizados por ser elásticos (tuberías de PVC y amplias) y disminuirse en las instalaciones rígidas (tuberías de hierro y estrechas).
Para mantener constante la presión en la instalación, el inverter realiza un control tipo PI en el error de presión detectado. Según este error, el inverter calcula la potencia a suministrar a la electrobomba. El comportamiento de este control depende de los parámetros GP y GI configurados. Para solucionar diferentes comportamientos de los diferentes tipos de instalaciones hidráulicas donde el sistema puede funcionar, el inverter permite seleccionar parámetros diferentes de aquellos configurados en fábrica. **Para casi todas las instalaciones, el parámetro GP y GI de fábrica son aquellos ideales.** No obstante, si se plantean problemas de regulación es posible cambiar esta configuración.

6.6.5 GI: Coeficiente de ganancia integral

Aumente el valor de GI si se produjeran grandes caídas de presión al aumentar repentinamente el flujo o de una respuesta lenta del sistema. Por el contrario, disminuya el valor de GI si se produjeran oscilaciones de presión alrededor del valor de setpoint.

Un ejemplo típico de una instalación en la que es necesario disminuir GI es aquel en el que el inverter se encuentra lejos de la electrobomba. En este caso se puede provocar una elasticidad hidráulica que influya sobre el control PI y, por lo tanto, sobre la regulación de la presión.

IMPORTANTE: Para obtener regulaciones de presión satisfactorias, en general es necesario modificar tanto el GP como el GI.

6.6.6 FS: Frecuencia máxima de rotación

Configura la frecuencia de rotación máxima de la bomba.
Impone un límite máxima al número de revoluciones y puede configurarse entre FN y FN - 20%.
FS permite que, en cualquier condición de regulación, la electrobomba no será nunca controlada a una frecuencia superior a aquella configurada.
FS puede redimensionarse automáticamente después de modificar FN, cuando la relación indicada arriba no sea comprobada (ej. si el valor de FS es menor que FN - 20%, FS se redimensionará en FN - 20%).

6.6.7 FL: Frecuencia mínima de rotación

Con FL se configura la frecuencia mínima con la que se hace girar la electrobomba. El valor mínimo que puede adquirir es 0 [Hz], el valor máximo es el 80% de FN; por ejemplo, si FN = 50 [Hz], FL se podrá regular entre 0 y 40 [Hz].
FL puede redimensionarse automáticamente después de modificar FN, cuando la relación indicada arriba no sea comprobada (ej. si el valor de FL es mayor que el 80% de la FN configurada, FL se redimensionará en el 80% de FN).

Configure una frecuencia mínima de acuerdo con las especificaciones del fabricante de la bomba.

El inverter no gobernará la bomba con una frecuencia inferior a FL, lo que significa que si a la frecuencia FL la bomba genera una presión superior al SetPoint, se obtendrá una sobrepresión en el sistema

6.6.8 Configuración del número de inverter y de las reservas

6.6.8.1 NA: Inverters activos

Configura el número máximo de inverters que participan en el bombeo.
Puede adquirir valores entre 1 y el número de inverters presentes (máx. 8). El valor por defecto para NA es N, es decir el número de los inverters presentes en la cadena, lo que significa que si se montan o se quitan inverters de la cadena, NA siempre adquirirá el valor equivalente al número de inverters presentes detectados automáticamente. Configurando otro valor que no sea el de N, en el número configurado se fija el número máximo de inverters que pueden participar al bombeo.
Este parámetro sirve cuando hay un límite de bombas que deben estar encendidas y cuando se desee tener uno o varios inverters como reserva (véase IC: apartado 6.6.8.3 y los ejemplos siguientes).
En esta misma página de menú se pueden ver (sin poderlos modificar) los otros dos parámetros del sistema asociados a este número de inverters presentes (es decir N) leído automáticamente por el sistema y NC número máximo de inverters contemporáneos.

6.6.8.2 NC: Inverters contemporáneos

Configura el número máximo de inverters que pueden trabajar simultáneamente.
Puede adquirir valores comprendidos entre 1 y NA. Por defecto, NC adquiere el valor NA, lo que significa que aunque NA crezca, NC adquirirá el valor de NA. Configurando un valor diferente de NA, se separa de NA y se fija en el número configurado el número máximo de inverters contemporáneos. Este parámetro sirve cuando hay un límite de bombas que deben estar encendidas (véase IC: apartado 6.6.8.3 ; y los ejemplos siguientes).
En esta misma página de menú se pueden ver (sin poderlos modificar) los otros dos parámetros del sistema asociados a este número de inverters presentes (es decir N) leído automáticamente por el sistema y NA número de inverters activos.

6.6.8.3 IC: Configuración de la reserva

Configura el inverter como automático o reserva. Si está configurado en auto (por defecto), el inverter participa al bombeo normal, si está configurado como reserva, se le asocia la prioridad mínima de arranque, es decir el inverter en el cual se efectúa dicha configuración, siempre arrancará último. Si se configura un número de inverters activos inferior a uno respecto del número de inverters presentes y se configura un elemento como reserva, el efecto que se produce es que si no hay inconvenientes, el inverter reserva no participará al bombeo regular; por el contrario, si uno de los inverters que participan en el bombeo tuviera una avería (podría ser por la falta de alimentación, la activación de una protección, etc.), arrancará el inverter de reserva.
El estado de configuración reserva se visualiza en los siguientes modos: en la página SM, la parte superior del icono aparece colorada; en las páginas AD y principal, el icono de la comunicación, que representa la dirección del inverter, aparece con el número sobre fondo colorado. Los inverters configurados como reserva también pueden ser más de uno en un sistema de bombeo.
Los inverters configurados como reserva, aunque no participen en el bombeo normal, siguen estando activos por el algoritmo de antiestancamiento. Una vez cada 23 horas el algoritmo antiestancamiento cambia la prioridad de arranque y acumula al menos un minuto continuativo de suministro del flujo en cada inverter. Este algoritmo evita la degradación del agua en el interior del rodete y mantiene eficientes los componentes móviles; es útil para todos los inverters y, especialmente, para los inverters configurados como reserva que no trabajan en condiciones normales.

6.6.8.3.1 Ejemplos de configuración para instalaciones multi inverter

Ejemplo 1:
Un grupo de bombeo formado de 2 inverters (N=2 detectado automáticamente) de los cuales 1 configurado activo (NA=1), uno contemporáneo (NC=1 o NC=NA siempre que NA=1) y uno como reserva (IC=reserva en uno de los dos inverters).
El efecto que se obtendrá será el siguiente: el inverter no configurado como reserva arrancará y trabajará solo (aunque no logre soportar la carga hidráulica y la presión sea muy baja). Si éste tuviera un desperfecto, se pondrá en funcionamiento el inverter de reserva.

Ejemplo 2:
Un grupo de bombeo formado de 2 inverters (N=2 detectado automáticamente) donde todos los inverters son activos y contemporáneos (configuraciones de fábrica NA=N y NC=NA) y uno como reserva (IC=reserva en uno de los dos inverters).
El efecto que se obtendrá será el siguiente: arrancará siempre primero el inverter que no está configurado como reserva, si la presión es muy baja, también arrancará el segundo inverter configurado como reserva. De esta manera se trata siempre de proteger el uso de un inverter (aquel configurado como reserva) pero éste puede activarse cuando sea necesario si se presentara una carga hidráulica superior.

Ejemplo 3:
Un grupo de bombeo formado de 6 inverters (N=6 detectado automáticamente) de los cuales 4 configurados activos (NA=4), 3 contemporáneos (NC=3) y 2 como reserva (IC=reserva en dos inverters).

El efecto que se obtendrá será el siguiente: 3 inverters como máximo arrancarán simultáneamente. Los 3 inverters que pueden trabajar simultáneamente funcionarán por rotación entre 3 inverters de manera de respetar el tiempo máximo de trabajo de cada ET. Si uno de los inverters activos tuviera una avería, no se pondrá en funcionamiento ninguna reserva porque más de tres inverters a la vez (NC=3) no pueden arrancar y tres inverters activos seguirán estando presentes. La primera reserva se activará ni bien otro de los tres restantes se coloque en fallo, la segunda reserva se pondrá en funcionamiento cuando otro de los tres restantes (reserva incluida) se coloque en fallo.

6.6.9 ET: Tiempo de cambio

Configura el tiempo máximo de trabajo continuo de un inverter dentro de un grupo. Es importante únicamente en grupos de bombeo con inverters conectados entre sí (link).). El tiempo puede configurarse entre 10 s y 9 horas, o bien se puede configurar en 0; la configuración de fábrica es de 2 horas.
Cuando concluye el tiempo ET de un inverter, se asigna nuevamente el orden de arranque del sistema para colocar el inverter con el tiempo vencido en la prioridad mínima. Esta estrategia tiene la finalidad de utilizar menos el inverter que ya trabajó y equilibrar el tiempo de trabajo entre las diferentes máquinas que componen el grupo. Si el inverter fue colocado en el último lugar como orden de arranque y la carga hidráulica necesita de la activación del inverter en cuestión, éste arrancará para garantizar la presurización de la instalación.
La prioridad de arranque se asigna nuevamente en dos condiciones según el tiempo ET:

1) Cambio durante el bombeo: cuando la bomba está encendida ininterrumpidamente hasta que se supera el tiempo máximo absoluto de bombeo.
2) Cambio en el standby: cuando la bomba está en standby pero se ha superado el 50% del tiempo ET.

Si ET se configurara en 0, se obtendrá el cambio en el momento del standby. Cada vez que una bomba del grupo se detenga, en el arranque sucesivo arrancará una bomba diferente.

Si el parámetro ET (tiempo máximo de trabajo) está configurado en 0, se producirá el cambio en cada arranque independientemente del tiempo de funcionamiento efectivo de la bomba.

6.6.10 CF: Portante

Configura la frecuencia portante de la modulación inverter. El valor preconfigurado en fábrica es el valor exacto en la mayoría de los casos, por lo que se desaconseja realizar modificaciones salvo que se conozcan perfectamente los cambios efectuados.

6.6.11 AC: Aceleración

Configura la velocidad de variación con la que el inverter varía la frecuencia. Influye tanto en la fase de arranque como durante la regulación. Por lo general, el valor preconfigurado es ideal, pero si se presentaran problemas de arranque o errores HP, se podrá reducir. Cada vez que se cambia este parámetro, es conveniente comprobar que el sistema siga teniendo una buena regulación. En caso de problemas de oscilación, disminuya las ganancias GI y GP, véanse los apartados 6.6.4 y 6.6.5. Disminuir RC ralentiza el inverter.

6.6.12 AE: Habilitación de la función antibloqueo

Esta función sirve para evitar bloqueos mecánicos en caso de inactividad prolongada; actúa poniendo en funcionamiento periódicamente la bomba.
Cuando la función está habilitada, la bomba realiza cada 23 horas un ciclo de desbloqueo de 1 minuto de duración.

6.6.13 Setup de las entradas digitales auxiliares IN1, IN2, IN3, IN4

En este apartado se muestran las funciones y las posibles configuraciones de las entradas mediante los parámetros I1, I2, I3, I4.
Para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.2.
Todas las entradas son iguales y a cada una de estas se les pueden asociar todas las funciones. A través del parámetro IN1..IN4 se asocia la función deseada en la entrada i-ésima.
En este apartado se explican más profundamente las funciones asociadas a las entradas. En la Tabla 22 se resumen las funciones y las distintas configuraciones.

Las configuraciones de fábrica están mencionadas en la Tabla 21.

Configuraciones de fábrica de las entradas digitales IN1, IN2, IN3, IN4	
Entrada	**Valor**
1	1 (flotador NO)
2	3 (P aux NO)

3	5 (habilitación NO)
4	10 (baja presión NO)

Tabla 23: Configuraciones de fábrica de las entradas

Tabla recapitulativa de las posibles configuraciones de las entradas digitales IN1, IN2, IN3, IN4 y de su funcionamiento		
Valor	**Función asociada a la entrada genérica i**	**Visualización de la función activa asociada entrada**
0	Funciones entradas deshabilitadas	
1	Falta de agua desde flotador externo (NO)	F1
2	Falta de agua desde flotador externo (NC)	F1
3	Setpoint auxiliar Pi (NA) relativo a la entrada utilizada	F2
4	Setpoint auxiliar Pi (NC) relativo a la entrada utilizada	F2
5	Habilitación general del inverter de la señal externa (NO)	F3
6	Habilitación general del inverter de la señal externa (NC)	F3
7	Habilitación general del inverter de la señal exterior (NO) + Reajuste de los bloqueos que pueden restablecerse	F3
8	Habilitación general del inverter de la señal exterior (NC) + Reajuste de los bloqueos que pueden restablecerse	F3
9	Reajuste de los bloqueos que pueden restablecerse NO	
10	Entrada señal de baja presión NO, reajuste automático y manual	F4
11	Entrada señal de baja presión NC, reajuste automático y manual	F4
12	Entrada baja presión NA sólo reajuste manual	F4
13	Entrada baja presión NC sólo reajuste manual	F4
14*	Habilitación general del inversor de señal exterior (NO) sin aviso de error	F3
15*	Habilitación general del inversor de señal exterior (NC) sin aviso de error	F3
* Funcionalidad disponible para firmware V 26.1.0 y posteriores		

Tabla 24: Configuración de las entradas

6.6.13.1 Deshabilitación de las funciones asociadas a la entrada

Configurando 0 como valor de configuración de una entrada, cada función asociada a la entrada estará deshabilitada, independientemente de la señal presente en los bornes de la misma entrada.

6.6.13.2 Configuración de la función flotador exterior

El flotador exterior puede conectarse a cualquier entrada; para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.2. La función flotador se obtiene configurando en el parámetro INx, relativo a la entrada donde se ha conectado el flotador, uno de los valores de la Tabla 23

La activación de la función flotador exterior genera el bloqueo del sistema. La función sirve para conectar la entrada a una señal que proviene de un flotador que señala la falta de agua.
Cuando esta función está activa, se visualiza el símbolo F1 en la línea ESTADO de la página principal.
Para que el sistema se bloquee y señale el error F1, la entrada debe estar activa durante 1 segundo como mínimo.
Cuando se encuentra en la condición de error F1, la entrada debe estar desactivada durante 30 segundos como mínimo antes de que el sistema se desbloquee. El comportamiento de la función está indicado en la Tabla 23.
Si estuvieran configuradas simultáneamente varias funciones flotador en diferentes entradas, el sistema indicará F1 cuando al menos una función se active y desactivará la alarma cuando no haya ninguna activa.

Comportamiento de la función flotador exterior en función de INx y de la entrada				
Valor parámetro INx	**Configuración entrada**	**Estado entrada**	**Funcionamiento**	**Visualización en la pantalla**
1		Ausente	Normal	Ninguna

	Activa con señal alta en la entrada (NA)	Presente	Bloqueo del sistema por falta de agua desde flotador exterior	F1
2	Activa con señal baja en la entrada (NC)	Ausente	Bloqueo del sistema por falta de agua desde flotador exterior	F1
		Presente	Normal	Ninguna

Tabla 25: Función flotador externo

6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria

Los setpoint auxiliares están inhabilitados si no se utilizara el sensor de flujo (FI=0) y si FZ se utilizara según el modo de frecuencia mínima (FZ ≠ 0).

La señal que habilita un setpoint auxiliar puede ser dada en cualquiera de las 4 entradas (para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.2). La función setpoint auxiliar se obtiene configurando el parámetro INx, relativo a la entrada en la que se ha hecho la conexión, de acuerdo con la Tabla 24.

La función presión auxiliar modifica el setpoint del sistema de la presión SP (véase apartado 6.3) a la presión Pi. Para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.2) donde se representa la entrada utilizada. De esta manera, además de SP, están disponibles otras cuatro presiones P1, P2, P3, P4.
Cuando esta función está activa, se visualiza el símbolo P1 en la línea ESTADO de la página principal.
Para que el sistema trabaje con setpoint auxiliar, la entrada debe estar activa durante al menos 1 seg.
Cuando se esté trabajando con setpoint auxiliar, para volver a trabajar con setpoint SP, la entrada debe estar desactivada durante al menos 1 segundo. El comportamiento de la función está indicado en la Tabla 24.
Si estuvieran configuradas simultáneamente varias funciones presión auxiliar en diferentes entradas, el sistema indicará Pi cuando al menos una función se active. Para activaciones contemporáneas, la presión realizada será la más baja entre aquellas con la entrada activa. La alarma se desactiva cuando no hay ninguna entrada activa.

Comportamiento de la función presión auxiliar en función de INx y de la entrada				
Valor parámetro INx	**Configuración entrada**	**Estado entrada**	**Funcionamiento**	**Visualización en la pantalla**
3	Activa con señal alta en la entrada (NA)	Ausente	Setpoint auxiliar i-ésimo no activo	Ninguna
		Presente	Setpoint auxiliar i-ésimo activo	Px
4	Activa con señal baja en la entrada (NC)	Ausente	Setpoint auxiliar i-ésimo activo	Px
		Presente	Setpoint auxiliar i-ésimo no activo	Ninguna

Tabla 26: Setpoint auxiliar

6.6.13.4 Configuración de la habilitación del sistema y reajuste del fallo

La señal que habilita el sistema puede ser dada por cualquier entrada (para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.2) La función habilitación del sistema se obtiene configurando en el parámetro INx, relativo a la entrada donde se ha conectado la señal de habilitación, uno de los valores indicados en la Tabla 24.
Cuando la función está activa, se deshabilita completamente el sistema y se visualiza F3 en la línea ESTADO de la página principal.
Si estuvieran configuradas simultáneamente varias funciones deshabilitación sistema en diferentes entradas, el sistema indicará F3 cuando al menos una función se active y desactivará la alarma cuando no haya ninguna activa. Para que el sistema haga efectiva la función deshabilitada, la entrada debe estar activa durante al menos 1 seg.
Cuando el sistema está deshabilitado, para que la función esté desactivada (rehabilitación del sistema), la entrada debe estar desactivada durante al menos 1 segundo. El comportamiento de la función está indicado en la Tabla 25.
Si estuvieran configuradas simultáneamente varias funciones deshabilitadas en diferentes entradas, el sistema indicará F3 cuando al menos una función se active. La alarma se desactiva cuando no hay ninguna entrada activa.

Comportamiento de la función de habilitación del sistema y reajuste del fallo en función de INx y de la entrada				
Valor parámetro INx	**Configuración entrada**	**Estado entrada**	**Funcionamiento**	**Visualización en la pantalla**
5	Activa con señal alta en la entrada (NA)	Ausente	Inverter habilitado	Ninguna
		Presente	Inverter inhabilitado	F3
6	Activa con señal baja en la entrada (NC)	Ausente	Inverter inhabilitado	F3
		Presente	Inverter habilitado	Ninguna
7	Activa con señal alta en la entrada (NA)	Ausente	Inverter habilitado	Ninguna
		Presente	Inverter inhabilitado + reajuste de los bloqueos	F3
8	Activa con señal baja en la entrada (NC)	Ausente	Inverter inhabilitado + reajuste de los bloqueos	F3
		Presente	Inverter habilitado	
9	Activa con señal alta en la entrada (NA)	Ausente	Inverter habilitado	Ninguna
		Presente	Reajuste de los bloqueos	Ninguna
14*	Activo con señal alta en la entrada (NO)	Ausente	Inversor Habilitado	Ninguno
		Presente	Inversor Deshabilitado ningún aviso de error	F3
15*	Activo con señal baja en la entrada (NC)	Ausente	Inversor Deshabilitado ningún aviso de error	F3
		Presente	Inversor Habilitado	Ninguno
* Funcionalidad disponible para firmware V 26.1.0 y posteriores				

Tabla 27: Habilitación del sistema y reajuste de los fallos

6.6.13.5 Configuración de la detección de baja presión (KIWA)

El presostato de presión mínima que detecta la baja presión puede ser conectado a cualquier entrada (para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.2) La función de detección de baja presión se obtiene configurando en el parámetro INx, relativo a la entrada donde se ha conectado la señal de habilitación, uno de los valores indicados en la Tabla 26.

La activación de la función de detección de baja presión bloquea el sistema después del tiempo T1 (véase T1: Tiempo de apagado tras la señal de baja presión apartado 6.6.2). La función ha sido creada para conectar la entrada a la señal que proviene de un presostato que señala una presión muy baja en la aspiración de la bomba.
Cuando esta función está activa, se visualiza el símbolo F4 en la línea ESTADO de la página principal.

Cuando se encuentra en la condición de error F4, la entrada debe estar desactivada durante 2 segundos como mínimo antes de que el sistema se desbloquee. El comportamiento de la función está indicado en la Tabla 26.
Si estuvieran configuradas simultáneamente varias funciones de medición de baja presión en diferentes entradas, el sistema indicará F4 cuando al menos una función se active y desactivará la alarma cuando no haya ninguna activa.

Comportamiento de la función de habilitación del sistema y reajuste del fallo en función de INx y de la entrada				
Valor parámetro INx	**Configuración entrada**	**Estado entrada**	**Funcionamiento**	**Visualización en la pantalla**
10	Activa con señal alta en la entrada (NA)	Ausente	Normal	Ninguna
		Presente	Bloqueo del sistema por baja presión en la aspiración, Reajuste automático + manual	F4

11	Activa con señal baja en la entrada (NC)	Ausente	Bloqueo del sistema por baja presión en la aspiración, Reajuste automático + manual	F4
		Presente	Normal	Ninguna
12	Activa con señal alta en la entrada (NA)	Ausente	Normal	Ninguna
		Presente	Bloqueo del sistema por baja presión en la aspiración. Reajuste manual	F4
13	Activa con señal baja en la entrada (NC)	Ausente	Bloqueo del sistema por baja presión en la aspiración Reajuste manual	F4
		Presente	Normal	Ninguna

Tabla 28: Detección de la señal de baja presión (KIWA)

6.6.14 Ajuste de las salidas OUT1, OUT2

En este apartado se muestran las funciones y las posibles configuraciones de las salidas OUT1 y OUT2 mediante los parámetros O1 y O2.
Para las conexiones eléctricas, véase el apartado 2.2.4.
Las configuraciones de fábrica están mencionadas en la Tabla 27.

Configuraciones de fábrica de las salidas	
Salida	**Valor**
OUT 1	2 (fallo NO se cierra)
OUT 2	2 (Bomba en marcha NA se cierra)

Tabla 29: Configuraciones de fábrica de las salidas

6.6.14.1 O1: Configuración función salida 1

La salida 1 comunica una alarma activa (indica que se ha producido un bloqueo del sistema). La salida permite utilizar un contacto sin tensión normalmente cerrado o normalmente abierto.
El parámetro O1 tiene asociados los valores y las funciones indicadas en la Tabla 28.

6.6.14.2 O2: Configuración función salida 2

La salida 2 comunica el estado de marcha de la electrobomba (bomba encendida/apagada). La salida permite utilizar un contacto sin tensión normalmente cerrado o normalmente abierto.
El parámetro O2 tiene asociados los valores y las funciones indicadas en la Tabla 28.

Configuración de las funciones asociadas a las salidas				
Configuración de la salida	OUT1		OUT2	
	Condición de activación	Estado del contacto de salida	Condición de activación	Estado del contacto de salida
0	Ninguna función asociada	Contacto NO siempre abierto, NC siempre cerrado	Ninguna función asociada	Contacto NO siempre abierto, NC siempre cerrado
1	Ninguna función asociada	Contacto NO siempre cerrado, NC siempre abierto	Ninguna función asociada	Contacto NO siempre cerrado, NC siempre abierto
2	Presencia de errores de bloqueo	En caso de errores de bloqueo el contacto NA se cierra y el contacto NC se abre	Activación de la salida en caso de errores de bloqueo	Cuando la electrobomba está en marcha el contacto NO se cierra y el contacto NC se abre
3	Presencia de errores de bloqueo	En caso de errores de bloqueo el contacto NO se abre y el contacto NC se cierra	Activación de la salida en caso de errores de bloqueo	Cuando la electrobomba está en marcha el contacto NO se abre y el contacto NC se cierra

Tabla 30: Configuración de las salidas

6.6.15 RF: Reajuste del historial de los fallos y advertencias

Manteniendo pulsados simultáneamente durante al menos 2 segundos los botones + y –, se cancela el historial de los fallos y advertencias. Debajo del símbolo RF se indican la cantidad de fallos presentes en el historial (máx. 64).

El historial se visualiza desde el menú MONITOR en la página FF.

6.6.16 PW: Configuración de la Contraseña

El inverter tiene un sistema de protección mediante contraseña. Si se configura una contraseña, se podrá acceder y ver los parámetros del inverter pero estos no se podrán modificar.

Cuando la contraseña (PW) es "0" todos los parámetros estarán desbloqueados y se podrán modificar.

Cuando se utiliza una contraseña (valor de PW diferente de 0) todas las modificaciones estarán bloqueadas y en la página PW se visualizará "XXXX".
Si la contraseña está configurada, es posible navegar por todas las páginas, pero si se intentara modificar un parámetro, se visualizará una ventana pop-up que solicitará la introducción de la contraseña. La ventana pop-up permite salir o introducir la contraseña y entrar.
Cuando se introduce la contraseña correcta, los parámetros quedan desbloqueados y se pueden modificar durante 10'.
Si se desea anular el tiempo de la contraseña, es suficiente ir a la página PW y pulsar simultáneamente + y – durante 2".
Cuando se introduce una contraseña correcta, se visualiza un candado abierto, mientras que cuando se introduce una contraseña incorrecta, se visualiza un candado intermitente.
Si se introduce una contraseña incorrecta por más de 10 veces, aparecerá el mismo candado de la contraseña incorrecta con el color invertido y no aceptará más ninguna contraseña hasta que se apague y encienda nuevamente el aparato. Si se reajustan los valores de fábrica, la contraseña será de nuevo "0".
Cada cambio de la contraseña se vuelve efectivo al pulsar Mode o Set y cada modificación sucesiva de un parámetro implica tener que introducir la nueva contraseña (ej. el instalador hace todas las configuraciones con el valor de PW por defecto = 0 y lo último que debe hacer antes de cerrar es configurar la PW para estar seguro que sin hacer otra acción la máquina está protegida.

Si se perdiera la contraseña existen 2 posibilidades para modificar los parámetros del inverter:

- Anotar los valores de todos los parámetros, restablecer el inverter con los valores de fábrica, véase el apartado 7.3. El reajuste cancela todos los parámetros del inverter, incluida la contraseña.

- Anotar el número presente en la página de la contraseña y enviar un e-mail con dicho número al centro de asistencia; transcurridos algunos días usted recibirá la contraseña para desbloquear el inverter.

6.6.16.1 Contraseña sistemas multi inverter

El parámetro PW forma parte de los parámetros sensibles, por consiguiente, para que el inverter funcione es necesario que PW sea igual para todos los inverters. Si ya hubiera una cadena con PW alineada y a esta se añade un inverter con PW=0, aparecerá la petición de alineación de los parámetros. En estas condiciones, el inverter con PW=0 podrá aceptar la configuración comprendida la contraseña, pero no podrá propagar su configuración.

En el caso de parámetros sensibles no alineados, para ayudar al usuario a entender si una configuración se puede propagar, en la página de alineación de los parámetros se visualizará el parámetro key con el valor correspondiente.
Key representa una codificación de la contraseña. Según la correspondencia de las key es posible comprender si los inverters de una cadena pueden ser alineados.
Key equivalente a - -

- el inverter puede recibir la configuración de todos
- puede propagar su configuración a un inverter con una key equivalente a - -
- no puede propagar su configuración a un inverter con una key distinta de - -

Key superior o equivalente a 0

- el inverter puede recibir la configuración solo desde inverters que tengan la misma Key
- no puede propagar su configuración a un inverter con la misma key o con una key = - -
- no puede propagar su configuración a un inverter con una key distinta.

Cuando se introduce la PW para desbloquear un inverter de un grupo, todos los inverters se desbloquearán.
Cuando se modifica la PW en un inverter de un grupo, todos los inverters aceptarán la modificación.
Cuando se activa la protección con PW en un inverter de un grupo (+ y – en la página PW cuando la PW≠0), en todos los inverters se activará la protección (para efectuar cualquier modificación se necesita la PW).

7 SISTEMAS DE PROTECCIÓN

El inverter dispone de sistemas de protección aptos para proteger tanto la bomba como el motor, la línea de alimentación y el inverter. De intervenir una o varias protecciones, en el display se señala inmediatamente la que tiene la prioridad más alta. La electrobomba se puede apagar según el tipo de error, pero al restablecerse las condiciones normales, el estado de error se puede anular inmediatamente de forma automática, o después de cierto tiempo, seguidamente a un rearme automático.
En los casos tanto de bloqueo por falta de agua (bL) como de bloqueo por sobrecorriente del motor de la electrobomba (OC), bloqueo por sobrecorriente en las etapas de salida (OF), bloqueo por cortocircuito directo entre las fases del borne de salida (SC), se puede intentar salir manualmente de las condiciones de error pulsando las teclas + y – a la vez. De permanecer la condición de error, será necesario eliminar la causa que provoca la anomalía.

Alarma en el historial de los fallos	
Indicación display	**Descripción**
PD	Apagado irregular
FA	Problemas en el sistema de refrigeración

Tabla 31: Alarmas

Condiciones de bloqueo	
Indicación display	**Descripción**
BL	Bloqueo por falta de agua
BPx	Bloqueo por error de lectura en el sensor de presión i-ésimo
LP	Bloqueo por tensión de alimentación baja
HP	Bloqueo por tensión de alimentación interior alta
OT	Bloqueo por sobrecalentamiento de los finales de potencia
OB	Bloqueo por subrecalentamiento del circuito estampado
OC	Bloqueo por sobrecorriente del motor de la electrobomba
OF	Bloqueo por sobrecorriente en las etapas de salida
SC	Bloqueo por cortocircuito directo entre las fases del borne de salida
EC	Bloqueo por ausencia de configuración de la corriente nominal (RC)
Ei	Bloqueo por error interior i-ésimo
Vi	Bloqueo por tensión interior i-ésima fuera de tolerancia

Tabla 32: Indicaciones de los bloqueos

7.1 Descripción de los bloqueos

7.1.1 "BL" Bloqueo por falta de agua

En condiciones de flujo inferior al valor mínimo con presión inferior a aquella de regulación configurada, se señala una falta de agua y el sistema apaga la bomba. El tiempo de permanencia sin presión y flujo se configura desde el parámetro TB en el menú ASISTENCIA TÉCNICA.
De configurar, erróneamente, un setpoint de presión superior a la presión que la electrobomba consigue suministrar, el sistema indica "bloqueo por falta de agua" (BL), aunque de hecho no se trata de ello. Entonces es necesario disminuir la presión de apagado a un valor razonable que, normalmente, no excede los 2/3 de la altura de descarga de la electrobomba instalada.
Los parámetros SO: Factor de funcionamiento en seco 6.5.14 y Presión mín. de apagado por falta de agua 6.5.15 permiten configurar los umbrales de activación de la protección contra el funcionamiento en seco.

Si los parámetros SP, RC, SO y MP no están configurados correctamente, la protección contra la falta de agua podría funcionar mal.

7.1.2 "BPx" Bloqueo por avería del sensor de presión

De no ser posible para el inverter detectar la presencia del sensor de presión, la electrobomba permanece bloqueada y se indica el error "BPx". Este estado comienza en cuanto se detecta el problema, y termina automáticamente después del restablecimiento de las condiciones correctas.
BP1 indica un error en el sensor conectado a press1, BP2 indica un error en el sensor conectado en press2,
BP3 indica un error en el sensor conectado en la regleta J5

7.1.3 "LP" Bloqueo por tensión de alimentación baja

Entra cuando la tensión de línea en el borne de alimentación está por debajo de la tensión mínima admitida 295 Vca. El reajuste se realiza en modo automático sólo cuando la tensión en el borne supera 348 Vca, que es el valor estándar.

7.1.4 "HP" Bloqueo por tensión de alimentación interior alta

Entra cuando la tensión de alimentación interior adquiere valores no válidos. El reajuste se realiza en modo automático sólo cuando la tensión se encuentra dentro de los valores admitidos. Esto podría suceder por saltos de la tensión de alimentación o por una parada muy brusca de la bomba.

7.1.5 "SC": Bloqueo debido a cortocircuito directo entre las fases del borne de salida

El inverter dispone de protección contra el cortocircuito directo que se puede manifestar entre las fases U, V, W del borne de salida "PUMP". Cuando esté indicado este estado de bloqueo se puede intentar un reajuste del funcionamiento pulsando simultáneamente los botones + y – **lo cual no tiene ningún efecto antes de que pasen 10 segundos a partir del instante en que el cortocircuito se ha producido**.

7.2 Reposición manual de las condiciones de error

En estado de error, el usuario puede cancelar el error coaccionando una nueva tentativa pulsando y soltando los botones + y -.

7.3 Rejuste automático de las condiciones de error

En algunos malfuncionamientos y condiciones de bloqueo, el sistema realiza varios intentos de reactivación automática de la electrobomba.
El sistema de reajuste automático se refiere a:

- "BL" Bloqueo por falta de agua
- "LP" Bloqueo por tensión de alimentación baja
- "HP" Bloqueo por tensión de alimentación interior alta
- "OT" Bloqueo por sobrecalentamiento de los finales de potencia
- "OB" Bloqueo por subrecalentamiento del circuito estampado
- "OC" Bloqueo por sobrecorriente del motor de la electrobomba
- "OF" Bloqueo por sobrecorriente en las etapas de salida
- "BP" Bloqueo por avería en el sensor de presión

Por ejemplo, si la electrobomba se bloqueara por falta de agua, el inverter comenzará automáticamente un procedimiento de test para comprobar que efectivamente la máquina está funcionando en seco de manera definitiva y permanente. Si durante la secuencia de operaciones, una tentativa de reajuste se concluye correctamente (por ejemplo vuelve el agua), el procedimiento se interrumpirá y se volverá al funcionamiento normal.
La Tabla 31 muestra las secuencias de las operaciones realizadas por el inverter para los distintos tipos de bloqueo.

Restablecimientos automáticos de las condiciones de error		
Indicación display	**Descripción**	**Secuencia de restablecimiento automático**
BL	Bloqueo por falta de agua	- Un intento cada 10 minutos por un total de 6 intentos - Un intento cada hora por un total de 24 intentos - Un intento cada 24 horas por un total de 30 intentos
LP	Bloqueo por tensión de línea baja	- Se reajusta cuando se vuelve a una tensión especificada
HP	Bloqueo por tensión de alimentación interior alta	- Se restablece cuando se vuelve a una tensión especificada
OT	Bloqueo por sobrecalentamiento de los finales de potencia (TE > 100°C)	- Se restablece cuando la temperatura de los finales de potencia desciende otra vez por debajo de 85°C
OB	Bloqueo por sobrecalentamiento del circuito estampado (BT> 120°C)	-Se restablece cuando la temperatura del circuito estampado desciende de nuevo por debajo de los 100°C
OC	Bloqueo por sobrecorriente del motor de la electrobomba	- Un intento cada 10 minutos por un total de 6 intentos - Un intento cada hora por un total de 24 intentos - Un intento cada 24 horas por un total de 30 intentos
OF	Bloqueo por sobrecorriente en las etapas de salida	- Un intento cada 10 minutos por un total de 6 intentos - Un intento cada hora por un total de 24 intentos - Un intento cada 24 horas por un total de 30 intentos

Tabla 33: Reajuste automático de los bloqueos

8 REAJUSTE Y CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA

8.1 Puesta a cero general del sistema

Para reajustar el INVERTER, mantenga pulsados los 4 botones simultáneamente durante 2 segundos. Esta operación no cancela las configuraciones memorizadas por el usuario.

8.2 Configuraciones de fábrica

El inverter sale de fábrica con una serie de parámetros preconfigurados que pueden cambiarse según las necesidades del usuario. Cada vez que se cambian las configuraciones, se almacenan automáticamente en la memoria y, si fuera necesario, es posible restablecer las condiciones de fábrica (véase Restablecimiento de las configuraciones de fábrica apartado 8.3).

8.3 Restablecimiento de las configuraciones de fábrica

Para restablecer los valores de fábrica, apague el INVERTER, espere que se apaguen completamente los ventiladores y la pantalla, pulse y mantenga pulsados los botones “SET” y “+” y aliméntelo de nuevo; suelte los dos botones únicamente cuando aparezca escrito "EE".
En este caso se restablecen las configuraciones de fábrica (una escritura y una relectura en EEPROM de las configuraciones de fábrica almacenadas permanentemente en la memoria FLASH).
Ultimada la configuración de todos los parámetros el inverter vuelve al funcionamiento normal.

Al concluir el reajuste de los valores de fábrica, habrá que reconfigurar todos los parámetros que caracterizan la instalación (corriente, ganancias, frecuencia mínima, presión de setpoint, etc.) como en la primera instalación.

Configuraciones de fábrica					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Recordatorio de instalación
Identificador	**Descripción**	**Valor**			
LA	Idioma	ITA	ITA	ITA	
SP	Presión de setpoint [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Frecuencia de prueba en modalidad manual	40,0	40,0	40,0	
RC	Corriente nominal de la electrobomba [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Sentido de rotación	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Frecuencia nominal [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Tipo de instalación	1 (Rígido)	1 (Rígido)	1 (Rígido)	
RP	Disminución de presión por rearranque [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Dirección	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Sensor de presión	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Sistema de medición	0 (Internacional)	0 (Internacional)	0 (Internacional)	
FI	Sensor de flujo	0 (Ausente)	0 (Ausente)	0 (Ausente)	
FD	Diámetro tubo [inch]	2	2	2	
FK	Factor K [pulse/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Frecuencia de cero flujo [Hz]	0	0	0	
FT	Flujo mínimo de apagado [l/min]*	50	50	50	
SO	Factor de funcionamiento en seco	22	22	22	
MP	Umbral mín. de presión [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Tiempo de bloqueo por falta de agua [s]	10	10	10	
T1	Retardo de apagado [s]	2	2	2	
T2	Retardo de apagado [s]	10	10	10	
GP	Coeficiente de ganancia proporcional	0,5	0,5	0,5	
GI	Coeficiente de ganancia integral	1,2	1,2	1,2	
FS	Frecuencia máxima de rotación [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Frecuencia mínima de rotación [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Inverters activos	N	N	N	
NC	Inverters contemporáneos	NA	NA	NA	
IC	Configuración de la reserva	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Tiempo de cambio [h]	2	2	2	
CF	Portante [kHz]	20	10	5	
AC	Aceleración	5	4	2	
AE	Función antibloqueo	1(habilitado)	1(habilitado)	1(habilitado)	
I1	Función I1	1 (Flotador)	1 (Flotador)	1 (Flotador)	
I2	Función I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Función I3	5 (Disable)	5 (Disable)	5 (Disable)	
I4	Función I4	10 (Baja pres.)	10 (Baja pres.)	10 (Baja pres.)	
O1	Función salida 1	2	2	2	
O2	Función salida 2	2	2	2	
PW	Configuración Contraseña	0	0	0	
* en caso de FI=0 (sensor ausente), el valor indicado por FT es adimensional					

Tabla 34: Configuraciones de fábrica

УКАЗАТЕЛЬ
ПОДПИСИ **306**
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ **306**
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ **306**
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ **307**
1.1 Применения **307**
1.2 Технические характеристики **308**
1.2.1 Температура окружающей среды 310
2 МОНТАЖ **310**
2.1 Крепление устройства **310**
2.1.1 Крепление тягами 311
2.1.2 Крепление винтами 311
2.2 Соединения **311**
2.2.1 Электрические соединения 311
2.2.1.1 Соединение линии питания MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 313
2.2.1.2 Соединение линии питания MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 314
2.2.1.3 Электрические соединения с электронасосом 314
2.2.1.4 Электрические соединения с электронасосом MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 314
2.2.2 Гидравлические соединения 315
2.2.3 Соединение датчиков 317
2.2.3.1 Соединение датчика давления 317
2.2.3.2 Соединение датчика расхода 319
2.2.4 Соединения электрических входов и выходов пользователей 319
2.2.4.1 Выходные контакты OUT 1 и OUT 2: 320
2.2.4.2 Входные контакты (с фотосоединением) 320
3 КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ **324**
3.1 Меню **324**
3.2 Доступ к меню **325**
3.2.1 Прямой доступ при помощи сочетания кнопок 325
3.2.2 Доступ по наименованию через развертывающееся меню 326
3.3 Структура страниц меню **327**
3.4 Блокировка настройки параметров при помощи пароля **329**
4 СИСТЕМА МУЛЬТИ-ИНВЕРТЕРА **330**
4.1 Введение в системы мульти-инвертера **330**
4.2 Создание установки мульти-инвертера **330**
4.2.1 Кабель сообщения (Link) 330
4.2.2 Датчики 331
4.2.2.1 Датчики расхода 331
4.2.2.2 Узлы только с одним датчиком давления 331
4.2.2.3 Датчики давления 331
4.2.3 Соединение и настройка фотоспаренных вводов 332
4.3 Параметры, связанные с работой мульти-инвертера **332**
4.3.1 Важные для мульти-инвертера параметры 332
4.3.1.1 Параметры с локальным значением 332
4.3.1.2 Чувствительные параметры 332
4.3.1.3 Параметры с факультативным выравниванием 333
4.4 Первый запуск установки мульти-инвертера **334**
4.5 Регулирование мульти-инвертера **334**
4.5.1 Присвоение порядка запуска 334
4.5.1.1 Максимальное время работы 334
4.5.1.2 Достижение максимального времени без работы 334
4.5.2 Резервирование и количество участвующих в перекачивании инвертеров 335
5 ВКЛЮЧЕНИЕ И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ **335**
5.1 Операции первого включения **335**
5.1.1 Настройка номинального тока 335
5.1.2 Настройка номинальной частоты 336
5.1.3 Настройка направления вращения 336
5.1.4 Настройка контрольного давления 336
5.1.5 Установка с датчиком расхода 336
5.1.6 Установка без датчика расхода 336
5.1.7 Настройка прочих параметров 337
5.2 Решение типичных проблем при первом монтаже **338**

6 ЗНАЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ... 339
6.1 Меню Пользователя ... 339
6.1.1 FR: Визуализация частоты вращения ... 339
6.1.2 VP: Визуализация давления ... 339
6.1.3 C1: Визуализация фазного ... 339
6.1.4 PO: Визуализация подаваемой мощности ... 339
6.1.5 SM: Монитор системы ... 339
6.1.6 VE: Визуализация редакции ... 340
6.2 Меню Монитор ... 340
6.2.1 VF: Визуализация расхода ... 340
6.2.2 TE: Визуализация температуры силовых выводов ... 340
6.2.3 BT: Визуализация температуры электронных плат ... 340
6.2.4 FF: Визуализация архива сбоев ... 340
6.2.5 CT: Контраст дисплея ... 340
6.2.6 LA: Язык ... 340
6.2.7 HO: Часы работы ... 341
6.3 Меню Контрольная точка ... 341
6.3.1 SP: Настройка контрольного давления ... 341
6.3.2 Настройка вспомогательного давления ... 341
6.3.2.1 P1: Настройка вспомогательного давления 1 ... 341
6.3.2.2 P2: Настройка вспомогательного давления 2 ... 341
6.3.2.3 P3: Настройка вспомогательного давления 3 ... 341
6.3.2.4 P4: Настройка вспомогательного давления 4 ... 341
6.4 Меню Ручной режим ... 342
6.4.1 FP: Настройка пробной частоты ... 342
6.4.2 VP: Визуализация давления ... 342
6.4.3 C1: Визуализация фазного тока ... 342
6.4.4 PO: Визуализация подаваемой мощности ... 342
6.4.5 RT: Настройка направления вращения ... 343
6.4.6 VF: Визуализация расхода ... 343
6.5 Меню Монтажник ... 343
6.5.1 RC: Настройка номинальной силы тока электронасоса ... 343
6.5.2 RT: Настройка направления вращения ... 343
6.5.3 FN: Настройка номинальной частоты ... 343
6.5.4 OD: Тип установки ... 344
6.5.5 RP: Настройка уменьшения давления для нового включения ... 344
6.5.6 AD: Конфигурация адреса ... 344
6.5.7 PR: Датчик давления ... 344
6.5.8 MS: Система измерений ... 345
6.5.9 FI: Настройка датчика расхода ... 345
6.5.9.1 Работа без датчика расхода ... 345
6.5.9.2 Работа со специфическим определенным датчиком расхода ... 347
6.5.9.3 Работа с общим датчиком расхода ... 347
6.5.10 FD: Настройка диаметра трубы ... 347
6.5.11 FK: Настройка фактора преобразования импульсы / литры ... 347
6.5.12 FZ: Настройка частоты нуля расхода ... 348
6.5.13 FT: Настройка порога выключения ... 348
6.5.14 SO: Фактор работы без воды ... 349
6.5.15 MP: Минимальное давление отключения из-за отсутствия воды ... 349
6.6 Меню Техническая помощь ... 349
6.6.1 TB: Время блокировки при отсутствии воды ... 349
6.6.2 T1: Время выключения после сигнала низкого давления ... 349
6.6.3 T2: Опоздание выключения ... 349
6.6.4 GP: Пропорциональный коэффициент усиления ... 350
6.6.5 GI: Интегральный коэффициент усиления ... 350
6.6.6 FS: Максимальная частота вращения ... 350
6.6.7 FL: Минимальная частота вращения ... 350
6.6.8 Настройка количества инвертеров и запасных инвертеров ... 350
6.6.8.1 NA: Активные инвертеры ... 350
6.6.8.2 NC: Одновременно работающие инвертеры ... 351
6.6.8.3 IC: Конфигурация резервных инвертеров ... 351
6.6.9 ET: Время обмена ... 352
6.6.10 CF: Несущая частота ... 352
6.6.11 AC: Ускорение ... 352

6.6.12 AE: Активация функции против блокировки ... 352
6.6.13 Настройка вспомогательных цифровых входов IN1, IN2, IN3, IN4 ... 352
6.6.13.1 Отключение функций, ассоциируемых с входом ... 353
6.6.13.2 Настройка функции наружного поплавка ... 353
6.6.13.3 Настройка функции входа вспомогательного давления ... 354
6.6.13.4 Настройка включения системы и восстановления сбоев ... 354
6.6.13.5 Настройка обнаружения низкого давления (KIWA) ... 355
6.6.14 Настройка выходов OUT1, OUT2 ... 356
6.6.14.1 O1: Настройка функции выхода 1 ... 356
6.6.14.2 O2: Настройка функции выхода 2 ... 356
6.6.15 RF: Сброс архива сбоев и предупреждений ... 357
6.6.16 PW: Настройка Парол ... 357
6.6.16.1 Пароль систем мульти-инвертера ... 357
7 СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ... 358
7.1 Описание блокировок ... 358
7.1.1 “BL” Блокировка из-за отсутствия воды ... 358
7.1.2 “BPx” Блокировка из-за неисправности датчика давления ... 358
7.1.3 "LP" Блокировка из-за низкого напряжения питания ... 359
7.1.4 "HP" Блокировка из-за высокого внутреннего напряжения питания ... 359
7.1.5 "SC" Блокировка из-за прямого короткого замыкания между фазами на выходном зажиме ... 359
7.2 Ручной сброс после ошибки ... 359
7.3 Автоматический сброс после ошибки ... 359
8 СБРОС И ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ ... 360
8.1 Общий сброс системы ... 360
8.2 Заводские настройки ... 360
8.3 Восстановление заводских настроек ... 360

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1: Технические характеристики ... 309
Таблица 1a: Типы возможных токов короткого замыкания на землю ... 312
Таблица 1b: Минимальное расстояние между контактами выключателя питания ... 313
Таблица1c: Поглощенные токи и соответствие термомагнитного выключателя максимальной мощности ... 313
Таблица 2: Сечение кабеля питания однофазной линии ... 314
Таблица 4: Сечение кабеля с 4 проводниками (3 фазы + заземление) ... 315
Таблица 5: Соединение датчика давления 4 - 20 мА ... 318
Таблица 6: Характеристики выходных контактов ... 320
Таблица 7: Характеристики входов ... 321
Таблица 8: Соединение входов ... 322
Таблица 9: Функции кнопок ... 324
Таблица 10: Доступ к меню ... 325
Таблица 11: Структура меню ... 326
Таблица 12: Сообщения состояния и ошибки на главной странице ... 328
Таблица 13: Указание на линейке состояния ... 329
Таблица 14: Устранение проблем ... 338
Таблица 15: Визуализация монитора системы SM ... 339
Таблица 16: Максимальное давление регулирования ... 341
Таблица 17: Настройка датчика давления ... 345
Таблица 18: Система единиц измерения ... 345
Таблица 19: Настройки датчика расхода ... 345
Таблица 20: Диаметры труб, коэффициент преобразования FK, минимальный и максимальный допустимый расход ... 348
Таблица 21: Заводская конфигурация входов ... 352
Таблица 22: Конфигурация входов ... 353
Таблица 23: Функция наружного поплавка ... 354
Таблица 24: Вспомогательная контрольная точка ... 354
Таблица 25: Включение системы и восстановление после сбоев ... 355
Таблица 26: Обнаружение сигнала низкого давления (KIWA) ... 356
Таблица 27: Заводские конфигурации выходов ... 356
Таблица 28: Конфигурация выходов ... 356
Таблица 29: Тревоги ... 358
Таблица 30: Указание на блокировки ... 358

Таблица 31: Автоматическая разблокировка при сбоях 360
Таблица 32: Заводские настройки 361

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1: График снижения тока, в зависимости от температуры 310
Рисунок 2: Съем крышки для доступа к соединениям 311
Рисунок 2a: Пример установки при однофазном питании 312
Рисунок 2b: Пример установки при трехфазном питании 312
Рисунок 3: Электрические соединения 313
Рисунок 4: Соединение насоса MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 315
Рисунок 5: Гидравлический монтаж 316
Рисунок 6: Соединения датчиков 317
Рисунок 7: Соединение датчика давления 4 - 20 мА 318
Рисунок 8: Соединение датчика давления 4 - 20 мА в системе множественных инвертеров 319
Рисунок 9: Пример соединений выходов 320
Рисунок 10: Пример соединения входов 322
Рисунок 11: Вид интерфейса пользователя 324
Рисунок 12: Выбор развертывающихся меню 327
Рисунок 13: Схема различных доступов к меню 327
Рисунок 14: Визуализация параметра меню 328
Рисунок 15: Соединение Link 331
Рисунок 16: Настройка давления нового включения 344

ПОДПИСИ

Далее были использованы следующие символы:

Ситуация общей опасности. Несоблюдение предписаний ведет к риску причинения ущерба людям и предметам.

Ситуация опасности электрического разряда. Несоблюдение предписаний ведет к риску причинения ущерба людям.

Примечания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Перед началом любых операций необходимо внимательно прочитать руководство.
Хранить технические инструкции для будущего использования.

Все электрические и гидравлические соединения должны осуществляться квалифицированным и компетентным персоналом, обладающим техническими знаниями, указанными в правилах техники безопасности в стране монтажа оборудования.

Под квалифицированным персоналом подразумеваются лица, которые согласно их образованию, опыту и обучению, а также благодаря знаниям соответствующих нормативов, правил и директив в области предотвращения несчастных случаев и условий эксплуатации были уполномочены ответственным за безопасность на предприятии выполнять любую деятельность, в процессе осуществления которой они могут распознавать и избегать любой опасности. (Определение квалифицированного технического персонала IEC 60634).

Описываемые в настоящем руководстве изделия являются профессиональным оборудованием и относятся к классу изоляции 1.

Монтажник обязан убедиться, что установка электропитания оборудована работоспособной установкой заземления, в соответствие с действующими нормативами.

Для улучшения защиты от помех в отношении другого оборудования рекомендуем использовать отдельный электрический провод для питания инвертера.

Несоблюдение предупреждений может создавать опасные ситуации для людей и привести к утрате гарантии на изделие.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

Производитель не несет ответственности за неисправности, если оборудование было неправильно установлено, подвергалось неуполномоченному обслуживанию, изменениям и/или эксплуатировалось с превышением рекомендованных рабочих пределов или с несоблюдением прочих инструкций, приведенных в данном руководстве. Производитель снимает с себя всякую ответственность также за возможные неточности, которые могут быть обнаружены в данном руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию, если они являются следствием опечаток или перепечатки.
Производитель оставляет за собой право вносить в свои изделия изменения, которые он сочтет нужными или полезными, не компрометируя их основных характеристик.
Производитель несет ответственность только за оборудование, с исключением дополнительных расходов или ущерба, связанного с плохой работой установки.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Инвертер для трехфазных насосов был разработан для нагнетания давления гидравлических установок, путем измерения давления и, в качестве опции, измерения расхода.
Далее в данном руководстве используется сокращенное название «инвертер», когда речь идет о характеристиках, общих для устройств.
Инвертер способен поддерживать постоянное давление в гидравлическом контуре, изменяя число оборотов в минуту соединенного с ним электронасоса, и при помощи датчиков автономно включается и выключается в зависимости от гидравлических запросов.
Имеется множество режимов работы и опций. С помощью различных регулируемых параметров и входных и выходных контактов можно подстраивать работу инвертера к условиям различных систем. В главе 6 "ЗНАЧЕНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ" показаны все задаваемые параметры: давление, включаемая защита, скорость вращения и т.д.
Далее в данном руководстве используется сокращенное название «инвертер», когда речь идет о характеристиках, общих для устройств.

1.1 Применения

Возможные области применения могут быть следующие:

- Жилые дома
- Многоквартирные дома
- Кемпинги
- Бассейны
- Сельскохозяйственные фермы
- Орошение теплиц, садов, полей
- Повторное использование дождевой воды
- Промышленные установки

1.2 Технические характеристики

Таблица 1 показывает технические характеристики оборудования, относящегося к линии, описанной в руководстве .

Технические характеристики				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Питание инвертера	Напряжение [VAC] (Доп. +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Фазы	1	1	1
	Частота [Гц]	50/60	50/60	50/60
	Ток [A]	22,0	18,7	12,0
	Ток утечки на землю [мА]	<2,5	<2,5	<2,5
Выход инвертера	Напряжение [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Фазы	3	3	3
	Частота [Гц]	0-200	0-200	0-200
	Макс. ток [A среднеквадр.]	10,5	8,0	6,5
	Мин. Ток насоса [A среднеквадр.]	1	1	1
	Выделяемая электрическая мощность Макс. [кВА] (400 В об./мин.)	2,8	2,0	1,5
	Механическая мощность P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Механические характеристики	Вес блока [кг] (упаковка исключена)	6,3		
	Макс. размеры [мм] (Дл.хВыс.хШир.)	173x280x180		
Монтаж	Рабочее положение	любое		
	Категория защиты IP	55		
	Макс. Температура окружающей среды [°C]	40		
	Макс. сечение провода, принимаемое входными и выходными зажимами [мм²]	4		
	Мин. диаметр кабеля, принимаемый входными и выходными кабельными сальниками [мм]	6		
	Макс. диаметр кабеля, принимаемый входными и выходными кабельными сальниками [мм]	12		
Гидравлические характеристики регулирования и работы	Диапазон регулирования давления [бар]	1 – 95% диапазон шкалы		
	Опции	Датчик потока		
Датчики	Типы датчиков давления	Рациометрический (0-5V) / 4:20 мА		
	Шкала датчиков давления [бар]	16 / 25 / 40		
	Поддерживаемый тип датчика потока	Импульсы 5 [Vpp]		
Функции и защиты	Соединение	• Последовательный интерфейс • Соединение мульти-инвертеров		
	Защиты	• Ход без воды • Амперометрическая на выходных фазах • Перегрев внутренней электроники • Аномальное напряжение питания • Прямое короткое замыкание между выходными фазами • Неисправность датчика давления		

Технические характеристики					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
	Напряжение [VAC]	380-480	380-480	380-480	380-480

Питание инвертера	(Доп. +10/-20%)				
	Фазы	3	3	3	3
	Частота [Гц]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Ток (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Ток утечки на землю [мА]	<3	<3	<7,5	<7,5
Выход инвертера	Напряжение [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Фазы	3	3	3	3
	Частота [Гц]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Макс. ток [A среднеквадр.]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Мин. ток [A среднеквадр.]	2	2	2	2
	Выделяемая электрическая мощность Макс. [кВА] (400 В об./мин.)	7,0	4,0	19,0	14,0
	Механическая мощность P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Механические характеристики	Вес блока [кг] (упаковка исключена)	7,6		16	
	Макс. размеры [мм] (Дл.хВыс.хШир.)	267x196x352		265x390x228	
Монтаж	Рабочее положение	любое			
	Категория защиты IP	55			
	Макс. Температура окружающей среды [°C]	40			
	Макс. сечение провода, принимаемое входными и выходными зажимами [мм²]	4		16	
	Мин. диаметр кабеля, принимаемый входными и выходными кабельными сальниками [мм]	11		18	
	Макс. диаметр кабеля, принимаемый входными и выходными кабельными сальниками [мм]	17		25	
Гидравлические характеристики регулирования и работы	Диапазон регулирования давления [бар]	1 – 95% диапазон шкалы			
	Опции	Датчик потока			
Датчики	Типы датчиков давления	Рациометрический (0-5V) / 4:20 мА			
	Шкала датчиков давления [бар]	16 / 25 / 40			
	Поддерживаемый тип датчика потока	Импульсы 5 [Vpp]			
Функции и защиты	Соединение	• Последовательный интерфейс • Соединение мульти-инвертеров			
	Защиты	• Ход без воды • Амперометрическая на выходных фазах • Перегрев внутренней электроники • Аномальное напряжение питания • Прямое короткое замыкание между выходными фазами • Неисправность датчика давления			

Таблица 1: Технические характеристики

1.2.1 Температура окружающей среды

При температуре окружающей среды выше, чем указанная в Таблица 1 Инвертер еще может работать, но нужно уменьшить ток, подаваемый инвертером в соответствии с указаниями Рисунок 1.

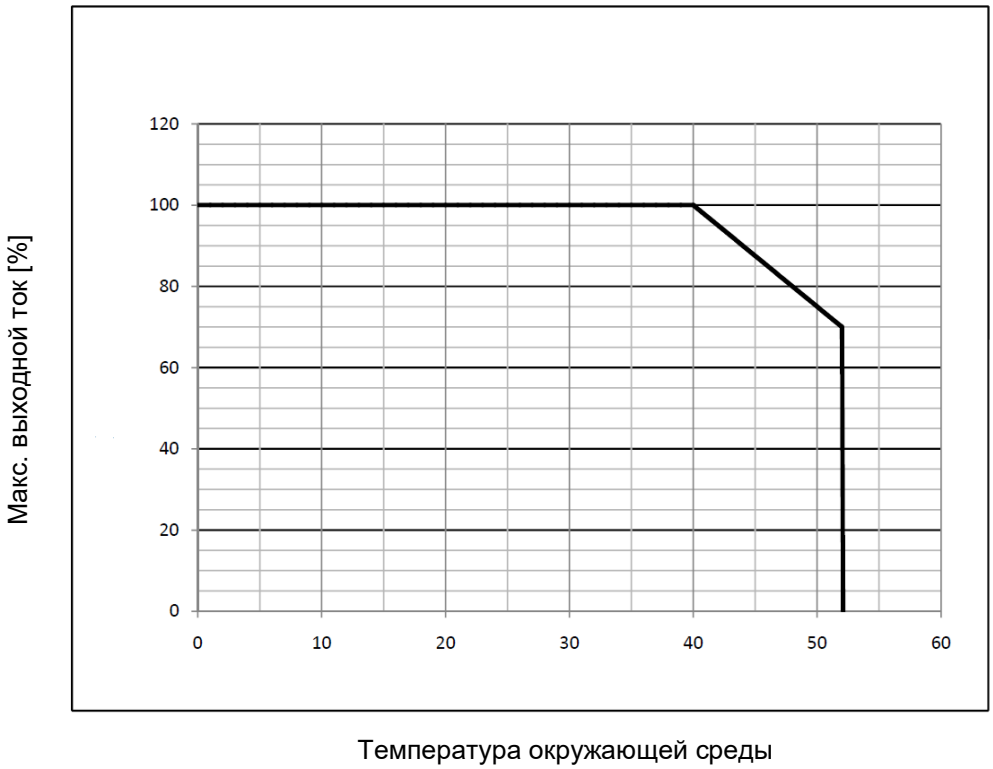


Рисунок 1: График снижения тока, в зависимости от температуры

2 МОНТАЖ

Строго выполнять указания, приведенные в данной главе для выполнения правильного электрического, гидравлического и механического монтажа. При правильном выполненном монтаже, можно подавать питание к системе и переходить к настройкам, описанным в главе 5 ВКЛЮЧЕНИЕ И.

Инвертер охлаждается потоком охлаждающего воздуха двигателя, поэтому необходимо проверить хорошую работу системы охлаждения двигателя.

Перед началом любых операций по монтажу следует проверить, что вы отключили питание от двигателя и от инвертера.

2.1 Крепление устройства

Инвертер должен прочно присоединяться к двигателю посредством специальных систем крепления. Комплект для крепления следует выбирать в соответствии с двигателем, к которому он должен присоединяться.
Существуют 2 способа механического крепления инвертера к двигателю:

1. Крепление тягами
2. Крепление винтами

2.1.1 Крепление тягами

Для данного типа крепления поставляются специальные фигурные тяги, которые с одной стороны имеют перекладину, а с другой стороны стержень с гайкой. Также поставляется стержень для соединения инвертера, который должен привинчиваться с использованием клея для блокировки резьбы в центральное отверстие крыла охлаждения. Тяги должны быть равномерно распределены по всей окружности двигателя. Сторона с перекладиной тяги должна вставляться в специальное гнездо на крыле охлаждения инвертера, а другая сторона соединяется с двигателем. Гайки тяг должны быть завинчены, чтобы получить прочное центрируемое соединение между инвертером и двигателем.

2.1.2 Крепление винтами

Для данного типа крепления поставляются крышка вентилятора, кронштейны в форме "L" для соединения с двигателем и винты. Для монтажа нужно снять оригинальную крышку вентилятора двигателя и присоединить кронштейны в форме "L" на шпильки корпуса двигателя (позиционирование кронштейнов в форме "L" должно быть сделано так, чтобы соединительное отверстие на крышке вентилятора оказалось направлено в сторону центра двигателя); затем следует закрепить при помощи винтов и клея для блокировки резьбы поставленную крышку вентилятора к крылу охлаждения инвертера. Затем узел крышки вентилятора-инвертера устанавливается на двигатель и вставляются анкерные крепления между кронштейнами, монтированными на двигатель и крышку вентилятора.

2.2 Соединения

Электрические клеммы доступны, сняв 4 винта, находящиеся по углам пластиковой крышки.

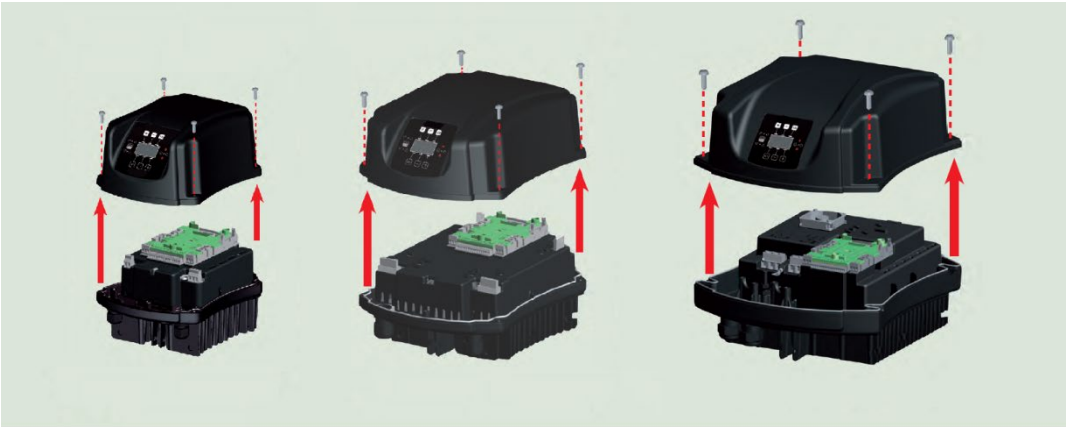


Рисунок 2: Съем крышки для доступа к соединениям

Перед началом операций по установке или техобслуживанию, нужно отсоединить инвертер от сети электропитания и подождать минимум 15 минут перед тем, как прикасаться к внутренним частям.

Убедитесь, что напряжение и частота на табличке инвертера соответствуют параметрам сети питания.

2.2.1 Электрические соединения

Для повышения устойчивости к возможным помехам, которые направляются к другому оборудованию, рекомендуем использовать отдельный электрический кабель для питания инвертера.
Во время установки убедительно просим соблюдать указания настоящего руководства, соответствующие действующему законодательству, директивам и нормам, применимым к месту эксплуатации и области применения оборудования.
Данное изделие включает в себя инвертер, внутри которого существует постоянное напряжение и токи с высокочастотными компонентами (см.табл. 1a).

Типы возможных токов короткого замыкания на землю				
	Переменный	Однополюсный импульсный	Постоянный	С высокочастотными компонентами

Инвертер с однофазным питанием	✓	✓		✓
Инвертер с трехфазным питанием	✓	✓	✓	✓

Таблица 2a: Типы возможных токов короткого замыкания на землю

В случае использования дифференциального выключателя с трехфазным питанием, при условии соблюдения вышеприведенных инструкций и требований к защите установки, рекомендуется использовать выключатель с защитой против несвоевременных отключений.

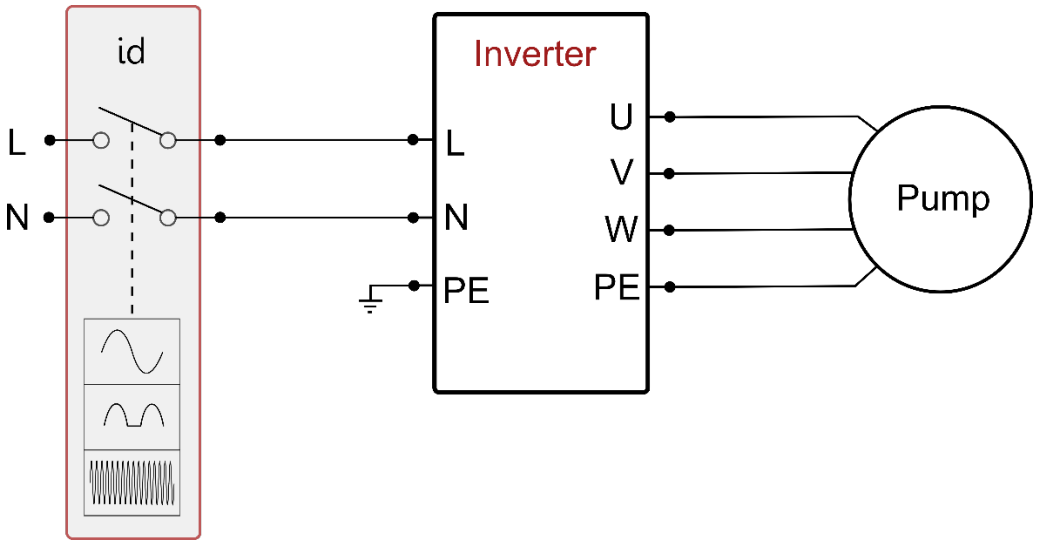


Рисунок 3a: Пример установки при однофазном питании

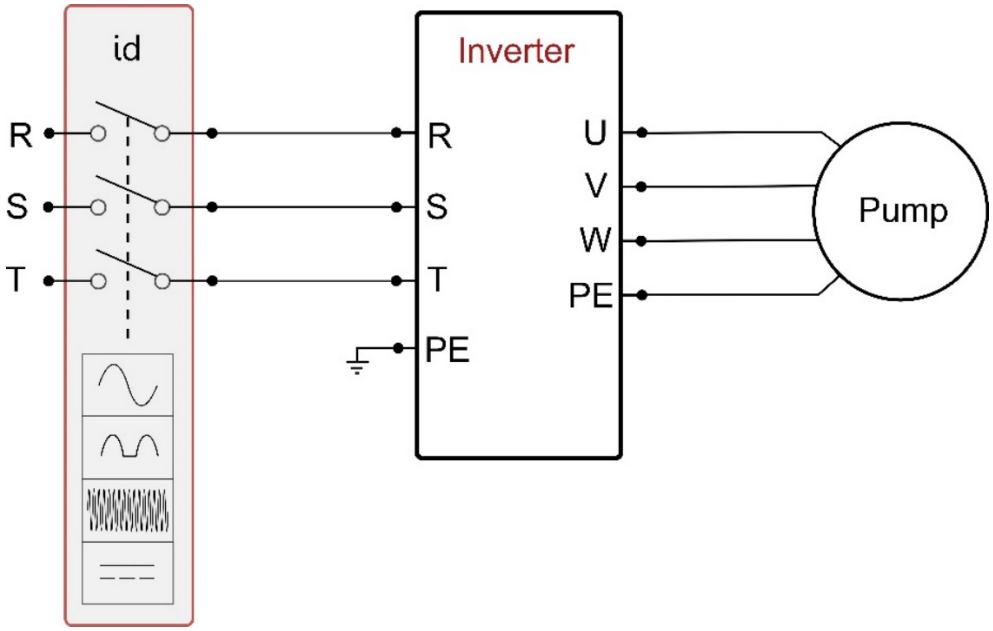


Рисунок 4b: Пример установки при трехфазном питании

Прибор должен быть подключен к главному выключателю, отключающему все полюса питания. При открытом положении выключателя расстояние между контактами должно соответствовать значению, указанному в таблице 1b.

Минимальное расстояние между контактами выключателя питания		
Питание [В]	>127 и ≤240	>240 и ≤480

Минимальное расстояние [мм]	>3	>6

Таблица 3b: Минимальное расстояние между контактами выключателя питания

Поглощенные токи и соответствие термомагнитного выключателя максимальной мощности								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Напряжение питания [V]	230 V		230 V		230 V			
Макс. поглощенный двигателем ток [A]	10,5		8,0		6,5			
Макс. поглощенный инвертером ток [A]	22,0		18,7		12,0			
Ном. ток термомагнитного выключателя [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Напряжение питания [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Макс. поглощенный двигателем ток [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Макс. поглощенный инвертером ток [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Ном. ток термомагнитного выключателя [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Таблица4c: Поглощенные токи и соответствие термомагнитного выключателя максимальной мощности

ВНИМАНИЕ: напряжение линии может меняться, когда электронасос включается инвертером.
Напряжение линии может колебаться в зависимости от наличия других устройств, соединенных с ней, и от качества самой линии.

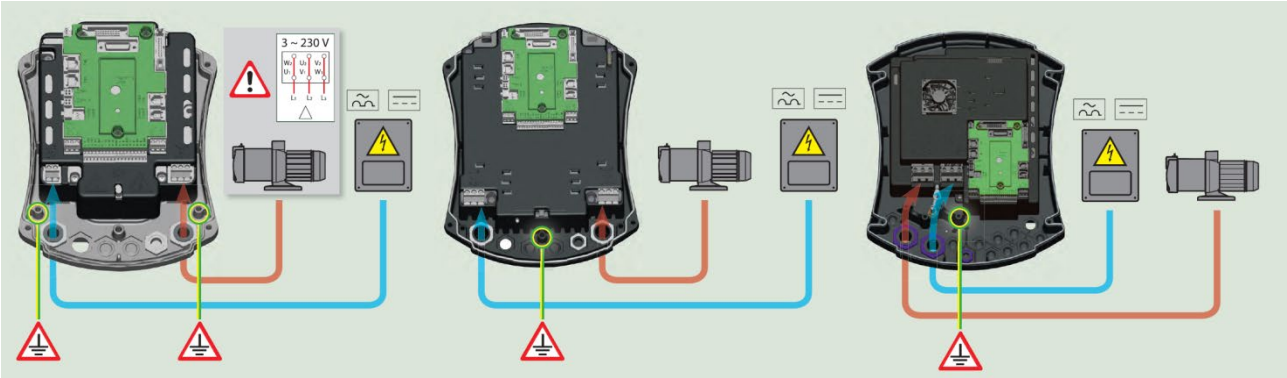


Рисунок 5: Электрические соединения

2.2.1.1 Соединение линии питания MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Соединение между трехфазной/однофазной линией питания и инвертером выполняется посредством 3-х жильного кабеля (нулевая фаза + заземление). При этом характеристики питания должны соответствовать параметрам, указанным в Таблица 1.
Входные клеммы обозначены надписью LN и стрелкой, направленной в сторону клемм, см. Рисунок 3.
Сечение, тип и прокладка кабелей питания инвертера и для соединения электронасоса должны выбираться в соответствие с действующими стандартами. Таблица 2 дает указания на сечение используемого кабеля. Таблица дана для кабелей из ПВХ с 3 жилами(нулевая фаза + заземление) и указывает минимальное рекомендуемое сечение, зависящее от тока и длины кабеля.
Ток питания к инвертеру может обычно оцениваться (с допуском на безопасность) как в 2,5 больше, чем ток, поглощаемый трехфазным насосом. Например, если инвертер соединен с насосом 10 A на фазу, кабели питания к инвертеру должны рассчитываться на 25A.
Хотя инвертер располагает собственными внутренними защитами, рекомендуется устанавливать защитный термомагнитный выключатель соответствующего размера.
При использовании всей доступной мощности, для определения используемого тока при выборе кабелей и термомагнитного выключателя, см Таблица 1c в которой указаны также термомагнитные выключатели, используемые в зависимости от тока.

Сечение кабеля питания в мм²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Таблица подходит для кабелей из ПВХ с 3 жилами (нулевая фаза + заземление)															

Таблица 5: Сечение кабеля питания однофазной линии

2.2.1.2 Соединение линии питания MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

Соединение между трехфазной/однофазной линией питания и инвертером выполняется посредством 4-жильного кабеля (3 фазы + заземление). При этом характеристики питания должны соответствовать параметрам, указанным в Таблица 1. Входные клеммы обозначены надписью RST и стрелкой, направленной в сторону клемм, см. Рисунок 3. Сечение, тип и прокладка кабелей питания инвертера и для соединения электронасоса должны выбираться в соответствие с действующими стандартами. Таблица 4 дает указания на сечение используемого кабеля. Таблица дана для кабелей из ПВХ с 4 жилами (3 фазы + заземление) и указывает минимальное рекомендуемое сечение, зависящее от тока и длины кабеля. Ток питания к инвертеру может обычно оцениваться (с допуском на безопасность) как на 1/8 больше, чем ток, поглощаемый насосом.
Хотя инвертер располагает собственными внутренними защитами, рекомендуется устанавливать защитный термомагнитный выключатель соответствующего размера.
При использовании всей доступной мощности, для определения используемого тока при выборе кабелей и термомагнитного выключателя, см. Таблицу 4.
Таблица 1c указывает также термомагнитные выключатели, используемые в зависимости от тока.

2.2.1.3 Электрические соединения с электронасосом

Соединение между инвертером и электронасосом производится посредством 4-хжильного кабеля (3 фазы + заземление). Характеристики электронасоса должны отвечать требованиям, указанным в Таблице 1.
Выходные клеммы помечены надписями UVW и стрелкой, выходящей из клемм, см. Рисунок 3.
Сечение, тип и кабелепроводка для подсоединения электронасоса должны выбираться в соответствии с действующими нормативами. В Таблице 4 указано сечение используемого кабеля. Таблица относится к 4-хжильным кабелям из ПВХ (3 фазы + заземление), а также в ней указывается минимальное рекомендуемое сечение в соответствии с током и длиной кабеля.
Обычно ток электронасоса указан на шильдике двигателя.
Номинальное напряжение электронасоса должно быть равным напряжению питания инвертера.
Номинальная частота электронасоса может задаваться на дисплее, в соответствие с указаниями идентификационной таблички производителя.
Например, можно подавать питание к инвертеру 50 [Гц] и управлять электронасосом при номинальных 60 [Гц] (если он подходит для такой частоты).
Для особых применений могут быть насосы с частотой до 200 [Гц].
Пользовательское устройство, соединенное с инвертером, не должно поглощать ток, превышающий подаваемый максимум, указанный в Таблица 1.
Следует проверить таблички и типы (звезда или треугольник) используемого соединения двигателя, для соответствия указанным выше условиям.

2.2.1.4 Электрические соединения с электронасосом MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Модели MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P нуждаются в двигателе, конфигурируемом для трехфазного напряжения 230 В. Это достигается при треугольной конфигурации двигателя. См. Рисунок 4.

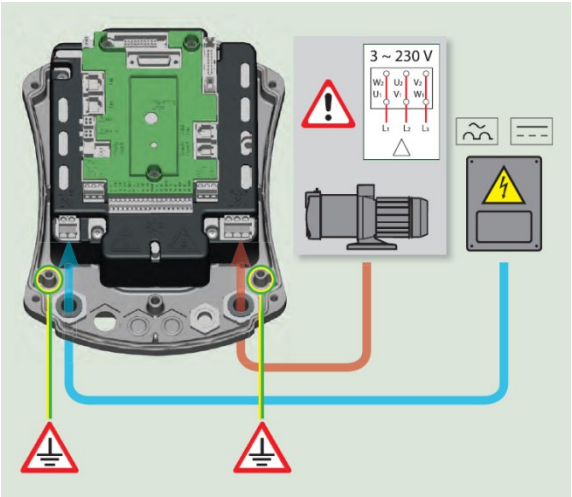


Рисунок 6: Соединение насоса MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Неправильное подключение провода заземления к неверной клемме может привести к необратимому повреждению всего устройства.

Неправильное подключение линии питания к выходным контактам для потребляющих устройств может привести к необратимому повреждению всего устройства.

Сечение кабеля электронасоса в мм²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Таблица подходит для кабелей из ПВХ с 4 жилами (3 фазы + заземление)															

Таблица 6: Сечение кабеля с 4 проводниками (3 фазы + заземление)

Что касается сечения проводника заземления, рекомендуем руководствоваться действующими нормативами.

2.2.2 Гидравлические соединения

Инвертер соединяется с гидравлической частью посредством датчиков давления и расхода. Датчик давления всегда необходим, датчик расхода представляет собой опцию, если инвертер работает как отдельный элемент (отдельно расположенный), но необходим в случаях создания системы мульти-инвертера. Оба датчика устанавливаются на подачу насоса и соединяются при помощи кабелей с соответствующими входами на плате инвертера.
Всегда следует устанавливать обратный клапан на трубе всасывания электронасоса и расширительный сосуд на подаче насоса. На всех установках, на которых существует опасность возникновения гидравлического удара (например, установки

орошения с неожиданного прерываемой электроклапанами одачей) рекомендуется устанавливать дополнительный стопорный клапан после насоса и монтировать датчики и расширительный сосуд между насосом и клапаном.
Гидравлическое соединение между электронасосом и датчиками не должно иметь ответвлений. Труба должна иметь размеры, соответствующие установленному электронасосу.
Слишком сильно деформируемые установки могут привести к возникновению колебаний; если это происходит, можно изменять параметры управления “GP” и “GI” (см. пар. 6.6.4 и 6.6.5)

Инвертер заставляет систему работать с постоянным давлением. Эта регулировка оказывается полезной, если гидравлическая система после устройства рассчитана правильно. В системах с недостаточным сечением труб возникают потери давления, которые устройство не может компенсировать; в результате давление постоянное в устройстве, но не в точке потребления.

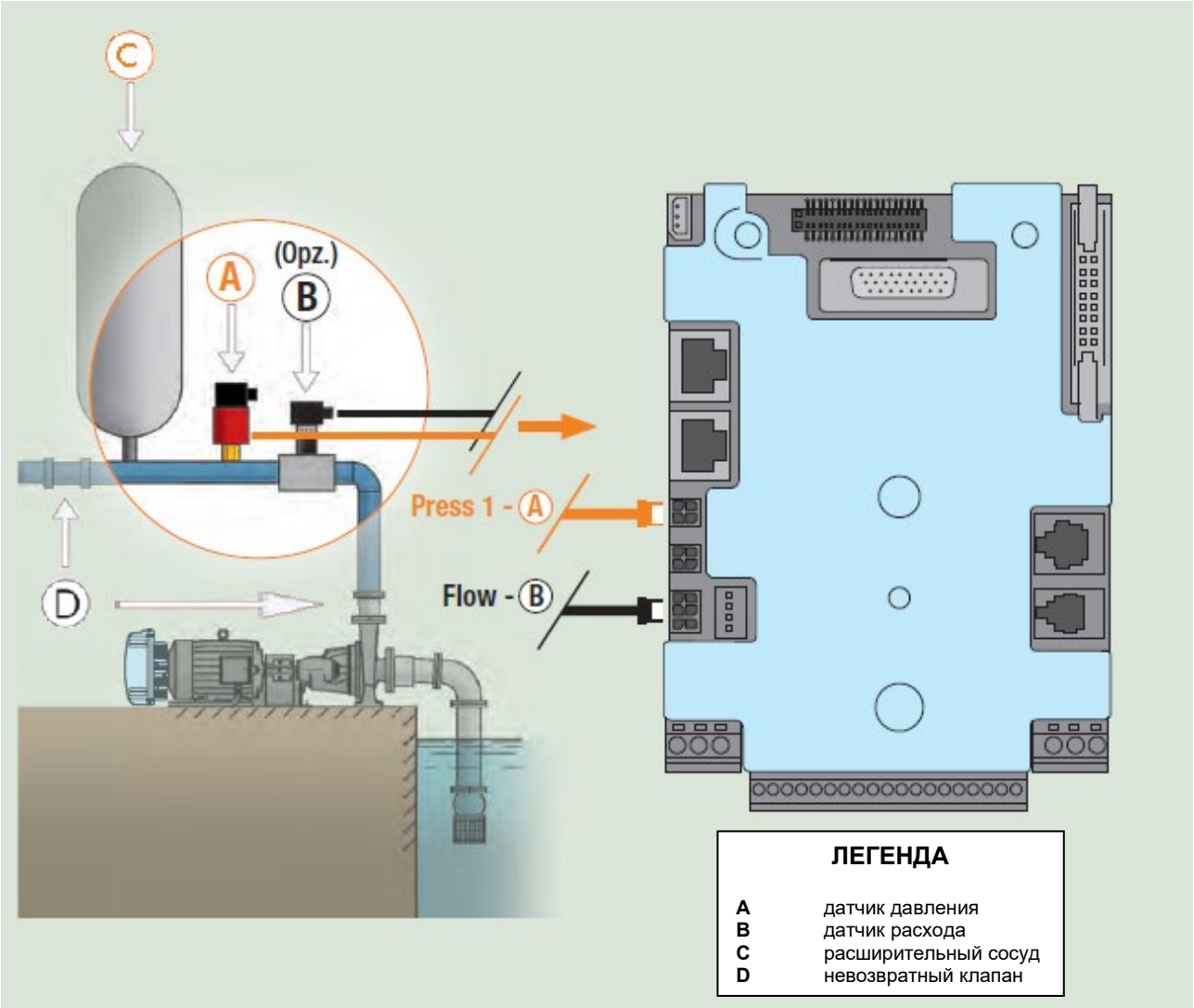


Рисунок 7: Гидравлический монтаж

<u>Опасность наличия посторонних предметов в трубах</u>: наличие загрязнений внутри труб жидкости может засорить каналы прохождения, заблокировать датчик расхода или датчик давления и нарушить нормальную работу системы. Следует обращать особое внимание на монтаж датчиков, делая так, чтобы в них не могли накапливаться отложения в большом количестве или образовываться воздушные пузыри, нарушающие их работу. Если у вас имеется труба, через которую могут проходить посторонние предметы, следует установить специальный фильтр.

2.2.3 Соединение датчиков

Выводы для подсоединения сенсоров находятся в центральной части, и доступ к ним открывается, вынув винт из крышки соединений, см. Рисунок 2. Выводы для соединения датчиков находятся в нижней правой части и становятся доступны, сняв пластиковую крышку, удерживаемую на месте четырьмя винтами по углам. Датчики должны соединяться со специальными входами, обозначенными надписями "Press" е "Flow" см. Рисунок 6.

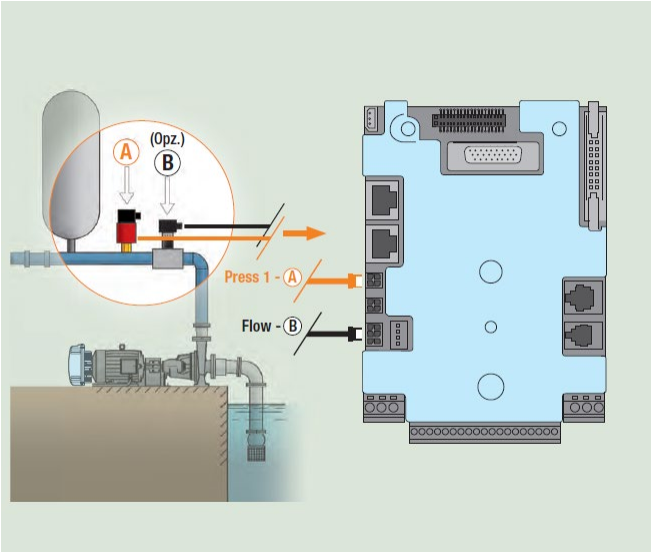


Рисунок 8: Соединения датчиков

2.2.3.1 Соединение датчика давления

Инвертер работает с двумя типами датчиков давления:

1. Рациометрический 0 – 5 В (Датчик напряжения соединяется с соединителем press1)
2. С током 4 - 20 мА (Датчик тока соединяется с соединителем J5)

Датчик давления поставляется вместе с собственным кабелем и кабель и соединение на плате меняются в зависимости от используемого типа датчика. Могут поставляться оба типа датчиков..

2.2.3.1.1 Соединение рациометрического датчика

Кабель должен соединяться с одной стороны с датчиком и с другой стороны подсоединяться к специальному входу датчика давления инвертера, помеченного надписью "Press 1" см. Рисунок 6.
Кабель имеет два различных окончания, с обязательным направлением ввода: соединитель для промышленных применений (DIN 43650) со стороны датчика и 4-х полюсный соединитель со стороны инвертера.

В мультисистемах рациометрический датчик давления (0-5 В) может соединяться с любым инвертером цепи

Рекомендуется применение рациометрических датчиков давления (0-5V), для облегчения проводки. Используя рациометрические датчики давления не нужно выполнять проводку для передачи информации о давлении, считываемой разными инвертерами. Это выполняется кабелем внутреннего соединения.

Системы с несколькими датчиками давления могут использовать только рациометрические датчики давления (0-5 В).

2.2.3.1.2 Соединение токового датчика 4 - 20 мА

Соединение одного инвертера:

Выбранный токовый датчик 4-20mA имеет 2 провода, один коричневого цвета (IN +) для соединения с клеммой 11 J5 (V+), и один зеленого цвета (OUT -) для соединения с клеммой 7 J5 (A1C+). Необходимо также установить перемычку между клеммой 9 и 10 J5. Соединения видны на Рисунок 7 и обобщены в Таблица 5.

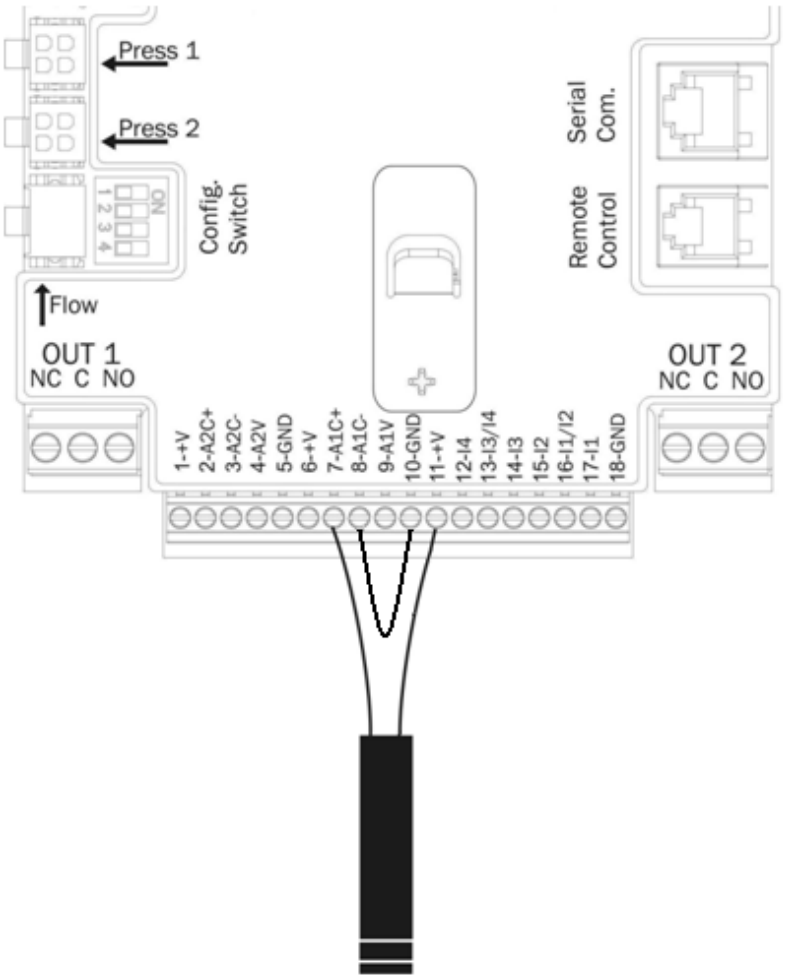


Рисунок 9: Соединение датчика давления 4 - 20 мА

Соединение датчика 4 – 20 мА Система одного инвертера:	
Клемма	Кабель соединения
7	Зеленый (OUT -)
8 -10	Перемычка
11	Коричневый (IN +)

Таблица 7: Соединение датчика давления 4 - 20 мА

Для использования датчика давления с током необходимо конфигурировать при помощи программного обеспечения параметр **PR** меню монтажника, см. параграф 6.5.7.

Соединение нескольких инвертеров:

Можно создавать системы с несколькими инвертерами с только одним датчиком давления с током 4-20 мА, но нужно сделать проводку датчика на всех инвертерах. Для соединения инвертера обязательно нужно использовать экранированный кабель (чехол + 2 жилы).
Нужно выполнить следующие шаги:

- Соединить заземления всех инвертеров.
- Соединить клемму 18 J5 (GND) всех инвертеров цепи (использовать чехол экранированного кабеля).
- Соединить клемму 1 J5 (GND) всех инвертеров цепи (использовать экранированный кабель).
- Соединить с первым инвертером цепи датчик давления.
    - Коричневый провод (IN +) с клеммой 11 J5
    - Зеленый провод (OUT -) с клеммой 7 J5

- Соединить соединитель 8 J5 1=го инвертера с соединителем 7 J5 2-го инвертера. Повторить операцию для всех инвертеров цепи (используйте экранированный кабель).
- На последнем инвертере сделайте перемычку между соединителем 8 и 10 J5 для замыкания цепи.

На Рисунке 8 представлена схема соединения.

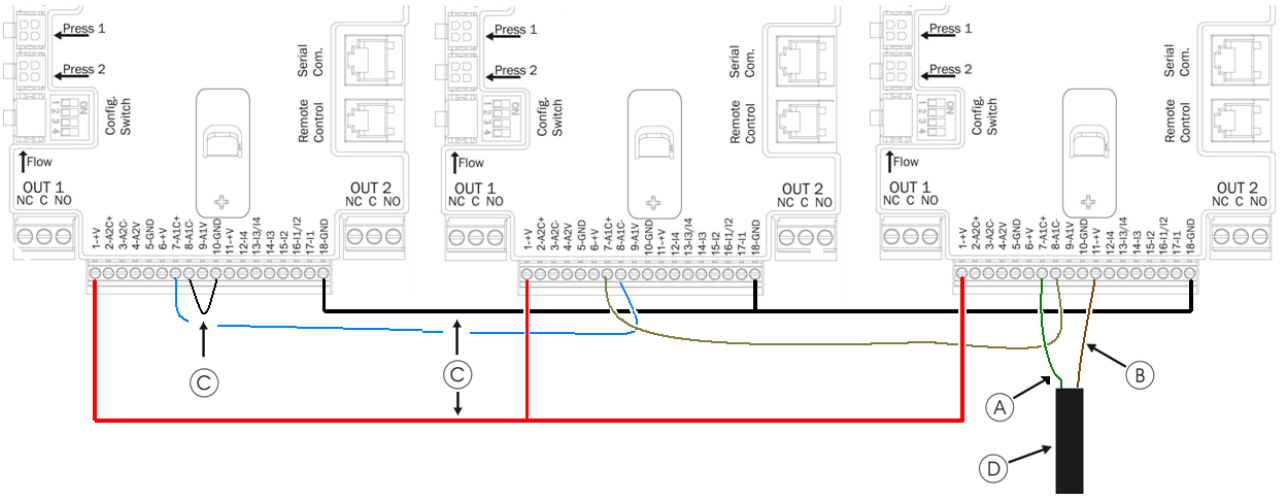


Рисунок 10: Соединение датчика давления 4 - 20 мА в системе множественных инвертеров

ПОДПИСИ
Цвета относятся к датчику 4-20 мА, поставляемому в качестве принадлежности

A	Зеленый (OUT -)
B	Коричневый (IN +)
C	Перемычки
D	Кабель датчика

Внимание: Обязательно следует использовать экранированный кабель для соединений датчика.

Для того, чтобы использовать датчик давления с током, необходимо конфигурировать при помощи программного обеспечения параметр **PR** меню монтажника, см. параграф 6.5.7. В противном случае блок прекращает работать и возникает ошибка BP1, (датчик давления не соединен).

2.2.3.2 Соединение датчика расхода

Датчик расхода поставляется вместе с собственным кабелем. Кабель должен соединяться с одной стороны с датчиком и с другой стороны подсоединяться к специальному входу датчика расхода инвертера, помеченного надписью "Flow", см. Рисунок 6.
Кабель имеет два различных окончания, с обязательным направлением ввода: соединитель для промышленных применений (DIN 43650) стороны датчика и 6-полюсный соединитель со стороны инвертера.

Датчик расхода и рациометрический датчик давления (0-5 В) имеет на корпусе одинаковый тип соединителя DIN 43650, поэтому следует соблюдать осторожность для соединения правильного датчика с нужным кабелем.

2.2.4 Соединения электрических входов и выходов пользователей

Инвертеры имеют 4 входа и 2 выхода, что позволяет соединять их с более сложными системами.
На Рисунок 9 и Рисунок 10 даны примеры двух возможных конфигураций входов и выходов.
Монтажнику достаточно подключить провода к требуемым входным и выходным контактам и настроить соответствующие требуемые функции (см. параграфы 6.6.13 и 6.6.14).

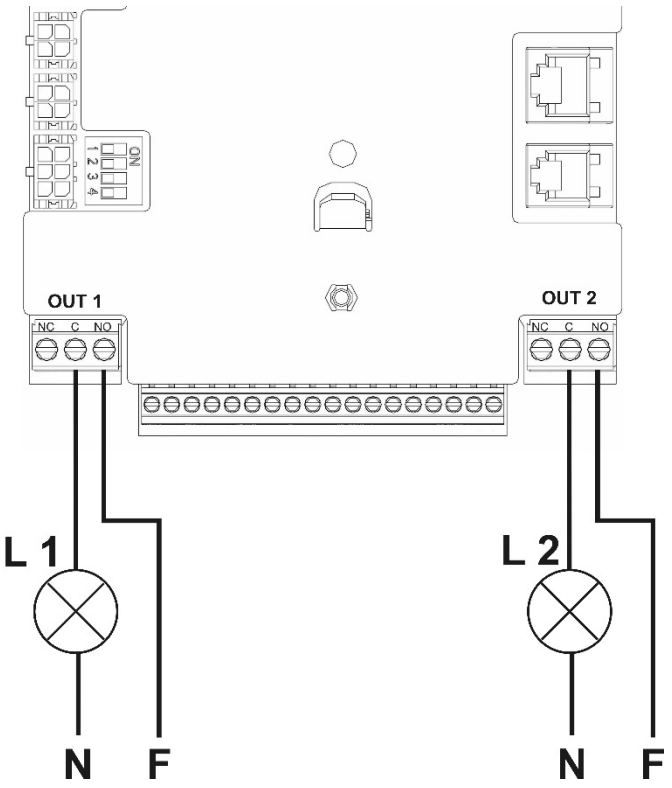
Питание +19 [В постоянного тока], подаваемое на контакты 11 и 18 J5 (клеммник с 18 полюсами), может обеспечивать максимум 50 [мА]

2.2.4.1 Выходные контакты OUT 1 и OUT 2:

Перечисленные далее выходные соединения относятся к двум клеммникам J3 и J4 с 3 полюсами, обозначенными надписями OUT1 и OUT 2, и под ними написан также тип контакта, относящийся к клемме.

Характеристики выходных контактов	
Тип контакта	NO (нормально разомкнутый), NC (нормально замкнутый), COM
Макс. допустимое напряжение [В]	250
Макс. допустимый ток [А]	5 -> резистивная нагрузка 2,5 -> индуктивная нагрузка
Макс. допустимое сечение кабеля [мм²]	3,80

Таблица 8: Характеристики выходных контактов



Со ссылкой на пример, предлагаемый на Рисунок 9 и используя заводские настройки (O1 = 2: контакт NO (нормально разомкнутый); O2 = 2; contatto NO (нормально разомкнутый)) получаем:

- *L1 включается, когда насос заблокирован (напр. "BL": блокировка из=-за отсутствия воды).*
- *L2 включается, когда насос работает ("GO").*

Рисунок 11: Пример соединений выходов

2.2.4.2 Входные контакты (с фотосоединением)

Перечисленные далее соединения входов относятся к клеммнику с 18 полюсами J5, чья нумерация начинается с вывода 1 слева. На основании клеммника приводится обозначение входов.

- I 1: Вывод 16 и 17
- I 2: Вывод 15 и 16
- I 3: Вывод 13 и 14
- I 4: Вывод 12 и 13

Включение входов может производиться как при постоянном, так и при переменном токе 50-60 Гц. Далее показаны электрические характеристики входов, Таблица 7.

Характеристики входов		
	Входы DC (пост.ток) [В]	Входы AC 50-60 Гц [среднее трехфазное напряжение]
Мин. напряжение включения [В]	8	6
Макс. напряжение выключения [В]	2	1,5
Макс. Допустимое напряжение [В]	36	36
Ток, поглощаемый при 12 В [мА]	3,3	3,3
Макс. допустимое сечение кабеля [мм²]	2,13	
ПРИМ. Входы управляются при любой полярности (положительной или отрицательной относительно собственного возврата массы)		

Таблица 9: Характеристики входов

В Рисунок 10 и в Таблице 8 показаны соединения входов.

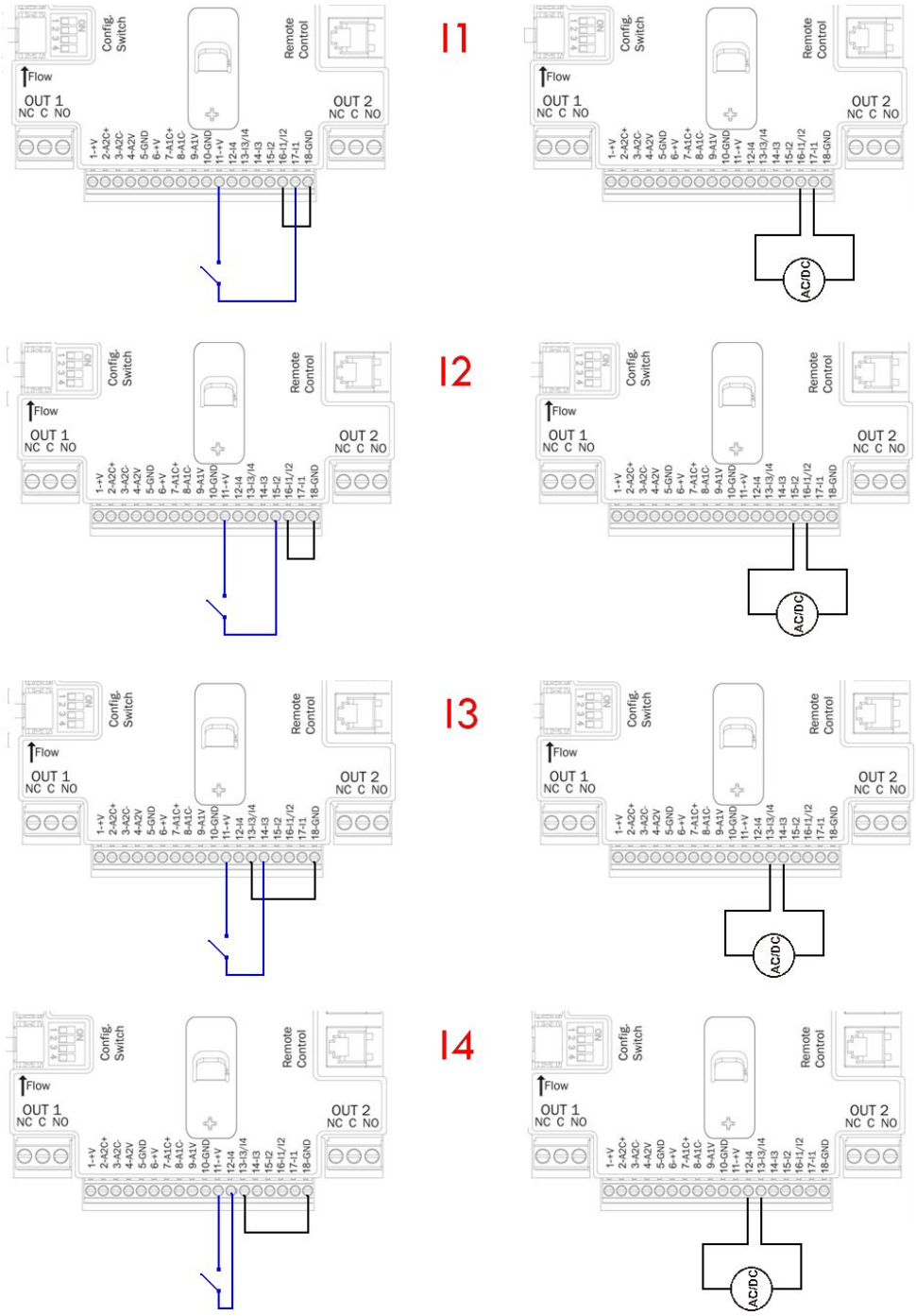


Рисунок 12: Пример соединения входов

Проводка входов (J5)			
	Вход соединен с чистым контактом		Вход соединен с сигналом под напряжением
Вход	Чистый контакт между штырями	Перемычка	Штырь соединения сигнала
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Таблица 10: Соединение входов

Со ссылкой на пример в Рисунок 10 и используя заводские настройки входов (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) получается:

- *Когда на I1 закрывается выключатель, насос блокируется и сигнализируется "F1" (например, I1 соединен с поплавком, см. пар. 6.6.13.2* Настройка функции наружного поплавка*).*
- *Когда на I2 закрывается выключатель, давления регулирования становится "P2" (См. пар. 6.6.13.3* Настройка функции входа вспомогательного давления *).*
- *Когда на I3 закрывается выключатель, насос блокируется и сигнализируется "F3" (См. пар. 6.6.13.4* Настройка включения системы и восстановления сбоев*).*
- *Когда на I4 закрывается выключатель, спустя время T1 насос блокируется и сигнализируется "F4" (См. пар. 6.6.13.5* Настройка обнаружения низкого давления*).*

На примере, показанного на Рисунке 10, дается ссылка на соединение с чистым контактом, используя внутренне напряжение для пилотирования входов (могут использоваться только полезные входы).
Если у вас вместо контакта имеется напряжение, его также можно использовать для пилотирования входов: достаточно не использовать клеммы +B и GND (заземление) и соединить источник напряжения, соответствующий характеристикам в Таблица 7, с требуемым входом.

ВНИМАНИЕ: Пары входов I1/I2 и I3/I4 имеют общий полюс для каждой пары.

3 КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ

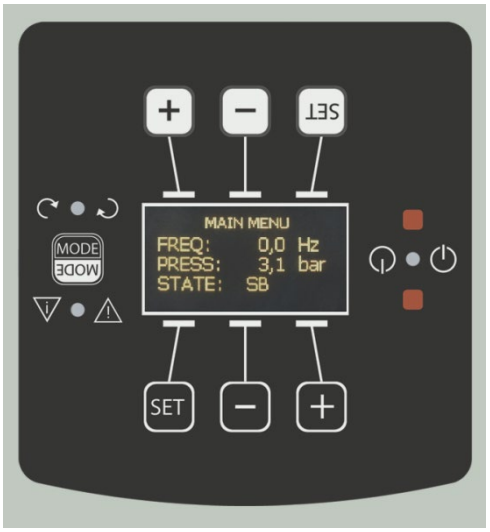


Рисунок 13: Вид интерфейса пользователя

Интерфейс с машиной состоит из дисплея со светодиодами 64 X 128 желтого цвета на черном фоне и 4 кнопок, называемых "MODE", "SET", "+", "-", см. Рисунок 11.
Нажатие на любую кнопку "SET", "+", "-" над дисплеем приводит к вращению показываемого изображения, позволяя читать его под любым углом.
На дисплее показаны величины и состояние инвертера с указанием функций разных параметров.
Функции кнопок объяснены в Таблице 9.

MODE	Кнопка "MODE" позволяет переходить к следующей позиции в данном меню. Длительное нажатие в течение минимум 1 секунды позволяет вернуться к предыдущей позиции в меню.
SET	Кнопка "SET" позволяет выходить из текущего меню.
−	Используется для уменьшения текущего параметра (если параметр может изменяться).
+	Используется для увеличения текущего параметра (если параметр может изменяться).

Таблица 11: Функции кнопок

Длительное нажатие на кнопки +/- позволяет автоматически увеличивать/уменьшать выбранный параметр. Спустя 3 секунды после нажатия на кнопку +/- скорость увеличения/уменьшения автоматически увеличивается.

При нажатии кнопки + или - выделенная величина изменяется и сразу сохраняется в постоянной памяти (EEprom). Даже при случайном выключении устройства в этот момент настройка параметра не теряется. Кнопка "SET" служит только для выхода из текущего меню и не нужно для сохранения выполненных изменений. Только в особых случаях, описанных в главе 6, некоторые величины активируются при нажатии на кнопки "SET" или "MODE".

3.1 Меню

Полная структура всех меню и всех составляющих их позиций показана в Таблице 11.

3.2 Доступ к меню

Из главного меню можно получить доступ в различные меню двумя способами:

1) Прямой доступ при помощи комбинации кнопок
2) Доступ по названию меню, посредством использования развертывающегося меню

3.2.1 Прямой доступ при помощи сочетания кнопок

Доступ дается прямо в нужное меню, одновременно нажав на правильное сочетание кнопок (например, MODE SET для входа в меню Контрольная точка) и при помощи кнопки MODE можно перемещаться по разным страницам меню.
В Таблице 10 показаны меню, вход в которые можно получить комбинациями кнопок.

НАИМЕНОВАНИЕ МЕНЮ	КНОПКИ ПРЯМОГО ДОСТУПА	ВРЕМЯ НАЖАТИЯ
Пользователь	MODE	При отпускании кнопки
Монитор	SET −	2 сек.
Контрольная точка	MODE SET	2 сек.
Ручной режим	SET − +	5 сек.
Монтажник	MODE SET −	5 сек.
Техническая помощь	MODE SET +	5 сек.
Восстановление заводских настроек	SET +	2 сек. После включения устройства
Сброс	MODE SET − +	2 сек.

Таблица 12: Доступ к меню

Сокращенное меню (видимое)			*Расширенное меню (прямой доступ или пароль)*			
Главное Меню	**Меню Пользователя** *mode*	**Меню Монитор** *set-meno*	**Меню Контрольная точка** *mode-set*	**Меню Ручной** *set-più-meno*	**Меню Монтажник** *mode-set-meno*	**Меню Тех.помощь** *mode-set-più*
MAIN (главная страница)	**FR** Частота вращения	**VF** Визуализация расхода	**SP** Контрольное давление	**FP** Частота Ручной режим	**RC** Номинальный ток	**TB** Время блокировки из-за отсутствия воды
Выбор Меню	**VP** Давления	**TE** Температура рассеивателя	**P1** Вспомогательное давление 1	**VP** Давление	**RT** Verso di вращения	**T1** Время выключения после низкого давления
	C1 Фазный ток насоса	**BT** Температура плат	**P2** Вспомогательное давление 2	**C1** Фазный ток насоса	**FN** Частота номинальная	**T2** Опоздание при выключении
	PO Мощность, подаваемая к насосу	**FF** Архив сбоев и предупреждений	**P3** Вспомогательное давление 3	**PO** Мощность, подаваемая к насосу	**OD** Тип установки	**GP** Пропорциональное увеличение
	VE Информация о HW и SW	**CT** Контраст	**P4** Вспомогательное давление 4	**VF** Визуализация расхода	**RP** Давление повторного пуска	**GI** Интегральное увеличение
		LA Язык			**AD** Адрес	**FS** Макс. частота
		HO Часы работы			**PR** Датчик давления	**FL** Мин. частота
					MS Система измерений	**NA** Инвертеры активные
					FI Датчик расхода	**NC** Макс. количество инвертеров одновременно
					FD Диаметр трубы	**IC** Инвертер конфиг.
					FK К-фактор	**ET** Макс. время обмена
					FZ Частота с нулевым асходом	**CF** Несущая частота
					FT Порог минимального расхода	**AC** Ускорение
					SO порог мин. фактора работы без воды	**AE** Защита от блокировки
					MP мин. давление работы без воды	**I1** Функция входа 1
						I2 Функция входа 2
						I3 Функция входа 3
						I4 Функция входа 4
						O1 Функция Выхода 1
						O2 Функция выхода 2
						RF Восстановление сбоев и предупреждений
						PW Настройка пароля

Подписи	
Идентификационные цвета	Изменение параметров в группах мульти-инвертера
	Совокупность чувствительных параметров. Эти параметры должны выравниваться для того, чтобы система мульти-инвертера могла начать работать. Изменение одного из них на любом инвертере приводит к автоматическому выравниванию на всех остальных инвертеров, без дополнительных запросов.
	Параметры, чье выравнивание облегчено, используя только один инвертер и распространяя настройки на все остальные инвертеры. Допустимо, что они могут отличаться на различных инвертерах.
	Совокупность параметров, которые могут выравниваться посредством трансляции от одного инвертера.
	Параметры настройки, имеющие только локальное значение.
	Параметры только для чтения.

Таблица 13: Структура меню

3.2.2 Доступ по наименованию через развертывающееся меню

К выбору различных меню дается доступ по их названиям. Из главного меню вы получаете доступ к выбору меню, нажав на любую из кнопок + или –.

На странице выбора меню появляются названия всех меню, к которым разрешен доступ, и одно из этих меню показано выделенным полосой (см. Рисунок 12). Посредством кнопок + и - можно перемещать строку выделения для выбора нужного меню, куда вы сможете войти, нажав на SET.

Рисунок 14: Выбор развертывающихся меню

Видимые меню – это ГЛАВНОЕ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ, МОНИТОР, далее появляется четвертая строка РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ; эта строка позволяет увеличить количество показываемых меню. Выбрав РАСШИРЕННОЕ МЕНЮ, появляется всплывающее окно, требующее ввести код доступа (ПАРОЛЬ). Код доступа (ПАРОЛЬ) совпадает с комбинацией кнопок, используемых для прямого доступа, и позволяет расширить визуализацию разных меню, начиная с меню соответствующего введенного кода доступа до всех, имеющих более низкий приоритет..
Последовательность меню следующая: Пользователь, Монитор, Контрольная точка, Ручной режим, Монтажник, Техническая помощь.
Выбрав один код доступа, разблокированные меню остаются доступны в течение 15 минут или пока не будут отключены вручную при помощи строки “Спрячь усовершенствованные меню”, появляющиеся при выборе меню, при использовании кода доступа.
На Рисунке 13 показана схема работы для выбора разных меню.
В центре страницы находятся меню, к ним дается доступ справа при помощи прямого выбора посредством комбинации кнопок, слева через систему выбора при помощи развертывающихся меню.

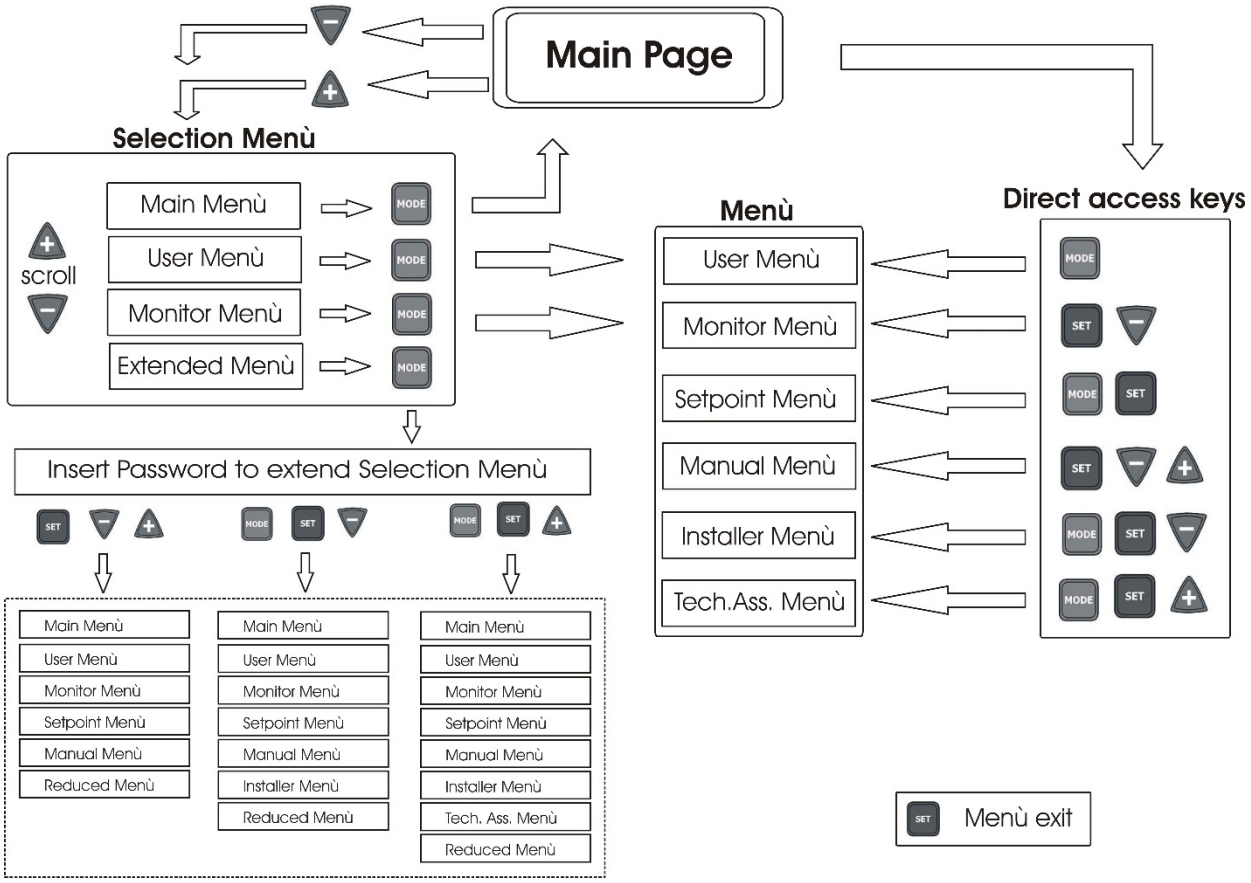


Рисунок 15: Схема различных доступов к меню

3.3 Структура страниц меню

При включении показываются определенные страницы с презентацией, на которых появляется название продукции и логотип, с последующим переходом к главному меню. Название каждого меню, каким бы оно не было, всегда появляется в верхней части дисплея.
В главном меню всегда видны

Состояние: состояние работы (например, ожидание, работа, сбой, функции входов)
Частота: величина в [Гц]
Давление: величина в [бар] или [пси], в зависимости от заданной единицы измерений.
При возникновении событий могут появиться:
Указания на сбой
Указания на предупреждение
Указание функций, связанных с входами
Специальные иконы
Состояния ошибки или состояния, показанные на главных страницах, перечислены в Таблице 12.

Состояние ошибки и состояние	
Идентификатор	**Описание**
GO	Электронасос включен
SB	Электронасос выключен
BL	Блокировка из-за отсутствия воды
LP	Блокировка из-за низкого напряжения питания
HP	Блокировка из-за высокого внутреннего напряжения питания
EC	Блокировка из-за неправильного значения номинальной силы тока
OC	Блокировка из-за перегрузки по току в двигателе электронасоса
OF	Блокировка из-за перегрузки по току в выходных выводах
SC	Блокировка из-за короткого замыкания на выходных фазах
OT	Блокировка из-за перегрева на силовых выводах
OB	Блокировка из-за перегрева печатной платы
BP	Блокировка из-за неисправности датчика давления
NC	Насос не соединен
F1	Состояние / тревога Функция поплавка
F3	Состояние / тревога Функция отключения системы
F4	Состояние / тревога Функция сигнала низкого давления
P1	Состояние работы с вспомогательным давлением 1
P2	Состояние работы с вспомогательным давлением 2
P3	Состояние работы с вспомогательным давлением 3
P4	Состояние работы с вспомогательным давлением 4
Икона сообщ. с номером	Состояние работы при сообщении с мульти-инвертером с указанным адресом
Икона сообщ. с E	Состояние ошибки сообщения в системе мульти-инвертера
E0...E16	Внутренняя ошибка 0...16
EE	Запись и новое считывание заводской настройки из памяти EEprom
WARN. Низкое напряжение	Предупреждение из-за отсутствия напряжения питания

Таблица 14: Сообщения состояния и ошибки на главной странице

На других страницах, меню отличаются связанными с ними функциями, и они описаны далее, в соответствие с указанием или настройкой. После входа в любое меню, нижняя часть страницы всегда показывает краткий обзор главных параметров работы (состояние хода или возможные сбои, частоту и давление).
Это позволяет постоянно видеть основные параметры машины.

Рисунок 16: Визуализация параметра меню

Указания на линейке состояния внизу каждой страницы	
Идентификатор	**Описание**
GO	Электронасос включен
SB	Электронасос выключен
СБОЕВ	Наличие ошибки, мешающей управлению электронасоса

Таблица 15: Указание на линейке состояния

На страницах, показывающих параметры, могут появляться: цифровые значения и единица измерения текущей строки, значения других параметров, связанных с настройкой текущей строки, графические линейки, перечни; см. Рисунок 14.

3.4 Блокировка настройки параметров при помощи пароля

Инвертер имеет систему защиты при помощи пароля. Если задается пароль, то параметры инвертера будут доступны и видимы, но нельзя будет изменять никакие параметры.

Система управления паролем находится в меню “технической помощи” и управляется при помощи параметра PW, см. параграф 6.6.16.

4 СИСТЕМА МУЛЬТИ-ИНВЕРТЕРА

4.1 Введение в системы мульти-инвертера

Под системой мульти-инвертера подразумевается насосная станция, состоящая из совокупности насосов, чья подача идет в общий коллектор. Каждый насос блока соединен со своим собственным инвертером и все инвертеры ведут между собой сообщение при помощи специального соединения (Link).
Максимальное число элементов насос-инвертер, которое может составлять один блок, равно 8.
Система мульти-инвертера используется в основном для:

- Повышения гидравлических характеристик, по сравнению с отдельным инвертером
- Гарантирования непрерывности работы в случае поломки одного насоса или инвертера
- Деления максимальной мощности

4.2 Создание установки мульти-инвертера

Насосы, двигатели и инвертеры, составляющие установку, должны быть одинаковыми. Гидравлическая установка должна быть как можно более симметричной для обеспечения равномерной гидравлической нагрузки, распределяемой по всем насосам.
Насосы должны соединяться все с одним общим коллектором подачи и датчик расхода должен располагаться на его выходе, чтобы он мог читать расход, обеспечиваемый всем блоком насосов. В случае использования множественных датчиков для определения расхода, они должны быть монтированы на подачу каждого насоса.
Датчик давления должен соединяться с коллектором выхода. Если используется несколько датчиков давления, их монтаж должен вестись на коллекторе или на трубе, которая с ним сообщается.

Если идет считывание с нескольких датчиков давления, необходимо обратить внимание, чтобы на трубах, на которые они устанавливаются, не было невозвратных клапанов, помещенных между одним датчиком и другим, иначе может считываться разное давление, дающее в качестве средней величины неверное показание и аномальное регулирование.

Для работы узла нагнетания давления для каждой пары инвертер-насос должны быть одинаковыми:

Тип насоса и двигателя

- Гидравлические соединения
- Номинальная частота
- Минимальная частота
- Максимальная частота
- Частота выключения без датчика расхода

4.2.1 Кабель сообщения (Link)

Инвертеры сообщаются между собой и направляют сигналы давления и расхода (только если используется радиометрический датчик давления) при помощи специального соединительного кабеля.
Кабель может соединяться с одним из двух соединителей, помеченных надписью "Link" см. Рисунок 15.

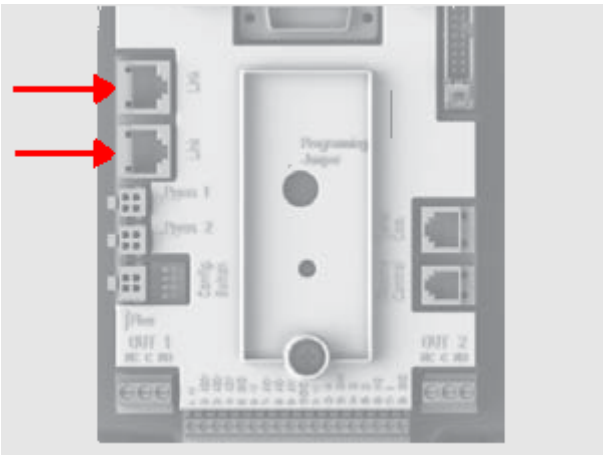


Рисунок 17: Соединение Link

ВНИМАНИЕ: используйте только кабели, поставляемые с инвертером или в качестве его принадлежности (это не обычный коммерческий кабель).

4.2.2 Датчики

Для работы узла нагнетания давления нужен как минимум один датчик давления и, как опция, один или несколько датчиков расхода.
В качестве датчиков давления можно использовать рациометрические датчики 0-5V и в этом случае можно соединять по одному с каждым инвертером, или датчики по току 4-20 мА, и в таком случае можно соединить только один датчик.

Датчики расхода всегда являются факультативными и можно соединять от 0 до одного датчика на инвертер.

4.2.2.1 Датчики расхода

Датчик расхода помещается на коллектор подачи, с которым соединены все насосы, и электрическое соединение может выполняться с любым из инвертеров.
Датчики расхода могут соединяться в соответствие с двумя типами:

- Только один датчик
- Столько датчиков, сколько имеется инвертеров

Настройка ведется при помощи параметра FI.

Использование множественных датчиков нужно, когда необходимо иметь уверенность в подаче расхода со стороны каждого отдельного насоса и выполнять более нацеленную защиту от работы без воды. Для использования нескольких датчиков расхода необходимо задавать параметр FI на множественных датчиках и соединить каждый датчик расхода с инвертером, управляющим насосом, на чьей подаче находится датчик.

4.2.2.2 Узлы только с одним датчиком давления

Можно создавать станции нагнетания давления, не используя датчик расхода. В таком случае нужно задать частоту выключения насосов **FZ,** как описано в 6.5.9.1.

Даже без использования датчика расхода защита от работы без воды продолжает работать.

4.2.2.3 Датчики давления

Датчик или датчики давления должны устанавливаться на коллектор подачи: Датчиков давления может быть несколько, если они рациометрические датчики (0-5 В), и только один по току (4-20 мА). Если датчики давления множественные, то в таком случае считываемое давление представляет собой среднюю величину всех присутствующих датчиков. Для того чтобы использовать несколько рациометрических датчиков давления (0-5 В), достаточно вставить соединители в соответствующие входы и нет необходимости задавать какие-либо параметры. Число установленных рациометрических датчиков давления (0-

5 В) может колебаться от одного и до максимального числа имеющихся инвертеров. И наоборот, можно монтировать только один датчик давления 4-20 мА, см. параграф 2.2.3.1.

4.2.3 Соединение и настройка фотоспаренных вводов

Входы инвертера – это фотоспаренные вводы, см. пар 2.2.4 и 6.6.13 Это означает, что гарантируется гальваническая изоляция входа относительно инвертера, которые нужны для активации функции поплавковых выключателей, вспомогательного давления, отключения системы, низкого давления на всасывании. Функции отмечаются соответственно сообщениями F1, Paux, F3, F4. Функция Paux, если активирована, выполняет герметизацию системы под заданным давлением, см. пар. 6.6.13.3. Функции F1, F3, F4 выполняют 3 разные причины остановки насоса, см. пар. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
При использовании системы с несколькими инверторами, входы должны использоваться со следующими предосторожностями:

- контакты, выполняющие вспомогательные давления, должны быть установлены параллельно на всех инвероторах таким образомс,чтобы на все инверторы поступал один и тот же сигнал.
- контакты, исполняющие функции F1, F3, F4, могут быть подсоединены как к независимым контактам каждого инвертора, так и одним единственным контактом, установленным параллельно для всех инверторов (функция активируется только для инвертора, на который поступает сигнал).

Параметры настройка вводов I1, I2, I3, I4 являются частью чувствительных параметров, следовательно, настройка одного из них на любом инверторе влечет за собой автоматическое выравнивание на все инверторы. Так как настройка вводов выбирает, кроме выбора функции, также тип полярности контакта, неизбежно находится функция, связнанная с тем же типом контакта на всех инверторах. По вышеизложенным причинам, когда используются независимые контакты для каждого инвертора (возможное использование функций F1, F3, F4), все они должны иметь одинаковую логику для разных вводов с тем же наименованием; то есть относительно одного и того же ввода или используются для всех инверторов НО контакты или НЗ.

4.3 Параметры, связанные с работой мульти-инвертера

Параметры, показываемые в меню, в условиях мульти-инвертера, могут классифицироваться по следующим типам:

- Параметры только для чтения
- Параметры с локальным значением
- Параметры конфигурации системы мульти-инвертера *которые в свою очередь делятся на*
    - Чувствительные параметры
    - Параметры с факультативным выравниванием

4.3.1 Важные для мульти-инвертера параметры

4.3.1.1 Параметры с локальным значением

Это параметры, которые могут отличаться у разных инвертеров, и в некоторых случаях совершенно необходимо, чтобы они были разными. Для этих параметров нельзя проводить автоматическое выравнивание конфигурации между разными инвертерами. Например, в случае ручного присвоения адресов, они обязательно должны друг от друга отличаться.
Список параметров с локальным значением для инвертера:

- CT Контраст
- FP Частота испытаний в ручном режиме
- RT Направление вращения
- AD Адрес
- IC Конфигурация резервирования
- RF Восстановление сбоев и предупреждений

4.3.1.2 Чувствительные параметры

Это параметры, которые необходимо выравнивать по всей цепочке для регулирования.
Перечень чувствительных параметров:

- SP Контрольное давление
- P1 Вспомогательное давление входа 1
- P2 Вспомогательное давление входа 2
- P3 Вспомогательное давление входа 3
- P4 Вспомогательное давление входа 4
- FN Номинальная частота
- RP Уменьшение давления при повторном пуске
- FI Датчик расхода

- FK К фактор
- FD Диаметр трубы
- FZ Частота нулевого расхода
- FT Порог минимального расхода
- MP Минимальное давление выключения из-за недостатка воды
- ET Время обмена
- AC Ускорение
- NA Количество активных инвертеров
- NC Количество одновременно работающих инвертеров
- CF Несущая частота
- TB Время работы без воды
- T1 Время выключения после сигнала низкого давления
- T2 Время выключения
- GI Интегральная прибыль
- GP Пропорциональная прибыль
- FL Минимальная частота
- I1 Настройка входа 1
- I2 Настройка входа 2
- I3 Настройка входа 3
- I4 Настройка входа 4
- OD Тип установки
- PR Датчик давления
- PW Настройка Пароля

4.3.1.2.1 Автоматическое выравнивание чувствительных параметров

Когда определяется наличие системы мульти-инвертера, проводится проверка конгруэнтности заданных параметров. Если чувствительные параметры всех инвертеров не выровнены, на дисплее каждого инвертера появляется сообщение, в котором спрашивается, хотите ли вы распространить на всю систему конфигурацию этого конкретного инвертера. Соглашаясь, чувствительные параметры инвертера, на котором вы ответили на вопрос, распространяются по всем инвертерам цепочки.
В том случае, если имеются несовместимые с системой конфигурации, с этого инвертера будет запрещено распространение его конфигурации.
Во время нормальной работы, изменение чувствительного параметра на одном инвертере ведет к автоматическому выравниванию параметра на всех прочих инвертерах без запроса подтверждения.

автоматическое выравнивание чувствительных параметров не оказывает никакого воздействия на все прочие параметры.

В особом случае включения в цепочку инвертера с заводскими настройками (случай инвертера, заменяющего уже существующий, или инвертера, направленного после восстановления заводской конфигурации), если имеющиеся конфигурации, за исключением заводской конфигурации, конгруэнтны, инвертер с заводской конфигурацией автоматически принимает чувствительные параметры цепочки.

4.3.1.3 Параметры с факультативным выравниванием

Это параметры, для которых допустимо отсутствие выравнивания у разных инвертеров. При каждом изменении этих параметров, при нажатии на SET или MODE, делается запрос о распространении изменения на всю цепочку сообщения. Таким образом, если цепочка состоит из одинаковых элементов, можно избежать настройки одинаковых величин на всех инвертерах.
Перечень параметров с факультативным выравниванием:

- LA Язык
- RC Номинальный ток
- MS Максимальная частота
- FS Максимальная частота
- SO Мин. предел фактора работы без воды
- AE Защита от блокировки насоса
- O1 Функция выхода 1
- O2 Функция выхода 2

4.4 Первый запуск установки мульти-инвертера

После подключения гидравлической и электрической части всей системы, как описано в пар.2.2 и в пар. 4.2. Получить доступ к каждому инвертеру и конфигурировать параметры, как описано в гл 5 перед тем, как включать инвертер, проверить, что все остальные инвертеры полностью отключены.
После конфигурации каждого инвертера по отдельности, можно включить все инвертеры одновременно.

4.5 Регулирование мульти-инвертера

Когда включается система мульти-инвертера, происходит автоматическое назначение адресов и при помощи алгоритма назначается инвертер, являющийся лидером при регулировании. Лидер решает частоту и порядок запуска каждого инвертера, составляющего цепочку.
Порядок регулирования носит последовательный характер (инвертер начинают работать по одному). Когда возникают условия для пуска, начинает работать первый инвертер, когда он доходит до своей максимальной частоты, начинает работать следующий инвертер, и так далее, один за другим. Порядок пуска не обязательно возрастающий по порядку адресов машины, а зависит от выполненных часов работы см. ET: Время обмена пар 6.6.9.
Когда используется минимальная частота FL и есть только один работающий инвертер, может возникать слишком высокое давление. Слишком высокое давление, в зависимости от разных случаев, может быть неизбежным и может возникать на минимальной частоте, когда минимальная частота в соответствие с гидравлической нагрузкой создает давление, превышающее требуемое. У мульти-инвертера эта неисправность остается ограниченной, и относится только к первому насосу, который начинает работать, поскольку со следующими работа идет так: когда предыдущий насос достигает максимальной частоты, следующий включается на минимальной частоте и регулирует частоту насоса на максимальную частоту. Снижая частоту насоса, работающего на максимуме (естественно, до предела собственной минимальной частоты) достигается пересечение включений насосов, которое, соблюдая условие минимальной частоты, не приводит к возникновению слишком высокого давления.

4.5.1 Присвоение порядка запуска

При каждом включении системы, с каждым инвертером ассоциируется порядок запуска. На основе этого генерируются порядок запусков инвертера.
Порядок запуска изменяется во время использования, в зависимости от требований со стороны двух следующих алгоритмов:

- Достижение максимального рабочего времени
- Достижение максимального нерабочего времени

4.5.1.1 Максимальное время работы

В зависимости от параметра ET (макс. время работы), каждый инвертер оборудован счетчиком времени работы, и на его основе обновляется порядок запуска, согласно следующему алгоритму:

- если превышена как минимум половина величины ET, происходит обмен приоритетами при первом выключении инвертера (обмен во время ожидания).
- если достигается величина ET без остановок, в любом случае инвертер выключается, и он переходит к минимальному приоритету запуска (обмен во время работы).

Если параметр ET (максимальное время работы), задан на 0, происходит обмен при каждом запуске.

См. ET: Время обмена, пар 6.6.9.

4.5.1.2 Достижение максимального времени без работы

Система мульти-инвертера располагает алгоритмом защиты от застоя, который должен поддерживать в хорошем рабочем состоянии насосы и поддерживать целостность перекачиваемой жидкости. Он работает, обеспечивая вращение в соответствие с порядком перекачивания, чтобы все насосы обеспечивали как минимум одну минуту расхода за каждые 23 часа. Это происходит при любой конфигурации инвертера (включен или в запасе). Обмен приоритетов предусматривает, чтобы инвертер, не работающий 23 часа, приобретал максимальный приоритет в порядке запуска. В связи с этим, как только возникает необходимость подачи, он включается в первую очередь. Конфигурируемые в качестве запасных инвертеры имеют

преимущество перед другими. Алгоритм прекращает свое действие, когда инвертер произвел подачу как минимум в течение минуты.
После завершения операции защиты от застоя, если инвертер был конфигурирован в качестве запасного, он вновь приобретает минимальный приоритет и защищается от изнашивания.

4.5.2 Резервирование и количество участвующих в перекачивании инвертеров

Система мульти-инвертера считывает, сколько инвертеров соединены для сообщения и обозначает это количество как N.
Затем, в зависимости от параметров NA и NC, система решает, сколько и какие из инвертеров должны работать в определенный момент.
NA представляет собой число инвертеров, участвующих в перекачивании. NC представляет собой максимальное число инвертеров, которые могут работать одновременно.
Если в цепочке имеются активные инвертеры NA и одновременно работающие инвертеры NC, и при этом NC меньше NA, это значит, что максимально могут работать одновременно инвертеры NC, и что эти инвертеры будут обмениваться элементами с NA. Если один инвертер конфигурируется как приоритетный запасной, он будет включен последним в очередности запуска, то есть если, например, у нас есть 3 инвертера и один из них конфигурируется как запасной, запасной инвертер начнет работать третьим элементом, а если мы задаем NA=2, запасной не будет работать, за исключением случая, когда один из активных инвертеров не будет в состоянии сбоя.
См. Также объяснение параметров
NA: Активные инвертеры пар 6.6.8.1;
NC: Одновременно работающие инвертеры пар 6.6.8.2;
IC: Конфигурация резервных инвертеров 6.6.8.3.

5 ВКЛЮЧЕНИЕ И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

5.1 Операции первого включения

После подключения гидравлической и электрической части см. гл. 2 МОНТАЖ, и прочитав все руководство, можно включать питание инвертера. Только в случае первого включения, после начальной презентации, на дисплее появляется надпись ошибка "EC" с сообщением, которое требует задать необходимые параметры для управления электронасосом, и инвертер не начинает работать. Для разблокировки машины, достаточно настроить величину тока [A], указанную на табличке используемого электронасоса. Если перед запуском насоса установка нуждается в специальных других настройках, отличающихся от настроек по умолчанию (см. пар 8.2), следует прежде всего выполнить необходимые модификации и затем задавать ток RC; таким образом запуск произойдет при правильной настройке. Настройки параметров могут быть сделаны в любой момент, но мы рекомендуем выполнить эту процедуру, когда у устройства существуют условия работы, подвергающие риску целостность компонентов самой установки, например, насосы, имеющие ограничение по минимальной частоте или не переносящие определенное время работы без воды, и т. д.
Описанные далее этапы действительны как для установки с отдельным инвертером, так и для установки мульти-инвертера. Для установок мульти-инвертера сначала необходимо выполнить требуемые соединения датчиков и кабелей сообщения, и затем включать по одному инвертеру за раз, выполняя операции первого включения для каждого инвертера. После того, как все инвертеры сконфигурированы, можно подавать питание ко всем элементам системы мульти-инвертера.

5.1.1 Настройка номинального тока

На странице, на которой появляется сообщение EC или в главном меню, для доступа к меню Монтажника, следует держать нажатыми одновременно кнопки “MODE” и “SET” и “- ” пока не появится надпись “RC” на дисплее. В этих условиях кнопки + и – позволяют соответственно увеличивать и уменьшать значение параметра. Задать ток, в соответствии с инструкциями, приведенными в руководстве, или на табличке электронасоса (например, 8,0 A).
После настройки RC и включения нажатием на кнопки SET или MODE, если все было установлено правильно, то инвертер включит насос (если нет иных причин для ошибок, блокировки или защиты).

ВНИМАНИЕ: КАК ТОЛЬКО БУДЕТ ЗАДАНО ***RC,*** ИНВЕРТЕР ВКЛЮЧИТ НАСОС.

5.1.2 Настройка номинальной частоты

В меню Монтажник (если вы только что ввели RC, то вы в нем уже находитесь, в противном случае в него нужно войти, как описано в предыдущем параграфе 5.1.1) нажать на MODE и пройти по меню до FN. При помощи кнопок + - нужно задать частоту, в соответствии с указаниями руководства или таблички электронасоса (например, 50 [Гц]).

Неверная настройка параметров RC и FN и неправильное соединение могут привести к возникновению ошибок "OC", "OF" и в случае работы без датчика расхода могут генерировать ложные ошибки "BL". Неверная настройка параметров RC и FN может также привести к несрабатыванию амперометрической защиты, разрешая нагрузку свыше предела безопасности двигателя и приводя к повреждению самого двигателя.

Неправильная конфигурация электродвигателя звездой или треугольником может привести к повреждению двигателя.

Неправильная конфигурация рабочей частоты электронасоса может привести к повреждению электронасоса.

5.1.3 Настройка направления вращения

После того, как насос начал работать, необходимо проверить правильное направление вращения (Направление вращения, обычно, указано стрелкой на корпусе насоса). Для запуска двигателя и проверки направления вращения достаточно просто открыть устройство.
В том же меню RC (MODE SET – "меню монтажник") нажать на MODE и пройти по меню до RT. Вт этих условиях кнопки + и – позволяют изменить направление вращения двигателя. Функция включена даже при включенном двигателе.
В случае если нельзя визуально определить направление вращения, действовать следующим образом:

Метод наблюдения за частотой вращения

- Получить доступ к параметру RT, как описано выше.
- Открыть устройство и наблюдать за частотой появления линейки состояния внизу страницы, отрегулировать устройство так, чтобы частота работы была меньше номинальной частоты насоса FN.
- Не меняя съема мощности, поменять параметр RT, нажав на + или - и вновь проверить частоту FR.
- Параметр RT правильный, если он при равном отборе мощности требует более низкую частоту FR.

5.1.4 Настройка контрольного давления

В главном меню одновременно нажать и не отпускать кнопки MODE и SET до тех пор, пока на дисплее не появится надпись “SP”. В этих условиях кнопки “+” и “-“ соответственно позволяют увеличивать и уменьшать требуемую величину давления.
Диапазон регулирования зависит от используемого датчика.
Нажать на SET для возврата на главную страницу.

5.1.5 Установка с датчиком расхода

В меню Монтажник (то же самое, которое использовалось для настройки параметров RC RT и FN) пройти по параметрам кнопкой MODE до параметра FI.
Для работы с датчиком расхода задайте FI на 1. При помощи MODE дойдите до следующего параметра FD (диаметр трубы) и задайте диаметр в дюймах трубы, на которой монтируется датчик расхода .
Нажать на SET для возврата на главную страницу.

5.1.6 Установка без датчика расхода

В меню Монтажник (то же самое, которое использовалось для настройки параметров RC RT и FN) пройти по параметрам кнопкой MODE до параметра FI. Для работы без датчика расхода нужно задавать FI на 0 (значение по умолчанию).

Без датчика расхода доступны 2 режима обнаружения расхода, оба режима задаются посредством параметра FZ в меню монтажника.

- Автоматический (самообучение): Система автономно определяет расход и соответствующим образом регулируется. Для использования данного режима работы нужно задать FZ на 0.

- Режим минимальной частоты: В этом режиме задается частота выключения с нулевым расходом. Для использования данного типа режима следует перейти к параметру FZ, медленно закрыть подачу (чтобы не создавать сверхдавление) и посмотреть значение частоты, на которой стабилизируется инвертер. Настройте FZ на эту величину + 2.
  Например, если инвертер стабилизируется на 35 Гц, задайте FZ на 37.

Слишком низкое значение FZ может необратимо повредить насосы, в этом случае инвертер никогда не останавливает насосы.

Слишком высокое значение FZ может привести к отключению насоса, даже при наличии расхода.

Изменение уставки давления требует адаптации значения FZ.

У установок с несколькими инвертерами без датчика расхода допустима только настройка FZ согласно режиму минимальной частоты.

Вспомогательные уставки отключены, если не используется датчик расхода (FI=0), и FZ используется согласно режиму минимальной частоты (FZ ≠ 0).

5.1.7 Настройка прочих параметров

После первого запуска можно изменять также прочие заданные параметры, в зависимости от потребностей, получая доступ в разные меню и выполняя инструкции для конкретных параметров (см. главу 6). Наиболее распространенными параметрами являются: давление повторного пуска, прибыль регулирования GI и GP, минимальная частота FL, время отсутствия воды TB и т. д.

5.2 Решение типичных проблем при первом монтаже

Аномалия	Возможные причины	Способы устранения
Дисплей показывает EC	Ток (RC) насоса не задан.	Задать параметр RC (см. пар. 6.5.1).
Дисплей показывает BL	1) Нет воды. 2) Насос не заливается. 3) Датчик расхода не соединен. 4) Настройка слишком высокой контрольной точки для насоса. 5) Неправильное направление вращения. 6) Неверная настройка тока насоса RC(*). 7) Макс. частота слишком низкая (*). 8) Параметр SO не задан правильно 9) Параметр MP минимальное давление неправильное задан.	1-2) Залить насос и проверить, что в трубах нет воздуха. Проверить, что всасывание или фильтры не засорены. Проверить, что трубы насоса к инвертеру не имеют поломок или серьезных утечек. 3) Проверить соединения, идущие к датчику расхода. 4) Снизить контрольную точку или использовать насос, подходящий к требованиям установки. 5) Проверить направление вращения (см. пар. 6.5.2). 6) Задать правильный ток насоса RC(*) (см. пар. 6.5.1). 7) Повысить, если возможно, FS или понизить RC(*) (см. пар. 6.6.6). 8) Правильно задайте значение SO (см. пар. 6.5.14) 9) Правильно задайте значение величину MP (см. пар. 6.5.15)
Дисплей показывает BPx	1) Датчик давления не соединен. 2) Датчик давления неисправен.	1) Проверить соединение кабеля датчика давления. BP1 относится к датчику, соединенному с Press 1, BP2 с press2, BP3 с датчиком по току, соединенным с J5 2) Заменить датчик давления.
Дисплей показывает OF	1) Избыточное поглощение. 2) Насос заблокирован. 3) Насос поглощает много тока при запуске.	1) Проверить тип соединения звездой или треугольником. Проверить, что двигатель не поглощает ток, превышающий макс. вырабатываемый инвертером. Проверить, что все фазы двигателя соединены. 2) Проверить, что рабочее колесо или двигатель не блокированы или не тормозятся посторонними предметами. Проверить соединение фаз двигателя. 3) Уменьшить параметр ускорения AC (см. пар. 6.6.11).
Дисплей показывает OC	1) Ток насоса задан неправильно (RC). 2) Избыточное поглощение. 3) Насос заблокирован. 4) Неправильное направление вращения.	1) Задать RC на ток, соответствующий типу соединения звездой или треугольником, указанному на табличке двигателя (см. пар. 6.5.1) 2) Проверить, что все фазы двигателя соединены. 3) Проверить, что рабочее колесо или двигатель не блокированы или не тормозятся посторонними предметами. 4) Проверить направление вращения (см. пар. 6.5.2).
Дисплей показывает LP	1) Низкое напряжение питания 2) Избыточное падение напряжения на линии	1) Проверить наличие правильного напряжения на линии. 2) Проверить сечение кабелей питания (см. пар. 2.2.1).
Давление регулирования свыше SP	Настройка FL слишком высокая.	Уменьшить минимальную частоту работы FL (если электронасос позволяет).
Дисплей показывает SC	Короткое замыкание между фазами.	Проверить качество двигателя и проверить идущие к нему соединения.
Насос никогда не прекращает работать	1) Настройка предела минимального расхода FT слишком низкая. 2)Недолгое время наблюдения(*). 3) Регулирование давления неустойчиво (*). 4) Несовместимое использование (*).	1) Задать более высокий порог FT 2) Задать более высокий порог FZ 3) Подождите для самообучения (*) или проведите быстрое обучение (см. пар. 6.5.9.1.1) 4) Исправить GI и GP(*) (см. пар. 6.6.4 и 6.6.5) 5) Проверить, что установка удовлетворяет условиям использования без датчика расхода(*) (см. пар. 6.5.9.1). Попробовать провести сброс MODE SET + - для перерасчета условий для датчика расхода.
Насоса останавливается даже тогда, когда это не нужно	1) Недолгое время наблюдения (*). 2) Настройка минимальной частоты FL слишком высокая (*). 3) Настройка минимальной частоты выключения FZ слишком высокая (*).	1) Подождите для самообучения (*) или проведите быстрое обучение см. Пар. 6.5.9.1.1). 2)Задать, если возможно, более низкий FL (*). 3) Impostare una soglia più bassa di FZ
Система мульти-инвертера не срабатывает	На одном или нескольких инвертерах не задан ток RC.	Проверить настройку тока RC на каждом инвертере.
Дисплей показывает: Нажать на + для расширения данной конфигурации	Один или несколько инвертеров имеют не выровненные чувствительные параметры.	Нажать на кнопку + на инвертере, по поводу которого вы уверены, что он имеет наиболее обновленную и правильную конфигурацию параметров.
В системе с несколькими инвертерами параметры не распространяются	1) Разные пароли 2) Наличие не распространяемых конфигураций	1) accedere gli inverter singolarmente ed inserire la stessa password su tutti, oppure eliminare la password. Vedi par. 6.6.16 2) Modificare la configurazione affinché sia propagabile, non è consentito propagare la configurazione con FI=0 e FZ=0. Vedi paragrafo 4.2.2.2
(*) Звездочка относится к случаям использования без датчика расхода		

Таблица 16: Устранение проблем

6 ЗНАЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ

6.1 Меню Пользователя

В главном меню, нажав на кнопку MODE (или используя меню выбора, нажав на + или -), дается доступ в МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. Внутри меню, нажатием на кнопку MODE, появляются последовательные величины.

6.1.1 FR: Визуализация частоты вращения

Частота вращения, при которой управляется в настоящий момент электронасос в [Гц].

6.1.2 VP: Визуализация давления

Давление установки, измеренное в [бар] или [пси], в зависимости от используемой системы измерений.

6.1.3 C1: Визуализация фазного

Фазный ток электронасоса в [A].
Под символом фазного тока C1 может появиться круглый мигающий символ. Этот символ указывает на наличие предварительной тревоги превышения максимального допустимого тока. Если символ мигает через равные промежутки, это значит, что вероятно скоро сработает защита от слишком высокого тока двигателя. В этом случае следует проверить правильность настройки максимального тока насоса RC, см. пар. 6.5.1 и соединения электронасоса.

6.1.4 PO: Визуализация подаваемой мощности

Мощность электронасоса в [кВт].
Под символом измеренной мощности PO может появиться круглый мигающий символ. Этот символ указывает на наличие предварительной тревоги превышения максимальной допустимой мощности.

6.1.5 SM: Монитор системы

Показывает состояние системы при наличии системы мульти-инвертера. Если сообщение отсутствует, появляется икона, изображающая отсутствующее или прерванное сообщение. Если имеются несколько инвертеров, соединенных друг с другом, появляется по иконе для каждого инвертера. Икона имеет символ одного насоса и под ним появляются знаки состояния насоса.
В зависимости от состояния работы появляются указания, приведенные в Таблице 15.

Визуализация системы		
Состояние	**Икона**	**Информация о состоянии под иконой**
Инвертер работает	Символ движущегося насоса	Частота в трех цифрах
Инвертер в состоянии ожидания	Символ неподвижного насоса	SB
Инвертер в состоянии сбоев	Символ неподвижного насоса	F

Таблица 17: Визуализация монитора системы SM

Если инвертер конфигурирован как запасной, верхняя часть иконы, изображающей двигатель, будет цветной, визуализация остается аналогичной Таблице 15 за исключением того случая, когда двигатель остановлен, показана буква F вместо Sb.
В том случае, если один или несколько инвертеров имеют не заданный параметр RC, то появляется A вместо информации о состоянии (под всеми конами имеющихся инвертеров), и система не работает.

для того, чтобы оставить больше места для визуализации системы, не появляется название параметра SM, а только надпись "система" в центре под названием меню.

6.1.6 VE: Визуализация редакции

Редакция аппаратных средств и программного обеспечения оборудования.

Для версии программы 26.1.0 и последующих версий, действует также следующее правило:
На данной странице после префикса S: указаны 5 последних цифр присвоенного для соединения однозначного серийного номера. Для просмотра всего серийного номера необходимо нажать на кнопку “+”.

6.2 Меню Монитор

В главном меню держа одновременно нажатыми в течение 2 секунд кнопки “SET” и “-“ (минус), или используя меню выбора, нажав на + или -, дается доступ в МЕНЮ МОНИТОРА.
Внутри меню, нажав на кнопку MODE, появляются последовательно следующие величины.

6.2.1 VF: Визуализация расхода

Визуализация мгновенного расхода в [литрах/мин] или [галлонах/мин], в зависимости от заданной системы единиц измерения. Если выбран режим без датчика расхода, показывает безразмерный расход.

6.2.2 TE: Визуализация температуры силовых выводов

6.2.3 BT: Визуализация температуры электронных плат

6.2.4 FF: Визуализация архива сбоев

Хронологическая визуализация сбоев, произошедших во время работы системы.
Под символом FF появляются две цифры x/y, которые соответственно указывают, x показанных сбоев и y общее число существующих сбоев; справа от этих цифр появляется указание на тип показанных сбоев.
Кнопки + и – перемещаются по списку сбоев: нажав на кнопку –, вы идете назад по истории, к самому старому из существующих сбоев, нажав на кнопку +, вы идете вперед по истории, к самому последнему из существующих сбоев.

Сбои показываются в хронологическом порядке, начиная с наиболее давнего по времени x=1 до более позднего x=y. Максимальное число показываемых сбоев равно 64; после этого числа, наиболее старые сбои начинают стираться.
Эта строка меню показывает перечень сбоев, но не дает произвести сброс. Сброс можно сделать только при помощи специальной команды в строке RF в МЕНЮ ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ.
Ни ручной сброс, ни выключение устройства, а также восстановление заводских настроек не приводит к стиранию архива сбоев, это возможно только с использованием описанной выше процедуры.

6.2.5 CT: Контраст дисплея

Регулирует контраст дисплея.

6.2.6 LA: Язык

Визуализация одного из следующих языков:

- Итальянский
- Английский
- Французский
- Немецкий
- Испанский
- Голландский

- Шведский
- Турецкий
- Словацкий
- Румынский

6.2.7 НО: Часы работы

На двух строчках указывает часы включения инвертера и часы работы насоса.

6.3 Меню Контрольная точка

В главном меню следует держать одновременно нажатыми кнопки “MODE” и “SET” до появления надписи “SP” на дисплее (или использовать меню выбора, нажав на + или -).
Кнопки + и – позволяют увеличивать и уменьшать давление нагнетания установки.
Для выхода из текущего меню и возврата к главному меню нужно нажать на SET.

В этом меню задается давление работы установки.
Диапазон регулирования зависит от используемого датчика (см. PR: Датчик давления пар 6.5.7) и изменяется в соответствие с Таблицей 16. Давление может показываться в [бар] или [пси], в зависимости от выбранной системы измерений.

Давление регулирования		
Тип используемого датчика	Давление регулирования [бар]	Давление регулирования [пси]
16 бар	1,0 - 15,2	14 - 220
25 бар	1,0 - 23,7	14 - 344
40 бар	1,0 - 38,0	14 - 551

Таблица 18: Максимальное давление регулирования

6.3.1 SP: Настройка контрольного давления

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления не включены.

6.3.2 Настройка вспомогательного давления

Инвертер имеет возможность изменять давление уставки в зависимости от состояния входов, можно задавать до 4 вспомогательных давлений для общего числа 5 разных уставок. Электрические соединения см. в параграфе 2.2.4.2, настройки программного обеспечения см. в параграфе 6.6.13.3.

Если включены одновременно несколько функций вспомогательного давления, связанных с несколькими входами, то инвертер будет создавать меньшее давление из всех включенных.

Вспомогательные уставки отключены, если не используется датчик расхода (FI=0) и FZ используется согласно режиму минимальной частоты (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Настройка вспомогательного давления 1

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 1.

6.3.2.2 P2: Настройка вспомогательного давления 2

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 2.

6.3.2.3 P3: Настройка вспомогательного давления 3

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 3.

6.3.2.4 P4: Настройка вспомогательного давления 4

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 4.

давление повторного пуска насоса связано, помимо заданного давления (SP, P1, P2, P3, P4), также с параметром RP.
RP выражает снижение давления, относительно "SP" (или относительно вспомогательного давления, если оно включено), что приводит к запуску насоса.

Пример: SP = 3,0 [бар]; RP = 0,5 [бар]; ни одна функция вспомогательного давления не включена:
Во время нормальной работы установка имеет давление 3,0 [бар].
Повторный пуск электронасоса происходит, когда давление снижается ниже 2,5 [бар]

слишком высокая настройка давления (SP, P1, P2, P3, P4) по сравнению с характеристиками насоса может привести к возникновению ложной тревоги отсутствия воды BL; в этих случаях нужно снизить заданное давление или использовать насос, соответствующий требованиям установки.

6.4 Меню Ручной режим

В главном меню следует одновременно нажать и держать нажатыми кнопки “SET" и “+” и “-“ до тех пор, пока не появится надпись “FP” на дисплее (или использовать меню выбора, нажав на + или -).
Это меню позволяет показывать и изменять различные параметры конфигурации: кнопка MODE позволяет перемещаться по страницам меню, кнопки + и – позволяют соответственно увеличивать и уменьшать величину требуемого параметра. Для выхода из текущего меню и возврата к главному меню нужно нажать на SET.

внутри ручного режима, независимо от показываемого параметра, всегда возможно выполнить следующие команды:

Временный запуск электронасоса
Одновременное нажатие кнопок MODE и - приводит к запуску насоса на частоте FP и состояние движения сохраняется до тех пор, пока две кнопки остаются нажатыми.
Когда управление насоса ON или насоса OFF включено, появляется сообщение на дисплее.
Запуск насоса
Одновременное нажатие кнопок MODE - + в течение 2 секунд приводит к запуску насоса на частоте FP. Состояние движения сохраняется до тех пор, пока не нажимают на кнопку SET. Последующее нажатие на кнопку SET приводит к выходу из меню ручного режима.
Когда управление насоса ON или насоса OFF включено, появляется сообщение на дисплее.
Изменение направления вращения
Нажав одновременно на кнопки SET – в течение минимум 2 секунд, электронасос изменяет направление вращения. Эта функция включена даже при включенном двигателе.

6.4.1 FP: Настройка пробной частоты

Показывает пробную частоту в [Гц] и позволяет ее задавать при помощи кнопок “+” и “-“.
Величина по умолчанию равна FN – 20% и может задаваться в диапазоне 0 и FN.

6.4.2 VP: Визуализация давления

Давление установки, измеренное в [бар] или [пси], в зависимости от выбранной системы измерений.

6.4.3 C1: Визуализация фазного тока

Фазный ток электронасоса в [A].
Под символом фазного тока C1 может появиться круглый мигающий символ. Этот символ указывает на наличие предварительной тревоги превышения максимального допустимого тока. Если символ мигает через равные промежутки, это значит, что вероятно скоро сработает защита от слишком высокого тока двигателя. В этом случае следует проверить правильность настройки максимального тока насоса RC, см. пар. 6.5.1 и соединения электронасоса.

6.4.4 PO: Визуализация подаваемой мощности

Мощность электронасоса в [кВт].
Под символом измеренной мощности PO может появиться круглый мигающий символ. Этот символ указывает на наличие предварительной тревоги превышения максимальной допустимой мощности.

6.4.5 RT: Настройка направления вращения

Если направление вращения электронасоса неправильное, можно поменять его с помощью данного параметра. Внутри этой позиции меню, нажав на кнопки + и – включаются и появляются два возможных состояния “0” или “1”. Последовательность фаз показана на дисплее в строке комментария. Эта функция включена даже при включенном двигателе.
В случае если нельзя определить направление вращения двигателя, действовать следующим образом:

- Включить насос на частоте FP (нажав на MODE и + или MODE + -)
- Открыть потребляющее устройство и проверить давление
- Не меняя съема мощности, поменять параметр RT и вновь проверить давление.
- Правильный параметр RT – тот который создает самое высокое давление.

6.4.6 VF: Визуализация расхода

Если выбирается датчик расхода, то можно показать расход в выбранных единицах измерения. Единицами измерения могут быть [л/мин] или [галлон/мин], см. пар. 6.5.8. В случае работы без датчика расхода появляется надпись --.

6.5 Меню Монтажник

В главном меню следует одновременно нажать и держать нажатыми кнопки “MODE” и “SET” и “-“ до появления надписи “RC” на дисплее (или использовать меню выбора, нажав на + или -). Это меню позволяет показывать и изменять различные параметры конфигурации: кнопка MODE позволяет передвигаться по страницам меню, кнопки + и – позволяют соответственно увеличивать и уменьшать величину требуемого параметра. Для выхода из текущего меню и возврата к главному меню нужно нажать на SET.

6.5.1 RC: Настройка номинальной силы тока электронасоса

Номинальный ток, потребляемый одной фазой насоса в амперах (A). Для моделей с однофазным питанием нужно задавать ток, который потребляет двигатель, если к нему подано питание, от трехфазной тройки 230 В. Для моделей с трехфазным питанием 400 В нужно задавать ток, который потребляет двигатель, если к нему подано питание от трехфазной тройки 400 В.
Если задано значение ниже правильного, во время работы появляется сообщение ошибки "OC", как только заданное значение будет превышено в течение определенного времени.
Если задано значение выше правильного, защита по току будет срабатывать неправильно выше порога безопасности двигателя.

при первом запуске и при восстановлении заводских значений, RC задается на 0,0[A] и поэтому необходимо задать правильную величину, иначе машина не работает и показывает сообщение об ошибке EC.

6.5.2 RT: Настройка направления вращения

Если направление вращения электронасоса неправильное, можно поменять его с помощью данного параметра. Внутри данной позиции меню, нажав на кнопки + и – включаются и появляются два возможных состояния “0” или “1”. Последовательность фаз показана на дисплее в строке комментария. Эта функция включена даже при включенном двигателе.
В случае, если нельзя определить направление вращения двигателя, действовать следующим образом:

- Открыть потребляющее устройство и проверить частоту.
- Не меняя съема мощности, поменять параметр RT и снова проследить за частотой FR.
- Правильное значение параметра RT должно при равном съеме мощности требовать более низкую частоту FR.

ВНИМАНИЕ: в некоторых электронасосах может случиться, что частота не меняется значительно в этих двух режимах и, следовательно, трудно определить направление вращения. В этом случае, можно повторить описанное выше испытание, но вместо частоты, определять потребляемый фазный ток (параметр C1 в меню пользователя). Правильное значение параметра RT должно при равном съеме мощности требовать более низкий фазный ток C1.

6.5.3 FN: Настройка номинальной частоты

Этот параметр определяет номинальную частоту электронасоса и может задаваться между минимумом 50 [Гц] и максимумом 200 [Гц].
Нажав на кнопки “+” или “-” выбирается требуемая частота, начиная с 50 [Гц].

Значения 50 и 60 [Гц], поскольку они наиболее распространенные, имеют предпочтительный выбор: задав любую величину частоты, при выборе 50 или 60 [Гц], увеличение или снижение прекращается; для изменения частоты, отличающейся от этих двух значений, необходимо отпустить каждую кнопку и нажать на кнопку "+" или "-" в течение минимум 3 секунд.

при первом пуске и при восстановлении заводских настроек, FN задается на 50 [Гц] и необходимо задать правильную величину, указанную на насосе.

Любое изменение FN воспринимается как смена системы, поэтому FS, FL и FP будут автоматически изменены в соответствие с заданным параметром FN. При каждом изменении FN нужно проверить FS, FL, FP, чтобы изменения были правильными.

6.5.4 OD: Тип установки

Возможные значения 1 и 2 относятся соответственно к жесткой установке и к эластичной установке.
Инвертер выходит с завода с настройкой 1, соответствующей большинству установок. При наличии колебаний давления, которые невозможно стабилизировать, регулируя параметры GI и GP, нужно перейти к режиму 2.

ВАЖНО: В двух конфигурациях изменяются также значения параметров регулирования **GP** и **GI**. Кроме этого, значения "GP" и "GI", заданные в режиме 1, содержатся в памяти, отличной от значений "GP" и "GI", заданных в режиме 2. Поэтому, например, значение "GP" режима 1, при переходе к режиму 2, заменяется на значение "GP" режима 2, но сохраняется и дается при возврате в режим 1. Одно и то же значение, показанное на дисплее, имеет разный вес в этих двух режимах, так как соответствующие алгоритмы контроля разные.

6.5.5 RP: Настройка уменьшения давления для нового включения

Выражает уменьшение давления относительно заданного значения "SP", приводящее к включению насоса.
Например, если контрольное давление равно 3,0 [бар] и RP равно 0,5 [бар], повторный пуск происходит при 2,5 [бар].
Обычно, RP может задаваться в диапазоне от минимум 0,1 до максимум 5 [бар]. В отдельных ситуациях (например, в случае заданного значения ниже самого RP) данное значение может быть автоматически ограничено.
Для помощи пользователю, на странице настройки RP под символом RP, появляется выделенное реальное давление нового включения, см. Рисунок 16.

Рисунок 18: Настройка давления нового включения

6.5.6 AD: Конфигурация адреса

Приобретает значение только при соединении мульти-инвертера. Задается адрес для сообщения, присваиваемый инвертеру. Возможные значения: автоматическое (по умолчанию), или адрес, присвоенный вручную. Заданные вручную адреса могут получать значения от 1 до 8. Конфигурация адресов должна быть однородной для всех инвертеров, из которых состоит группа: или автоматическая для всех, или ручная для всех. Нельзя задавать одинаковые адреса.
Как в случае задачи смешанных адресов (некоторые ручные и некоторые автоматические), так и в случае дублирования адресов, появляется сигнал ошибки. Сигнализация об ошибке появляется с миганием буквы E вместо адреса машины.
Если присвоение выбирается автоматически, всякий раз, когда включается система, присваиваются адреса, отличающиеся от предыдущих, но это не влияет на правильную работу.

6.5.7 PR: Датчик давления

Настройка типа используемого датчика давления. Этот параметр позволяет выбирать датчик давления рациометрического типа или по току. Для обоих типов датчиков можно выбрать различную шкалу. Выбрав датчик рациометрического типа (по умолчанию) нужно использовать вход Press 1 для его соединения. Если используется датчик по току 4-20 мА, нужно использовать соответствующие винтовые клеммы в клеммнике входов. (См. Соединение датчика давления пар 2.2.3.1)

Настройка датчика давления				
Величина PR	Тип датчика	Указание	Шкала [bar]	Шкала [psi]

0	6.6 Рациометрический (0-5 В)	501 R 16 бар	16	232
1	6.7 Рациометрический (0-5 В)	501 R 25 бар	25	363
2	6.8 Рациометрический (0-5 В)	501 R 40 бар	40	580
3	4-20 мА	4/20 мА 16 бар	16	232
4	4-20 мА	4/20 мА 25 бар	25	363
5	4-20 мА	4/20 мА 40 бар	40	580

Таблица 19: Настройка датчика давления

Настройка датчика давления не зависит от давления, которое требуется получить, а от датчика, монтированного на установке.

6.5.8 MS: Система измерений

Установите систему единиц измерения, выбрав международную или Англо-американскую систему. Показываемые величины приведены в Таблице 18.

Показываемые единицы измерений		
Величина	**Международная единица измерения**	**Англо-американскую единица измерения**
Давление	бар	
Температура	°C	°F
Расход	л / мин	галлон / мин

Таблица 20: Система единиц измерения

6.5.9 FI: Настройка датчика расхода

Позволяет задавать работу в соответствие с Таблицей 19.

Настройка датчика расхода		
Величина	**Тип использования**	**Примечания**
0	.Без датчика расхода	по умолчанию
1	Специфический отдельный датчик расхода (F3.00)	
2	Специфический множественный датчик расхода (F3.00)	
3	Ручная настройка для общего отдельного импульсного датчика расхода	
4	Ручная настройка для общего множественного импульсного датчика расхода	

Таблица 21: Настройки датчика расхода

В случае работы с мульти-инвертером, возможно уточнить использование множественных датчиков.

6.5.9.1 Работа без датчика расхода

Выбрав настройку без датчика расхода, автоматически отключаются настройки FK и FD как ненужные параметры. Сообщение об отключенном параметре сообщается символом «замок».

Можно выбрать из 2 разных режимов работы без датчика расхода при помощи параметра FZ (см. пар. 6.5.12):

Режим с минимальной частотой: этот режим позволяет задать частоту (FZ), ниже которой расход считается нулевым. В этом режиме электронасос останавливается, когда его частота вращения опускается ниже FZ на время, равное T2 (см. пар. 6.6.3).

ВАЖНО: Неправильная настройка FZ влечет за собой:

1. Если значение FZ слишком высокое, электронасос может отключиться даже при наличии расхода, чтобы затем вновь включиться, как только давление опустится ниже значения перезапуска (см. 6.5.5). Следовательно, могут иметь место частые включения и отключения, даже с очень маленьким промежутком между ними.
2. Если значение FZ слишком низкое, электронасос может никогда не отключаться даже в отсутствие расхода или при очень низком расходе. Такая ситуация может привести к повреждению электронасоса вследствие перегрева.

Так как нулевая частота расхода FZ может варьировать при варьировании контрольного значения, важно, чтобы:.

1. Всякий раз, когда изменяется контрольное значение, проверять, чтобы заданное значение FZ соответствовало новому контрольному значению.

Вспомогательные уставки отключены, если не используется датчик расхода (FI=0) и FZ используется согласно режиму минимальной частоты (FZ ≠ 0).

ВНИМАНИЕ: режим минимальной частоты является единственным режимом работы без датчика расхода, доступным для установок с мульти-инвертером

Самонастраивающийся режим: этот режим заключается в особом и эффективном самонастраивающемся алгоритме, который позволяет работать практически во всех случаях без каких-либо проблем. Алгоритм получает информацию и обновляет свои параметры во время работы. Чтобы работа была оптимальной, необходимо, чтобы не происходило периодических значительных изменений в гидравлической установке, сильно изменяющих характеристики (как, например, электроклапаны, которые меняют гидравлические участки с очень разными характеристиками), поскольку алгоритм адаптируется к одним характеристикам и может не дать ожидаемых результатов сразу при переключении. С другой стороны, не возникают проблемы, если установка остается со сходными характеристиками (длина, гибкость и требуемый минимальный расход).

При каждом новом включении или сбросе машины, полученные самостоятельно значения обнуляются, поэтому необходимо определенное время, которое позволит новую адаптацию.
Используемый алгоритм измеряет различные чувствительные параметры и анализирует состояние машины для определения наличия и объема расхода. По этой причине и чтобы не возникали ложные ошибки, необходимо сделать правильную настройку параметров, и в частности:

- Гарантировать, что система не будет иметь колебаний во время регулирования (в случае колебаний изменить параметры GP и GI пар 6.6.4 и 6.6.5)
- Выполнить правильную настройку тока RC
- Задать соответствующий минимальный расход FT
- Задать правильную минимальную частоту FL
- Задать правильное направление вращения

ВНИМАНИЕ: Самонастраивающийся режим не допускается для установок мульти-инвертер.

ВАЖНО: В обоих режимах работа системы может отмечать отсутствие воды, измеряя потребляемый насосом ток и сравнивая его с параметром RC (см. 6.5.1). Если задается максимальная рабочая частота FS, не позволяющая поглощать величину, близкую к току при полной нагрузке насоса, могут возникать ложные тревоги отсутствия воды BL. В этих случаях в качестве меры по устранению можно сделать следующее: открыть пользовательские устройства, пока не будет достигнута частота FS и посмотреть, сколько поглощает насос при этой частоте (можно легко увидеть из параметра C1 фазный ток в меню Пользователя), затем следует задать величина тока, прочитанную в параметре RC (Меню Монтажник).

6.5.9.1.1 Метод быстрого самообучения для самонастраивающегося режима

Алгоритм самообучения автоматически адаптируется к различным установкам, получая информацию о типе установки. Можно ускорить характеризацию установки, используя процедуру быстрого обучения:

1) Включить оборудование или если оно уже включено, нажать одновременно в течение 2 секунд на MODE SET + -, чтобы произошел сброс.
2) Перейти в меню монтажник (MODE SET -) задать строку FI на 0 (нет датчика расхода) и затем, в том же меню, перейти в позицию FT.
3) Открыть устройство и дать насосу поработать.
4) Очень медленно закрыть устройство, пока не будет получен минимальный расход (пользовательское устройство закрыто) и после стабилизации записать частоту.
5) Подождать 1-2 минуты для получения показаний стимулированного расхода; вы заметите это по выключению двигателя.
6) Открыть устройство для получения частоты, на 2 – 5 [Гц] превышающей считываемую ранее частоту, и подождать 1-2 минуты нового выключения.

ВАЖНО: метод срабатывает только, если при медленном закрытии, описанном в пункте 4) вы сумеете оставить частоту на фиксированной величине до считывания расхода VF. Эта процедура не может считаться действенной, если во время после закрытия частота переходит на 0 [Гц]; в этом случае необходимо повторить операции с пункта 3, или можно оставить, чтобы машина сама провела обучение за указанное выше время.

6.5.9.2 Работа со специфическим определенным датчиком расхода

Приведенная далее информация соответствует как отдельном датчику, так и множественным датчикам.
Использование датчика расхода, позволяет проводить реальное измерение расхода и дает возможность работать в особых применениях.
Выбирая из одного из заданных датчиков, имеющихся в наличии, необходимо задать диаметр трубы в дюймах, на странице FD для считывания правильного расхода (см. пар. 6.5.10).
Выбирая определенный датчик, автоматически отключается настройка KF. Сообщение об отключенном параметре появляется в виде иконы, изображающей замок.

6.5.9.3 Работа с общим датчиком расхода

Приведенная далее информация соответствует как отдельному датчику, так и множественным датчикам.
Использование датчика расхода, позволяет проводить реальное измерение расхода и дает возможность работать в особых применениях.
Эта настройка позволяет использовать общий импульсный датчик расхода при помощи настройки k-фактора, или фактора преобразования импульсов в литры, в зависимости от датчика и от трубы, на которой он устанавливается. Этот режим работы может быть полезен, когда располагая одним датчиком из заданных заранее, вы хотите установить его на трубу с диаметром, отсутствующим на странице FD. k-фактор может также использоваться при монтаже заданного датчика, если вы хотите провести точную калибровку датчика расхода; очевидно, что вы должны иметь в распоряжении измеритель расхода. Настройка k-фактора должна вестись на странице FK (см. пар. 6.5.11).
Выбирая общий датчик, автоматически отключается настройка FD. Сообщение об отключенном параметре появляется в виде иконы, изображающей замок.

6.5.10 FD: Настройка диаметра трубы

Диаметр в дюймах трубы, на которой устанавливается датчик расхода. Он может задаваться только в том случае, если был выбран заданный датчик расхода.
В том случае, если FI было задано для ручной настройки датчика расхода или была выбрана работа без расхода, параметр FD был заблокирован. Сообщение об отключенном параметре передается посредством иконы с изображением замка.
Диапазон настройки колеблется между ½ " и 24".
трубы и фланцы, на которые монтируется датчик расхода, могут быть при равном диаметре, из разных материалов и с разной выработкой; сечения прохода могут, таким образом, слегка отличаться. Поскольку в расчетах расхода учитываются средние значения конверсии для того, чтобы работать со всеми видами труб, это может приводить к небольшой ошибке при считывании расхода. Считываемая величина может немного отличаться в процентном отношении, но если пользователь нуждается в еще более точном считывании, он может действовать так: ввести в трубы устройство выборочного считывания расхода, задать FI на ручную настройку, изменить k-фактор до тех пор, пока инвертер не будет иметь те же показания, что и выборочные считывания, см. пар 6.5.11. те же соображения действительны в том случае, если имеется труба с нестандартным сечением; поэтому: или вы вводите наиболее близкое сечение, принимая ошибку, или переходите к настройке k-фактора, извлекая данные из Таблицы 20.

неверная настройка FD приводит к ложным показаниям расхода с возможными проблемами выключения.

неверная настройка диаметра трубы, с которой соединяется датчик расхода, приводит к ложным показаниям расхода и аномальному поведению системы.

Пример: Если датчик расхода соединяется на участке трубы DN 100, минимальный расход, который датчик F3.00 сможет считывать, составляет 70,7 л/мин. Ниже этого расхода инвертер выключает насосы, даже если имеется высокий расход, например 50 л/мин.

6.5.11 FK: Настройка фактора преобразования импульсы / литры

Выражает количество импульсов, реагирующих на прохождение одного литра жидкости; это является характеристикой используемого датчика и сечения трубы, на которую он монтируется.
Если имеется общий датчик расхода с импульсным выходом, то следует задавать FK на основе того, что указано в руководстве производителя датчика.
В том случае, если FI был настроен на конкретный датчик из заданных заранее или был выбран для работы без расхода, этот параметр заблокирован. Сообщение об отключенном параметре передается посредством иконы с изображением замка.

Диапазон настройки изменяется от 0,01 до 320,00 импульсов/литр. Этот параметр включается нажатием SET или MODE. Найденные значения расхода, задавая диаметр трубы FD, могут слегка отличаться от реального измеренного расхода, как следствие среднего фактора преобразования, используемого в расчетах, как объяснено в пар 6.5.10 и KF может использоваться также с заданными датчиками, как для работы с нестандартными диаметрами труб, так и для проведения калибровки.
В Таблице 20 приводится k-фактор, используемый инвертером в зависимости от диаметра трубы в случае использования датчика F3.00.

Таблица соответствий диаметров и k-фактор для датчика расхода F3.00				
Диаметр трубы [дюйм]	Внутренний диаметр трубы DN [мм]	K-фактор	Минимальный расход л/мин	Макс. расход л/мин
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Таблица 22: Диаметры труб, коэффициент преобразования FK, минимальный и максимальный допустимый расход

ВНИМАНИЕ: всегда следует консультироваться с примечаниями производителя и проверять совместимость электрических параметров датчика расхода с параметрами инвертера, а также точное соответствие соединений. Неверная настройка приводит к неправильному считыванию показателей расхода с возможными проблемами нежелательного выключения или непрерывной работы, без отключений.

6.5.12 FZ: Настройка частоты нуля расхода

Выражает частоту, ниже которой расход в системе считается нулевым.
Может быть задана только в случае, если FI был настроен на работу без датчика расхода. Если FI был настроен на работу с датчиком расхода, параметр FZ блокируется. Сообщение об отключенном параметре сообщается символом «замок».

Если задается FZ = 0 Гц, инвертер использует самонастраивающийся режим работы, если же задается FZ ≠ 0 Гц, инвертер использует режим работы с минимальной частотой (см. пар. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Настройка порога выключения

Задает минимальный порог расхода. Инвертер выключает электронасос, когда датчик определяет поток ниже этого значения, если есть давление.
Этот параметр используется как при работе без датчика расхода, так и с датчиком расхода, но два эти параметра отличаются друг от друга, поэтому, даже изменяя настройку FI, величина FT остается всегда соответствующей типу работы, не перезаписывая указанные значения. При работе с датчиком расхода, параметр FT выражен в единицах измерения (литрах/минуту или галлонах/минуту), а если это работа без датчика расхода, то параметр носит безразмерный характер.
На странице, помимо величины расхода выключения FT, которую нужно задать, для облегчения использования указывается также измеренный расход. он появляется в выделенном квадрате под названием параметра FT и обозначен буквами "fl". В случае работы без датчик расхода, минимальный расход "fl", показываемый в квадрате, не доступен немедленно, на его расчет может потребоваться несколько минут работы.

ВНИМАНИЕ: задав величину FT на слишком высокое значение, может произойти случайное выключение, также и слишком низкая величина может привести к непрерывной работе без отключений.

6.5.14 SO: Фактор работы без воды

Задает минимальный порог фактора работы без воды, ниже которого определяется отсутствие воды. Фактор работы без воды – это безразмерный параметр, получаемый из сочетания между поглощенным током и фактором мощности насоса. Благодаря данному параметру можно правильно определить, когда у насоса в рабочем колесе имеется воздух или когда поток всасывания прерван.
Этот параметр используется во всех установках с мульти-инвертером и во всех установках без датчика расхода. Еси работа ведется только с одним инвертером и датчиком расхода, SO заблокировано и не активно.
Для облегчения настроек внутри страницы (помимо значения минимального фактора работы без воды SO, который нужно задать), приводится фактор работы без воды, измеренный в это мгновение. Измеренное значение появляется в выделенном окне под названием параметра SO и имеет обозначение "SOm".
В конфигурации мульти-инвертера, SO – это распространяемый среди разных инвертеров параметр, но не чувствительный параметр, то есть он не обязательно должен быть равен на всех инвертерах. Когда определяется изменение SO, посылается запрос, хотите ли вы или нет распространить значение на все имеющиеся инвертеры.

6.5.15 MP: Минимальное давление отключения из-за отсутствия воды

Задайте минимальное давление выключения из-за отсутствия воды. Если давление установки дойдет до давления ниже MP, сигнализируется отсутствие воды.
Этот параметр используется во всех установках, не оборудованных датчиком расхода. Если работа идет с датчиком расхода, MP блокирован и не включен.
Значение по умолчанию MP равно 0,0 бар и может задаваться до величины 5,0 бар.
Если MP=0 (Значение по умолчанию),определение работы без воды поручено датчику расхода или фактору работы без воды SO; если MP отличается от 0, отсутствие воды обнаруживается, если возникает давление менее MP.
Для того чтобы была определена тревога отсутствия воды, давление должно опуститься ниже MP в течение времени TB, см. пар. 6.6.1.
В конфигурации с мультиинвертером, MP представляет собой чувствительный параметр, то есть он должен быть всегда одинаковым на всей цепочке сообщающихся инвертеров и когда он изменяется, это изменение автоматически распространяется на все инвертеры.

6.6 Меню Техническая помощь

В главном меню следует одновременно нажать и держать нажатыми кнопки “MODE” и “SET” и “+“ до появления надписи “TB” на дисплее (или использовать меню выбора, нажав на + или -). Это меню позволяет показывать и изменять различные параметры конфигурации: кнопка MODE позволяет передвигаться по страницам меню, кнопки + и - позволяют соответственно увеличивать и уменьшать величину параметра. Для выхода из текущего меню и возврата к главному меню нужно нажать на SET.

6.6.1 TB: Время блокировки при отсутствии воды

Установка времени блокировки при отсутствии воды позволяет выбирать время (в секундах), необходимое инвертеру для сигнализации отсутствия воды в электронасосе.
Изменение данного параметра может быть полезным, когда известна задержка между моментом включения электронасоса и моментом реальной подачи воды. В качестве примера можно привести систему, в которой всасывающая труба насоса очень длинная и имеет небольшую утечку. В этом случае, может случиться, что иногда эта труба остается без воды, хотя воды в источнике достаточно и электронасос затрачивает определенное время для заполнения, подачи воды и создания давления в системе.

6.6.2 T1: Время выключения после сигнала низкого давления

Задает время выключения инвертера, начиная с момента получения сигнала низкого давления (см. Настройка обнаружения низкого давления пар 6.6.13.5). Сигнал низкого давления может быть получен на каждый из двух 4 входов, при соответствующей конфигурации входа (см. Настройка вспомогательных цифровых входов IN1, IN2, IN3, IN4 пар 6.6.13).
T1 может задаваться между 0 и 12 с. Заводская настройка равна 2 с.

6.6.3 T2: Опоздание выключения

Задает опоздание, с которым должен выключиться инвертер с момента достижения условий выключения: нагнетание давления установки и расход ниже минимального расхода.
T2 может задаваться между 5 и 120 с. Заводская настройка равна 10 с.

6.6.4 GP: Пропорциональный коэффициент усиления

Пропорциональный коэффициент обычно должен увеличиваться для систем, характеризуемый эластичностью (трубы сделаны из ПВХ и широкие) и уменьшаться для жестких установок (трубы из железа и узкие). Для поддержания давления в системе постоянным инвертер выполняет контроль типа "PI" погрешности измеренного давления. Исходя из данной погрешности инвертер рассчитывает необходимую мощность для электронасоса. Режим данного контроля зависит от значений параметров GP и GI. Для подстройки под работу различных типов гидравлических систем, в которых может работать установка, инвертер позволяет выбирать параметры, отличные от заданных на заводе-изготовителе параметров. **Почти для всех типов гидравлических систем значения параметров "GP" и "GI" завода-изготовителя являются оптимальными.** Если же возникают проблемы с регулировкой, можно подстроить систему с помощью данных параметров.

6.6.5 GI: Интегральный коэффициент усиления

При наличии больших перепадов давления при резком увеличении расхода или медленном реагировании системы можно провести компенсацию увеличением значения "GI", а "колебания" давления (незначительные и очень быстрые колебания давления вокруг контрольного значения) могут быть устранены с помощью уменьшения значения "GI".

Типичный пример системы, где это может произойти - это система, в которой инвертер находится далеко от электронасоса. В этом случае, может иметь место гидравлическая эластичность, которая влияет на контроль "PI" и, следовательно, на регулировку давления.

ВАЖНО: Для получения хорошей регулировки давления, обычно, необходимо регулировать как значение GP, так и значение GI.

6.6.6 FS: Максимальная частота вращения

Задает максимальную частоту вращения насоса.
задает максимальный предел числа оборотов и может задаваться, как FN и FN - 20%.
FS позволяет любые условия для регулирования, поэтому электронасос никогда не пилотируется на частоте, превышающей заданную.
FS может быть автоматически изменен, как следствие изменения FN, когда указанное соотношение не является проверенным (например, если эта величина FS оказывается меньше FN - 20%, FS будет изменен на FN - 20%).

6.6.7 FL: Минимальная частота вращения

FL задается на минимальную частоту, при которой работает насос. Минимальная величина, которую он может принимать – это 0 [Гц], максимальная величина равна 80% от FN; например, если FN = 50 [Гц], FL может регулироваться между 0 и 40[Гц].
FL может быть автоматически изменен, как следствие изменения FN, когда указанное соотношение не является проверенным (например, если эта величина FS оказывается больше, чем 80% от заданной FN, FL изменяется на 80% от FN).

Задайте минимальную частоту согласно с требованиями производителя насоса.

Инвертер не пилотирует насос на частоте, ниже FL, это означает, что если насос на частоте FL генерирует давление свыше уставки, в установке образуется слишком высокое давление

6.6.8 Настройка количества инвертеров и запасных инвертеров

6.6.8.1 NA: Активные инвертеры

Задает максимальное количество инвертеров, участвующих в перекачивании.
Может принимать значения между 1 и числом имеющихся инвертеров (макс. 8). Его величина по умолчанию для NA равна N, то есть число инвертеров, имеющихся в цепочке; это означает, что, если вводят или убирают инвертер из цепочки, NA принимает по-прежнему величину, равную числу имеющихся инвертеров, определяемому автоматически. Задавая другую величина, отличную от N, вы фиксируете в заданном числе максимальное число инвертеров, которые смогут принимать участие в перекачивании. Этот параметр нужен в том случае, если имеется ограничение по насосам, которые можно или желают держать включенными, а также в том случае, если вы хотите сохранить один или несколько инвертеров, в качестве

резервных (см. IC: Конфигурация резерва пар 6.6.8.3 и приведенные далее примеры). На той же самой странице меню можно видеть (без возможности изменения) также другие два параметра системы, связанные с этим параметром, то есть с N, число имеющихся инвертеров, автоматически считываемых системой, и NC, максимальное число одновременно работающих инвертеров.

6.6.8.2 NC: Одновременно работающие инвертеры

Задает максимальное число работающих инвертеров, которые могут работать одновременно.
Может принимать значения между 1 и NA. По умолчанию NC принимает величину NA, это значит, что как бы ни рос NA, NC будет принимать величину NA. Задав другую величину, отличающуюся от NA , вы освобождаетесь от NA и вы фиксируете в заданном числе максимальное число инвертеров, которые смогут принимать участие в работе одновременно. Этот параметр нужен в том случае, если имеется ограничение по насосам, которые можно или желают держать включенными, (см. IC: Конфигурация резерва пар 6.6.8.3 и приведенные далее примеры)).
На той же самой странице меню можно видеть (без возможности изменения) также другие два параметра системы, связанные с этим параметром, то есть с N, число имеющихся инвертеров, автоматически считываемых системой, и NA, число активных инвертеров.

6.6.8.3 IC: Конфигурация резервных инвертеров

Конфигурирует инвертер в качестве автоматического или резервного. Если задается на авт. (по умолчанию), то инвертер принимает участие в нормальном перекачивании, если он конфигурируется как резервный, ему присваивается минимальный приоритет пуска, то есть инвертер, настроенный таким образом, всегда будет включаться последним. Если задается более низкое число активных инвертеров, на одно меньше, чем число имеющихся инвертеров, и один элемент задается, как запасной, то, при отсутствии каких-либо неисправностей, резервный инвертер не будет принимать участие в нормальном перекачивании, а если один из инвертеров, участвующих в перекачивании, станет неисправен (может быть отсутствие питания, срабатывание защиты и т. Д.), начинает работать резервный инвертер. Состояние конфигурации резервирования видно следующим образом: на странице SM, верхняя часть иконы изображена цветной; на страницах AD и на главной странице, икона сообщения, изображающая адрес инвертера появляется в виде номера на цветном поле. Инвертеров, конфигурируемых в качестве резервных, может быть несколько в одной системе перекачивания. Инвертеры, конфигурируемые в качестве резервных, даже если не участвуют в нормальном перекачивании, поддерживаются в рабочем состоянии посредством алгоритма против застоя. Алгоритм против застоя каждые 23 часа меняет приоритет запуска и дает каждому инвертеру проработать минимум одну минуту непрерывно, с подачей расхода . Этот алгоритм направлен на то, чтобы избежать порчи воды внутри рабочего колеса и поддерживать части в движении; он полезен для всех инвертеров и в частности для каждого инвертера, конфигурируемого как резервный, которые не работают в нормальных условиях.

6.6.8.3.1 Пример

Пример 1:
Насосная станция включает 2 инвертера (N=2 определяется автоматически), из которых 1 задан как активный (NA=1), один одновременный (NC=1 или NC=NA, поскольку NA=1) и один как резервный (IC=резерв на одном из двух инвертеров).
Получается следующий результат: инвертер, не конфигурируемый как резервный, начнет работать один (даже если не способен выдерживать гидравлическую нагрузку и получаемое давление слишком низкое). В этом случае возникает неисправность, и вступает в работу резервный инвертер.

Пример 2:
Насосная станция включает 2 инвертера (N=2 определяется автоматически), из которых все инвертеры заданы как активные и одновременные, (заводские настройки NA=N и NC=NA) и один как резервный (IC=резерв на одном из двух инвертеров).
Получается следующий результат: начинает работать первым всегда инвертер, не конфигурируемый как резервный, если получаемое давление слишком низкое, то начинает работать и второй инвертер, конфигурируемый как резервный. Таким образом, стремятся всегда сохранять от использования один конкретный инвертер (конфигурируемый как резервный), но он может придти на помощь, когда гидравлическая нагрузка возрастает.

Пример 3:
Насосная станция включает 6 инвертеров (N=6 определяется автоматически), из которых 4 инвертера заданы как активные (NA=4), 3 как одновременные (NC=3) и 2 как резервные (IC=резерв на двух инвертерах). Получается следующий результат: максимум 3 инвертера начинают работать одновременно. Работа 3, работающих одновременно, происходит по очереди, среди 4 инвертеров, чтобы соблюдать максимальное рабочее время каждого ET. В том случае, если один из активных инвертеров неисправен, резервный инвертер не начинает работать, так как ни один инвертер за раз (NC=3) не может начать работать и три активных инвертера продолжают присутствовать. первый резервный инвертер срабатывает, как только другой из трех оставшихся не перейдет в состояние неисправности. Второй резервный инвертер начинает работать, когда другой из трех оставшихся (включая резервный) перейдет в состояние неисправности.

6.6.9 ET: Время обмена

Задает максимальное время непрерывной работы для инвертера внутри одной группы. имеет значение только для групп перекачивания с соединенными между собой инвертерами (связь). Время может задаваться между 10 с и 9 часами, или на 0; заводские настройки составляют 2 часа.
Когда время ET одного инвертера истекает, изменяется порядок запуска системы, так, чтобы инвертер с истекшим временем приобрел наименьший приоритет. Эта стратегия позволяет меньше использовать инвертер, работавший ранее, и выровнять рабочее время между разным оборудованием, составляющим группу. Если, несмотря на это инвертер, был задан на последнее место в порядке запуска, а гидравлическая нагрузка в любом случае нуждается в работе указанного инвертера, этот инвертер начнет работать, для того, чтобы обеспечить нагнетание давления в установке.
Порядок пуска задается в двух условиях, на основе времени ET:

1) Обмен во время перекачивания: когда насос постоянно включен до превышения абсолютного максимального времени перекачивания.
2) Обмен во время ожидания: когда насос находится в состоянии ожидания, но было превышено 50% от времени ET.

Если ET задается равным 0, при паузе происходит обмен. Всякий раз, когда насос узла останавливается, при следующем пуске будет включаться другой насос.

Если параметр ET (максимальное время работы), задан на 0, происходит обмен при каждом новом запуске, независимо от реального времени работы насоса.

6.6.10 CF: Несущая частота

Задает несущую частоту модуляции инвертера. Эта заданная на заводе величина является правильной величиной для большинства случаев, поэтому мы не рекомендуем делать изменения, за исключением случаев, когда вы очень хорошо знакомы с проводимыми вами изменениями.

6.6.11 AC: Ускорение

Задает скорость изменения, с которой инвертер увеличивает частоту. Имеет большее значение как на этапе пуска, так и во время регулирования. Оптимальной, обычно, является заранее заданная величина, но если существуют проблемы с запуском или ошибки HP, то ее можно изменять в сторону уменьшения. Всякий раз при изменении данного параметра следует проверить, что система продолжает правильно регулироваться. В случае проблем колебаний следует снизить увеличение GI и GP, см. параграфы i 6.6.4 и 6.6.5. Понизьте AC и инвертер станет более медленным.

6.6.12 AE: Активация функции против блокировки

Эта функция позволяет избежать механических блокировок в случае длительных простоев; она периодически включает вращение насоса. Когда эта функция включена, насос каждые 23 часа выполняет цикл разблокировки длительностью 1 мин.

6.6.13 Настройка вспомогательных цифровых входов IN1, IN2, IN3, IN4

В этом параграфе показаны функции и возможные конфигурации входов при помощи параметров I1, I2, I3, I4.
Для электрических соединений см. пар. 2.2.4.2.
Входы все одинаковые и с каждым из них можно ассоциировать все функции. При помощи параметра IN1..IN4 нужная функция ассоциируется с i-нным входом.

Каждая ассоциируемая с входами функция дополнительно объясняется далее, в этом параграфе. Таблица 22 обобщает различные функции и конфигурации.

Заводские конфигурации представлены в Таблице 21.

Заводские конфигурации цифровых входов IN1, IN2, IN3, IN4	
Вход	**Величина**
1	1 (поплавок NO)
2	3 (P вспом. NO)
3	5 (включение NO)
4	10 (низкое давление NO)

Таблица 23: Заводская конфигурация входов

Сводная таблица возможных конфигураций цифровых входов IN1, IN2, IN3, IN4 и их работы		
Величина	**Функция, ассоциируемая с общим входом i**	**Визуализация активной функции, ассоциируемой со входом**
0	Функции входа отключены	
1	Отсутствие воды от наружного поплавка (NO)	F1
2	Отсутствие воды от наружного поплавка (NC)	F1
3	Вспомогательная контрольная точка Pi (NO), относящаяся к используемому входу	F2
4	Вспомогательная контрольная точка Pi (NC), относящаяся к используемому входу	F2
5	Общее включение инвертера от наружного сигнала (NO)	F3
6	Общее включение инвертера от наружного сигнала (NC)	F3
7	Общее включение инвертера от наружного сигнала (NO) + Сброс восстанавливаемых блокировок	F3
8	Общее включение инвертера от наружного сигнала (NC) + Сброс восстанавливаемых блокировок	F3
9	Сброс восстанавливаемых блокировок NO	
10	Вход сигнала низкого давления NO, автоматическое и ручное восстановление	F4
11	Вход сигнала низкого давления NC, автоматическое и ручное восстановление	F4
12	Вход низкого давления NO только восстановление, ручное восстановление	F4
13	Вход низкого давления NC только ручное восстановление	F4
14*	Общее включение инвертера от внешнего сигнала (NO) без сообщения об ошибке	F3
15*	Общее включение инвертера от внешнего сигнала (NC) без сообщения об ошибке	F3
* Функции, доступные для версии программы V 26.1.0 и последующих версий		

Таблица 24: Конфигурация входов

6.6.13.1 Отключение функций, ассоциируемых с входом

Задав 0 в качестве величины конфигурации входа, каждая ассоциируемая с входом функция будет отключена, независимо от сигнала, имеющегося на клеммах самого входа.

6.6.13.2 Настройка функции наружного поплавка

Наружный поплавок может соединяться с любым входом, для электрических соединений см. параграф 2.2.4.2. Функция поплавка получается, задав в параметре INx, относящемся ко входу, с которым соединен поплавок, одно из значений в Таблица 23.

Включение функции наружного поплавка вызывает блокировку системы. Эта функция была задумана для того, чтобы соединить вход с сигналом, поступающим от поплавка, сигнализирующего недостаток воды. Когда эта функция включена, появляется символ F1 в строке СОСТОЯНИЕ на главной странице. Для того чтобы система блокировалась, и подавался сигнал ошибки F1, вход должен быть включен минимум 1 секунду.

Когда он находится в состоянии ошибки F1, вход необходимо отключить минимум на 30 секунд, перед тем, как блокировка системы будет снята. Поведение функции представлено в Таблице 23.
Если сконфигурированы одновременно несколько функций поплавка на разных входах, система просигнализирует F1, когда включается минимум одна функция и тревога убирается, когда нет активированных функций.

Поведение функции наружного поплавка в зависимости от INx и входа				
Значение параметра INx	**Конфигурация входа**	**Состояние входа**	**Функционирование**	**Визуализация на дисплее**
1		Отсутствует	Нормальное	Нет

	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Имеется	Блокировка системы из-за отсутствия воды от внешнего поплавка	F1
2	Включен с низким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Блокировка системы из-за отсутствия воды от внешнего поплавка	F1
		Имеется	Нормальное	Нет

Таблица 25: Функция наружного поплавка

6.6.13.3 Настройка функции входа вспомогательного давления

Вспомогательные уставки отключены, если не используется датчик расхода (FI=0) и FZ используется согласно режиму минимальной частоты (FZ ≠ 0).

Сигнал, включающий вспомогательную уставку, может поставляться на любой из 4 входов (для электрических соединений см. параграф 2.2.4.2). Функция вспомогательной уставки получается, задав в параметре INx, относящемся ко входу, с которым сделано соединение, одно из значений в Таблица 24.

Функция вспомогательного давления изменяет контрольную точку системы с давления SP (см. пар. 6.3) на давление Pi, Электрические соединения см. в параграфе 2.2.4.2) где i представляет собой используемый вход. Таким образом, помимо SP становятся доступны другие четыре давления P1, P2, P3, P4.
Когда включена данная функция, то появляется символ Pi в строке СОСТОЯНИЕ на главной странице.
Для того чтобы система работала со вспомогательной контрольной точкой, вход должен быть включен минимум 1 секунду. Когда вы работаете со вспомогательной контрольной точкой, для возврата к работе с контрольной точкой SP, вход должен быть отключен минимум 1 секунду. Поведение функции указано в Таблице 24.
Если сконфигурированы одновременно несколько функций вспомогательного давления на разных входах, система подает сигнал Pi когда включается минимум одна функция . Для одновременной активации, полученное давление оказывается самым низким среди активированных входов. Тревога убирается, когда нет активированных функций.

Поведение функции вспомогательного давления в зависимости от INx и входа				
Значение параметра INx	**Конфигурация входа**	**Состояние входа**	**Функционирование**	**Визуализация на дисплее**
3	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Не активная i-нная уставка	Нет
		Имеется	Не активная вспомогательная i-нная уставка	Px
4	Включен с низким сигналом на входе (NC)	Отсутствует	Не активная вспомогательная i-нная уставка	Px
		Имеется	Не активная вспомогательная i-нная уставка	Нет

Таблица 26: Вспомогательная контрольная точка

6.6.13.4 Настройка включения системы и восстановления сбоев

Сигнал, включающий систему, может задаваться на любой вход (для электрических соединений см. параграф 2.2.4.2) Функция включения системы получается, задав параметр INx, относящийся ко входу, с которым соединен сигнал включения, одно из значений из **Таблицы** 24 .
Когда функция активирована, полностью отключается система и появляется F3 в строке СОСТОЯНИЕ на главной странице.
Если сконфигурированы одновременно несколько функций отключения системы на разных входах, система просигнализирует F3, когда включается минимум одна функция и тревога убирается, когда нет активированных функций.
Для того чтобы система сделала действующей функцию disable (отключения), вход должен быть включен минимум 1 секунду. Когда система отключена, для того, чтобы функция была отключена (восстановление системы), вход должен быть отключен минимум 1 секунду. Поведение функции указано в Таблице 25.
Если сконфигурированы одновременно несколько функций disable на разных входах, то система просигнализирует F3, когда включается минимум одна функция. Тревога убирается, когда нет активированных входов.

Поведение функции включения системы и восстановление после неисправностей в зависимости от INx и входа				
Значение параметра INx	**Конфигурация входа**	**Состояние входа**	**Функционирование**	**Визуализация на дисплее**
5	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Инвертер включен	Нет
		Имеется	Инвертер отключен	F3
6	Включен с низким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Инвертер отключен	F3
		Имеется	Инвертер включен	Нет
7	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Инвертер включен	Нет
		Имеется	Инвертер отключен + сброс блоков	F3
8	Включен с низким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Инвертер отключен + сброс блоков	F3
		Имеется	Инвертер включен	
9	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Инвертер включен	Нет
		Имеется	Сброс блоков	Нет
14*	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Инвертер включен	Нет
		Имеется	Инвертер отключен без сообщения об ошибке	F3
15*	Включен с низким сигналом на входе (NC)	Отсутствует	Инвертер отключен без сообщения об ошибке	F3
		Имеется	Инвертер включен	Нет
* Функции, доступные для версии программы V 26.1.0 и последующих версий				

Таблица 27: Включение системы и восстановление после сбоев

6.6.13.5 Настройка обнаружения низкого давления (KIWA)

Реле минимального давления, обнаруживающее низкое давление, можно соединить с любым входом (электрические соединения см. в параграфе 2.2.4.2) Функция обнаружения низкого давления получается, задав параметр INx, относящийся ко входу, с которым соединен сигнал включения, одно из значений из Таблицы 26

Включение функции обнаружения низкого давления приводит к блокировке системы по истечении времени T1 (см. T1: Время выключения после сигнала низкого давления пар. 6.6.2). Эта функция была задумана для того, чтобы соединить входа с сигналом, поступающим от реле давления, которое сигнализирует слишком низкое давление на всасывании насоса.
Когда эта функция активирована, появляется символ F4 в строке СОСТОЯНИЕ на главной странице.
Когда возникает состояние ошибки F4, вход необходимо отключить минимум на 2 секунды, перед тем, как произойдет снятие блокировки системы. Поведение функция обобщено в Таблице 26.
Если сконфигурированы одновременно несколько функций обнаружения низкого давления на разных входах, то система сигнализирует F4 когда включается минимум одна функция. Тревога убирается, когда нет активированных входов.

Поведение функции включения системы и восстановление после неисправностей в зависимости от INx и входа				
Значение параметра INx	**Конфигурация входа**	**Состояние входа**	**Функционирование**	**Визуализация на дисплее**
10	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Нормальное	Нет
		Имеется	Блокировка системы низкого давления на всасывании,	F4

			автоматическое + ручное восстановление	
11	Включен с низким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Блокировка системы низкого давления на всасывании, автоматическое + ручное восстановление	F4
		Имеется	Нормальное	Нет
12	Включен с высоким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Нормальное	Нет
		Имеется	Блокировка системы из-за низкого давления на всасывании Ручное восстановление	F4
13	Включен с низким сигналом на входе (NO)	Отсутствует	Блокировка системы из-за низкого давления на всасывании Ручное восстановление	F4
		Имеется	Нормальное	Нет

Таблица 28: Обнаружение сигнала низкого давления (KIWA)

6.6.14 Настройка выходов OUT1, OUT2

В этом параграфе показаны функции и возможные конфигурации выходов OUT1 и OUT2 посредством параметров O1 и O2.
Электрические соединения см. в пар. 2.2.4.
Заводские конфигурации показаны в Таблице 27.

Заводские конфигурации выходов	
Выхода	**Величина**
OUT 1	2 (сбой NO закрывается)
OUT 2	2 (насос работает NO закрывается)

Таблица 29: Заводские конфигурации выходов

6.6.14.1 O1: Настройка функции выхода 1

Выход 1 сообщает активную тревогу (показывает, что произошла блокировка системы). Выход позволяет использовать чистый контакт, как нормально замкнутый, так и нормально разомкнутый.
С параметром O1 ассоциируются значения и функции, указанные в Таблице 28.

6.6.14.2 O2: Настройка функции выхода 2

Выход 2 сообщает о состоянии работы электронасоса (насос включен/выключен). Выход позволяет использовать чистый контакт, как нормально замкнутый, так и нормально разомкнутый.
С параметром O2 ассоциируются значения и функции, указанные в Таблице 28.

Конфигурация функций, ассоциируемых с выходами				
Конфигурация выхода	OUT1		OUT2	
	Условие включения	Состояние контакта выхода	Условие включения	Состояние контакта выхода
0	Отсутствует ассоциируемая функция	Контакт NO всегда открыт, NC всегда закрыт	Отсутствует ассоциируемая функция	Контакт NO всегда открыт, NC всегда закрыт
1	Отсутствует ассоциируемая функция	Контакт NO всегда закрыт, NC всегда открыт	Отсутствует ассоциируемая функция	Контакт NO всегда закрыт, NC всегда открыт
2	Наличие блокирующих ошибок	При наличии блокирующих ошибок контакт NO закрывается и контакт NC открывается	Включение выхода в случае блокирующих ошибок	Когда электронасос работает, то контакт NO закрывается и контакт NC открывается
3	Наличие блокирующих ошибок	При наличии блокирующих ошибок контакт NO открывается и контакт NC закрывается	Включение выхода в случае блокирующих ошибок	Когда электронасос работает, то контакт NO открывается и контакт NC закрывается

Таблица 30: Конфигурация выходов

6.6.15 RF: Сброс архива сбоев и предупреждений

Держа нажатыми одновременно в течение минимум 2 секунд кнопки + и –, стирается хронология сбоев и предупреждений. Под символом RF обобщено число сбоев, имеющихся в архиве (макс. 64).
Архив можно посмотреть в меню МОНИТОР на странице FF.

6.6.16 PW: Настройка Парол

Инвертер имеет систему защиты при помощи пароля. Если задается пароль, то параметры инвертера будут доступны и видимы, но нельзя будет изменять никакие параметры.

Когда пароль (PW) равен "0", все параметры разблокированы и их можно изменить.

Когда используется пароль (значение PW отличается от 0), все изменения заблокированы и на странице PW показано "XXXX". Если задан пароль, он позволяет передвигаться по всем страницам, но при любой попытке модификации пароля возникает всплывающее окно, требующее ввода пароля. Всплывающее окно позволяет выйти или ввести пароль и войти.
Когда вводится правильный пароль, параметры остаются разблокированными и их можно изменять в течение 10'.
Если вы хотите аннулировать таймер пароля, достаточно перейти на страницу PW и одновременно нажать на + и – в течение 2".
Когда вводится правильный пароль, появляется изображение открывающегося замка, а при вводе неправильного пароля появляется мигающий замок.
Если неправильный пароль вводится более 10 раз, появляется такой же замок неправильного пароля с измененной окраской, и другие пароли больше не принимаются, до тех пор, пока оборудование не будет выключено и вновь включено. После восстановления заводских настроек пароль возвращается на "0".
Любое изменение пароля влияет на Mode или на Set и все последующие модификации одного параметра приводит к новому вводу нового пароля (например, монтажник делает все настройки со значением по умолчанию PW = 0 и в конце перед выходом задает PW и уверен, что оборудование защищено без необходимости других действий).

В случае утери пароля существуют 2 возможности для изменения параметров инвертера:

- Записать значения всех параметров, восстановить заводские значения инвертера, см. параграф 7.3. Операция восстановления стирает все параметры инвертера, включая пароль.
- Записать номер, имеющийся на странице пароля, отправить сообщение электронной почты с данным номером в центр техсервиса и в течение нескольких дней вам вышлют пароль для разблокировки инвертера.

6.6.16.1 Пароль систем мульти-инвертера

Параметр PW является частью чувствительных параметров, поэтому для работы инвертера необходимо, чтобы PW был одинаковый у всех инвертеров. Если уже существует цепочка с выровненными PW и туда добавляется инвертер с PW=0, формулируется запрос выравнивания параметров. В этих условиях инвертер с параметром PW=0 может принять конфигурацию, включая пароль, но не может расширять собственную конфигурацию.

В случае не выровненных чувствительных параметров, для того, чтобы помочь пользователю понять может ли данная конфигурация расширяться, на странице выравнивания параметров, визуализируется ключевой параметр с соответствующей величиной.
Ключ представляет собой кодировку пароля. Исходя из соответствия ключа, можно понять, могут ли быть выровнены инвертеры одной цепочки.
Ключ равен - -

- Инвертер может получать конфигурацию от всех
- Может расширять собственную конфигурацию на инвертер с ключом, равным - -
- Не может расширять собственную конфигурацию на инвертер с ключом, отличающимся от - -

Ключ больше или равен 0

- Инвертер может получать конфигурацию только от инвертеров, имеющих такой же ключ
- Может расширять собственную конфигурацию на инвертер с таким же ключом или ключом = - -
- Не может расширять собственную конфигурацию на инвертер с другим ключом

Когда вводится PW для разблокировки инвертера одной группы, все инвертеры также разблокируются.
Когда изменяется PW инвертера одной группы, все инвертеры принимают изменение.
Когда активируется защита с PW инвертера одной группы, (+ и – на странице PW, когда PW≠0), на всех инвертерах активируется защита (для выполнения модификаций требуется PW).

7 СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ

Инвертер оснащен системой защиты от сбоев, для защиты насоса, двигателя, линии питания и самого инвертера. Если срабатывает одна или несколько защит, на дисплее немедленно появляется сигнал с наиболее высоким приоритетом. В зависимости от типа сбоя электронасос может выключиться, но при восстановлении нормальных условий, состояние ошибки может автоматически аннулироваться сразу же или аннулироваться спустя определенное время, после автоматического восстановления.
В случаях блокировки из-за отсутствия воды (BL), блокировки из-за сверхтока у двигателя электронасоса (OC), блокировки из-за сверхтока клемм выходов (OF), блокировки из-за прямого короткого замыкания между фазами клеммы выхода (SC), можно попытаться вручную выйти из этого состояния ошибки, нажав и отпустив одновременно кнопки + и -. Если сбой не сбрасывается, следует устранить причину сбоя.

Тревога в архиве сбоев	
Показания дисплея	**Описание**
PD	Выключение неправильное
FA	Проблемы с системой охлаждения

Таблица 31: Тревоги

Условия сбоя	
Показания дисплея	**Описание**
BL	Блокировка из-за отсутствия воды
BPx	Блокировка из-за ошибки считывания датчика давления номер i-
LP	Блокировка из-за низкого напряжения питания
HP	Блокировка из-за высокого внутреннего напряжения
OT	Блокировка из-за перегрева силовых выводов
OB	Блокировка из-за перегрева печатной платы
OC	Блокировка из-за тока перегрузки в двигателе электронасоса
OF	Блокировка из-за тока перегрузки в выходных выводах
SC	Блокировка из-за прямого короткого замыкания между фазами на выходном зажиме
EC	Блокировка из-за отсутствия настройки номинальной силы тока (RC)
Ei	Блокировка из-за внутренней ошибки номер i-
Vi	Блокировка из-за внутреннего напряжения вне допуска в i- раз

Таблица 32: Указание на блокировки

7.1 Описание блокировок

7.1.1 "BL" Блокировка из-за отсутствия воды

Если условия расхода ниже минимальной величины с давлением ниже заданного давления регулировки, сигнализируется нехватка воды и система выключает насос. Время пребывания без давления и расхода задается в параметре TB в меню ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ.
Если, по ошибке, задается контрольная точка давления выше, чем давление, которое может обеспечить электронасос при закрытии, система сигнализирует "блокировка из-за отсутствия воды" (BL), даже если фактически речь не идет об отсутствии воды. Тогда нужно снизить давление регулирования до разумной величины, обычно не превышающей 2/3 напора установленного электронасоса).
Параметры SO: Фактор работы без воды 6.5.14 и MP: Минимальное давление отключения из-заотсутствия воды 6.5.15 позволяют задать порог срабатывания защиты из-за работы без воды.

Если параметры: SP, RC, SO и MP не заданы правильно, защита из-за отсутствия воды может работать неправильно.

7.1.2 "BPx" Блокировка из-за неисправности датчика давления

В том случае, если инвертер определяет аномалию на датчике давления, то насос остается заблокирован и сигнализирует ошибку "BPx". Это состояние начинается сразу же при обнаружении проблемы и автоматически прекращается при текущих условиях.
BP1 указывает на ошибку на датчике, соединенном с press1, BP2 указывает на ошибку на датчике, соединенном на press2, BP3 указывает на ошибку на датчике, соединенном с клеммником J5

7.1.3 "LP" Блокировка из-за низкого напряжения питания

Срабатывает, когда сетевое напряжение на контакте питания снижается ниже минимального допустимого напряжения 295 В переменного тока. Восстановление выполняется только автоматически, когда напряжение на клемме превышает 348 В переменного тока и возвращается в норму.

7.1.4 "HP" Блокировка из-за высокого внутреннего напряжения питания

Срабатывает, когда внутреннее напряжение питания приобретает значения вне допуска. Восстановление выполняется только автоматически, когда напряжение вновь входит в допустимый диапазон. Это может быть связано с колебаниями напряжения питания или слишком резким остановом насоса.

7.1.5 "SC" Блокировка из-за прямого короткого замыкания между фазами на выходном зажиме

Инвертер оснащен защитой от прямого короткого замыкания, которое может произойти между фазами U, V, W на выходном зажиме "PUMP". При сигнализации данной блокировки можно попробовать возобновить работу, нажав одновременно кнопки "+" и "–", **которые, в любом случае, отключены в течение первых 10 секунд после короткого замыкания.**

7.2 Ручной сброс после ошибки

В состоянии сбоя оператор может удалить сбой и попробовать снова включить устройство, нажав одновременно и затем отпустив кнопки + и -.

7.3 Автоматический сброс после ошибки

При некоторых сбоях и условиях блокировки система выполняет попытки автоматического восстановления электронасоса.
В частности, система автоматической разблокировки срабатывает в следующих случаях:

- "BL" Блокировка из-за отсутствия воды
- "LP" Блокировка из-за низкого сетевого напряжения
- "HP" Блокировка из-за высокого сетевого напряжения
- "OT" Блокировка из-за перегрева силовых выводов
- "OB" Блокировка из-за перегрева печатной платы
- "OC" Блокировка из-за тока перегрузки в двигателе электронасоса
- "OF" Блокировка из-за тока перегрузки на выходных выводах
- "BP" Блокировка из-за аномалии на датчике давления

Если, например, электронасос блокируется из-за отсутствия воды, инвертер автоматически начинает тест для проверки, что установка действительно окончательно и постоянно осталась без воды. Если во время данных операций одна из попыток разблокировки завершается успешно (например, при возобновлении подачи воды), операции прерываются и устройство возвращается к нормальной работе.
В Таблице 31 показаны последовательности операций, выполняемые инвертером при различных блокировках.

Автоматические разблокировки при сбоях		
Показания дисплея	**Описание**	**Последовательность операций**
BL	Блокировка из-за отсутствия воды	- Попытка каждые 10 минут; максимум 6 попыток - Попытка каждый час; максимум 24 попытки - Попытка каждые 24 часа; максимум 30 попыток
LP	Блокировка из-за низкого сетевого напряжения	- Восстанавливается, когда происходит возврат к конкретному напряжению.
HP	Блокировка из-за высокого внутреннего напряжения	- Разблокировка, когда внутреннее напряжение возвращается до приемлемого значения
OT	Блокировка из-за перегрева силовых выводов (TE > 100°C)	- Восстанавливается, когда температура силовых клемм вновь снижается менее 85°C
OB	Блокировка из-за перегрева печатной платы (BT> 120°C)	- Восстанавливается, когда температура печатной платы вновь снижается менее 100°C

OC	Блокировка из-за тока перегрузки в двигателе электронасоса	- Попытка каждые 10 минут; максимум 6 попыток
OF	Блокировка из-за тока перегрузки в выходных выводах	- Попытка каждые 10 минут; максимум 6 попыток

Таблица 33: Автоматическая разблокировка при сбоях

8 СБРОС И ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

8.1 Общий сброс системы

Для того, чтобы произвести сброс PMW, нужно держать нажатыми 4 кнопки одновременно в течение 2 сек.. эта операция не стирает настройки, внесенные пользователем в память.

8.2 Заводские настройки

Инвертер выходит с завода с рядом заданных параметров, которые можно изменять, в зависимости от потребностей пользователя. Каждое изменение настройки автоматически сохраняется в памяти и когда требуется, всегда возможно восстановить заводские настройки (см. Восстановление заводских настроек пар 8.3).

8.3 Восстановление заводских настроек

Для возврата к заводской настройке следует выключить инвертер, подождать полного выключения вентиляторов и дисплея, нажать и не отпускать кнопки “SET” и “+” и подать питание; отпустить две кнопки, только когда появится надпись "EE".
В этом случае выполняется восстановление заводских настроек (то есть запись и повторное считывание в памяти EEprom заводских настроек, постоянно записанных в памяти FLASH).
После новой настройки параметров инвертер возвращается к нормальному режиму работы.

после того, как было сделано восстановление заводских настроек, будет необходимо вновь задать все параметры, отличающие установку (ток, прибыли, минимальная частота, давление контрольная точка, и т. д.) как при первой инсталляции.

Заводские настройки					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Памятка для монтажа
Идентификатор	**Описание**	**Величина**			
LA	Язык	ITA	ITA	ITA	
SP	Контрольное давление [бар]	3,0	3,0	3,0	
P1	Контрольная точка P1 [бар]	2,0	2,0	2,0	
P2	Контрольная точка P2 [бар]	2,5	2,5	2,5	
P3	Контрольная точка P3 [бар]	3,5	3,5	3,5	
P4	Контрольная точка P4 [бар]	4,0	4,0	4,0	
FP	Частота проб в ручном режиме	40,0	40,0	40,0	
RC	Номинальный ток электронасоса [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Направление вращения	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Номинальная частота [Гц]	50,0	50,0	50,0	
OD	Тип установки	1 (жесткий)	1 (жесткий)	1 (жесткий)	
RP	Снижение давления для повторного пуска [бар]	0,5	0,5	0,5	
AD	Адрес	0 (авт.)	0 (авт.)	0 (авт.)	
PR	Датчик давления	1 (501 R 25 бар)	1 (501 R 25 бар)	1 (501 R 25 бар)	
MS	Система измерений	0 международное	0 международное	0 международное	
FI	Датчик потока	0 (Отсутствуют)	0 (Отсутствуют)	0 (Отсутствуют)	
FD	Диаметр трубы [дюйм]	2	2	2	
FK	К-фактор [импульс/л]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Настройка частоты нуля расхода[бар]	0	0	0	
FT	Минимальный поток выключения [л/мин]*	50	50	50	
SO	Фактор работы без воды	22	22	22	
MP	Минимальное давление отключения из-за отсутствия воды[бар]	0,0	0,0	0,0	
TB	Время блокировки из-за отсутствия воды [c]	10	10	10	
T1	Опоздание выключения [c]	2	2	2	
T2	Опоздание выключения [c]	10	10	10	
GP	Коэффициент пропорционального увеличения	0,5	0,5	0,5	
GI	Коэффициент интегрального увеличения	1,2	1,2	1,2	
FS	Максимальная частота вращения[Гц]	50,0	50,0	50,0	
FL	Минимальная частота вращения [Гц]	0,0	0,0	0,0	
NA	Активные инвертеры	N	N	N	
NC	Одновременные инвертеры	NA	NA	NA	
IC	Конфигурация запаса	1 (авт.)	1 (авт.)	1 (авт.)	
ET	Время обмена [ч]	2	2	2	
CF	Несущая частота [кГц]	20	10	5	
AC	Ускорение	5	4	2	
AE	Функция против блокировки	1(вкл.)	1(вкл.)	1(вкл.)	
I1	Функция I1	1 (поплавок)	1 (поплавок)	1 (поплавок)	
I2	Функция I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Функция I3	5 (откл.)	5 (откл.)	5 (откл.)	
I4	Функция I4	10 (низкое дав.)	10 (низкое дав.)	10 (низкое дав.)	
O1	Функция выхода 1	2	2	2	
O2	Функция выхода 2	2	2	2	
PW	Настройка пароля	0	0	0	
* в случае, если FI=0 (отсутствие датчика), указанное FT значение безразмерно					

Таблица 34: Заводские настройки

INHOUD

LEGENDA **366**
WAARSCHUWINGEN **366**
AANSPRAKELIJKHEID **366**
1 ALGEMEEN **367**
1.1 Toepassingen **367**
1.2 Technische kenmerken **368**
1.2.1 Omgevingstemperatuur 370
2 INSTALLATIE **370**
2.1 Bevestiging van het apparaat **370**
2.1.1 Bevestiging door middel van trekstangen 371
2.1.2 Bevestiging door middel van schroeven 371
2.2 Aansluitingen **371**
2.2.1 Elektrische aansluitingen 371
2.2.1.1 Aansluiting op de voedingslijn MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 373
2.2.1.2 Aansluiting op de voedingslijn MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 374
2.2.1.3 Elektrische aansluitingen op de elektropomp 374
2.2.1.4 lektrische aansluitingen op de elektropomp MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 374
2.2.2 Hydraulische aansluitingen 375
2.2.3 Aansluiting van de sensoren 376
2.2.3.1 Aansluiting van de druksensor 377
2.2.3.2 Aansluiting van de debietsensor 379
2.2.4 Elektrische aansluitingen gebruikersingangen en -uitgangen 380
2.2.4.1 Uitgangscontacten OUT 1 en OUT 2: 380
2.2.4.2 Ingangscontacten (optisch gekoppeld) 380
3 HET TOETSENBORD EN HET DISPLAY **384**
3.1 Menu's **385**
3.2 Toegang tot de menu's **385**
3.2.1 Rechtstreekse toegang met toetsencombinaties 385
3.2.2 Toegang door de naam te selecteren in een vervolgmenu 386
3.3 Structuur van de menupagina's **387**
3.4 Blokkering instelling parameters via wachtwoord **389**
4 MULTI INVERTER systeem **390**
4.1 Inleiding multi inverter systemen **390**
4.2 Aanleggen van een multi inverter installatie **390**
4.2.1 Verbindingskabel (Link) 390
4.2.2 Sensoren 391
4.2.2.1 Debietsensoren 391
4.2.2.2 Groepen met alleen een druksensor 391
4.2.2.3 Druksensoren 391
4.2.3 Aansluiting en instelling van de optisch gekoppelde ingangen 392
4.3 Parameters die gekoppeld zijn aan de multi inverter functionering **392**
4.3.1 Parameters die belangrijk zijn voor de multi inverter 392
4.3.1.1 Parameters die alleen lokaal belangrijk zijn 392
4.3.1.2 Gevoelige parameters 392
4.3.1.3 Parameters met facultatieve uitlijning 393
4.4 Eerste start van een multi-inverter systeem **394**
4.5 Regeling multi-inverter **394**
4.5.1 Toekenning van de startvolgorde 394
4.5.1.1 Maximale werktijd 394
4.5.1.2 Bereiken van de maximale tijd van inactiviteit 394
4.5.2 Reserves en aantal inverters die pompen 395
5 INSCHAKELING EN INBEDRIJFSTELLING **395**
5.1 Hoe gaat u te werk bij de eerste inschakeling **395**
5.1.1 Instelling van de nominale stroom 395
5.1.2 Instelling van de nominale frequentie 396
5.1.3 Instelling van de draairichting 396
5.1.4 Instelling van de setpoint druk 396
5.1.5 Installatie met stromingsensor 396
5.1.6 Installatie zonder stromingsensor 396
5.1.7 Instelling van andere parameters 397
5.2 Het oplossen van problemen die zich vaak voordoen bij de eerste installatie **398**

6 BETEKENIS VAN DE AFZONDERLIJKE PARAMETERS ... 399
6.1 Menu Gebruiker ... 399
6.1.1 FR: weergave van de rotatiefrequentie ... 399
6.1.2 VP: weergave van de druk ... 399
6.1.3 C1: weergave van de fasestroom ... 399
6.1.4 PO: Weergave van het afgegeven vermogen ... 399
6.1.5 SM: systeembewaking (monitor) ... 399
6.1.6 VE: weergave van de versie ... 400
6.2 Menu Monitor ... 400
6.2.1 VF: weergave van de stroming ... 400
6.2.2 TE: weergave van de temperatuur van de eindvermogenstrappen ... 400
6.2.3 BT: weergave van de temperatuur van de elektronische kaart ... 400
6.2.4 FF: weergave fouthistorie ... 400
6.2.5 CT: contrast display ... 400
6.2.6 LA: taal ... 400
6.2.7 HO: bedrijfsuren ... 401
6.3 Menu Setpoint ... 401
6.3.1 SP: instelling van de setpoint druk ... 401
6.3.2 Instelling van de hulpdrukwaarden ... 401
6.3.2.1 P1: instelling van de hulpdruk 1 ... 401
6.3.2.2 P2: instelling van de hulpdruk 2 ... 401
6.3.2.3 P3: instelling van de hulpdruk 3 ... 401
6.3.2.4 P4: instelling van de hulpdruk 4 ... 402
6.4 Menu Handbediening ... 402
6.4.1 FP: instelling van de testfrequentie ... 402
6.4.2 VP: weergave van de druk ... 402
6.4.3 C1: weergave van de fasestroom ... 402
6.4.4 PO: Weergave van het afgegeven vermogen ... 402
6.4.5 RT: instelling van de draairichting ... 403
6.4.6 VF: weergave van de stroming ... 403
6.5 Menu Installateur ... 403
6.5.1 RC: instelling van de nominale stroom van de elektropomp ... 403
6.5.2 RT: instelling van de draairichting ... 403
6.5.3 FN: instelling van de nominale frequentie ... 403
6.5.4 OD: Installatietype ... 404
6.5.5 RP: Instelling van de drukvermindering voor herstart ... 404
6.5.6 AD: configuratie adres ... 404
6.5.7 PR: druksensor ... 404
6.5.8 MS: matenstelsel ... 405
6.5.9 FI: instelling debietsensor ... 405
6.5.9.1 Werking zonder debietsensor ... 405
6.5.9.2 Werking met specifieke voorgedefinieerde debietsensor ... 407
6.5.9.3 Werking met algemene debietsensor ... 407
6.5.10 FD: instelling diameter van de leiding ... 407
6.5.11 FK: instelling van de omzettingsfactor pulsen / liter ... 407
6.5.12 FZ: Instelling frequentie nuldebiet ... 408
6.5.13 FT: instelling van de uitschakeldrempel ... 408
6.5.14 SO: Factor bedrijf zonder vloeistof ... 409
6.5.15 MP: Minimumdruk voor uitschakeling wegens ontbreken van water ... 409
6.6 Menu Technische service ... 409
6.6.1 TB: tijd blokkering wegens ontbreken water ... 409
6.6.2 T1: uitschakeltijd na het lagedruksignaal ... 409
6.6.3 T2: uitschakelvertraging ... 409
6.6.4 GP: coëfficiënt van proportionele stijging ... 410
6.6.5 GI: coëfficiënt van integrale stijging ... 410
6.6.6 FS: maximale rotatiefrequentie ... 410
6.6.7 FL: Minimale rotatiefrequentie ... 410
6.6.8 Instelling van het aantal inverters en van de reserves ... 410
6.6.8.1 NA: actieve inverters ... 410
6.6.8.2 NC: gelijktijdig werkende inverters ... 411
6.6.8.3 IC: configuratie van de reserve ... 411
6.6.9 ET: Uitwisselingstijd ... 411
6.6.10 CF: draaggolffrequentie ... 412
6.6.11 AC: Versnelling ... 412
6.6.12 AE: activering van de antiblokkeerfunctie ... 412

6.6.13 Set-up van de digitale hulpingangen IN1, IN2, IN3, IN4 ... 412
6.6.13.1 Deactivering van de functies die zijn toegekend aan de ingang ... 413
6.6.13.2 Instelling functie externe vlotter ... 413
6.6.13.3 Instelling functie ingang hulpdruk ... 414
6.6.13.4 Instelling activering van het systeem en reset fouten ... 414
6.6.13.5 Instelling van de detectie van lage druk (KIWA) ... 415
6.6.14 Set-up van de uitgangen OUT1, OUT2 ... 416
6.6.14.1 O1: instelling functie uitgang 1 ... 416
6.6.14.2 O2: instelling functie uitgang 2 ... 416
6.6.15 RF: Reset van de fout- en waarschuwingenhistorie ... 416
6.6.16 PW: instelling wachtwoord ... 416
6.6.16.1 Wachtwoord multi inverter systemen ... 417
7 BEVEILIGINGSSYSTEMEN ... 418
7.1 Beschrijving van de blokkeringen ... 418
7.1.1 “BL” Blokkering wegens ontbreken water ... 418
7.1.2 “BPx” Blokkering wegens defect op de druksensor ... 418
7.1.3 "LP" Blokkering wegens lage voedingsspanning ... 419
7.1.4 "HP" Blokkering wegens hoge interne voedingsspanning ... 419
7.1.5 "SC" Blokkering wegens directe kortsluiting tussen de fasen van de uitgangsklem ... 419
7.2 Handmatige reset van de foutcondities ... 419
7.3 Automatisch herstel van foutcondities ... 419
8 RESET EN FABRIEKSINSTELLINGEN ... 420
8.1 Algemene reset van het systeem ... 420
8.2 Fabrieksinstellingen ... 420
8.3 Herstel van de fabrieksinstellingen ... 420

INDEX VAN DE TABELLEN

Tabel 1: Technische kenmerken ... 369
Tabel 1a: Types mogelijke lekstromen naar aarde ... 372
Tabel 1b: Min. afstand tussen de contacten van de voedingsschakelaar ... 373
Tabel 1c: Opgenomen stroom en capaciteit van de magnetothermische schakelaar voor het maximumvermogen ... 373
Tabel 2: Doorsnede van de voedingskabel eenfase lijn ... 374
Tabel 4: Doorsnede van de kabel met 4 geleiders (3 fasen + aarde) ... 375
Tabel 5: aansluiting van de druksensor 4 - 20 mA ... 378
Tabel 6: kenmerken van de uitgangscontacten ... 380
Tabel 7: kenmerken van de ingangen ... 381
Tabel 8: Aansluiting ingangen ... 382
Tabel 9: Functies toetsen ... 384
Tabel 10: toegang tot de menu's ... 385
Tabel 11: Structuur van de menu's ... 386
Tabel 12: Status- en foutmeldingen in de hoofdpagina ... 388
Tabel 13: indicaties in de statusbalk ... 389
Tabel 14: Oplossen van problemen ... 398
Tabel 15: weergave van de systeembewaking SM ... 399
Tabel 16: Maximale regeldrukwaarden ... 401
Tabel 17: instelling van de druksensor ... 405
Tabel 18: meeteenheidsysteem ... 405
Tabel 19: instellingen van de debietsensor ... 405
Tabel 20: Diameters van de leidingen, omzettingsfactor FK, toegestane minimum- en maximumstroming ... 408
Tabel 21: fabrieksconfiguratie van de ingangen ... 412
Tabel 22: Configuratie van de ingangen ... 413
Tabel 23: Functie externe vlotter ... 413
Tabel 24: Hulp-setpoint ... 414
Tabel 25: Activering systeem en reset fouten ... 415
Tabel 26: Detectie van het lagedruksignaal (KIWA) ... 416
Tabel 27: fabrieksconfiguraties van de uitgangen ... 416
Tabel 28: configuratie van de uitgangen ... 416
Tabel 29: Alarmen ... 418
Tabel 30: indicatie van de blokkeringen ... 418
Tabel 31: Automatisch herstel van de blokkeringen ... 420
Tabel 32: fabrieksinstellingen ... 421

INDEX VAN DE AFBEELDINGEN

Afbeelding 1: curve stroombeperking in functie van de temperatuur....370
Afbeelding 2: Demontage van het deksel voor toegang tot de aansluitingen....371
Afbeelding 2a: Installatievoorbeeld met monofasevoeding....372
Afbeelding 2b: Installatievoorbeeld met driefasevoeding....372
Afbeelding 3: Elektrische aansluitingen....373
Afbeelding 4: Aansluiting pomp MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P....375
Afbeelding 5: Hydraulische installatie....376
Afbeelding 6: Aansluitingen sensoren....377
Afbeelding 7: Aansluiting druksensor 4 - 20 mA....378
Afbeelding 8: Aansluiting druksensor 4 - 20 mA in een multi inverter systeem....379
Afbeelding 9: Voorbeeld van aansluiting van de uitgangen....380
Afbeelding 10: Voorbeeld van aansluiting van de ingangen....382
Afbeelding 11: Aanzien van de gebruikersinterface....384
Afbeelding 12: Selectie van de vervolgmenu's....387
Afbeelding 13: Schema van de mogelijke manieren om toegang tot de menu's te krijgen....387
Afbeelding 14: Weergave van een menuparameter....388
Afbeelding 15: Aansluiting Link....391
Afbeelding 16:linstelling van de druk voor herstart....404

LEGENDA

In de tekst zijn de volgende symbolen gebruikt:

Algemeen gevaar. Het niet in acht nemen van de voorschriften die door dit symbool worden voorafgegaan, kan leiden tot persoonlijk letsel en materiële schade.

Gevaar voor elektrische schok. Het niet in acht nemen van de voorschriften die door dit symbool worden voorafgegaan, kan ernstig gevaar voor persoonlijk letsel opleveren.

Opmerkingen

WAARSCHUWINGEN

Voordat u met welke werkzaamheden dan ook begint, dient u eerst dit handboek aandachtig door te lezen.
Bewaar het instructiehandboek om het ook in de toekomst te kunnen raadplegen.

De elektrische en hydraulische aansluitingen mogen uitsluitend tot stand worden gebracht door gekwalificeerd personeel, dat beschikt over de technische kwalificaties die worden vereist door de veiligheidsvoorschriften die van kracht zijn in het land waar het product wordt geïnstalleerd.

Onder gekwalificeerd personeel verstaat men personen die op grond van hun vorming, ervaring en opleiding en op grond van hun kennis van de betreffende normen, voorschriften, maatregelen voor het voorkomen van ongevallen en van de bedrijfsomstandigheden, door de verantwoordelijke voor de veiligheid van het systeem zijn geautoriseerd om alle noodzakelijke werkzaamheden te verrichten en die bij het uitvoeren van deze werkzaamheden elk gevaar weten te herkennen en vermijden. (Definitie technisch personeel IEC 364).

De producten waarop dit document betrekking heeft, zijn professionele apparaten en behoren tot isolatieklasse 1.

Het is de taak van de installateur te controleren of de elektrische voedingsinstallatie voorzien is van een doeltreffende aarding, in overeenstemming met de geldende voorschriften.

Ter verbetering van de immuniteit tegen mogelijke storing die wordt uitgestraald naar andere apparatuur, wordt aanbevolen om voor de voeding van de inverter een aparte elektrische leiding te gebruiken.

Het niet in acht nemen van deze richtlijnen kan gevaar voor personen of voorwerpen opleveren en de garantie van het product doen vervallen.

AANSPRAKELIJKHEID

De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld voor storingen in de werking indien het product niet correct werd geïnstalleerd, indien men eigenmachtig ingrepen of wijzigingen heeft uitgevoerd, indien men het product op oneigenlijke wijze of buiten het aangegeven werkbereik (gegevens kenplaatje) heeft laten werken.
De fabrikant aanvaardt evenmin aansprakelijkheid voor onnauwkeurigheden in het handboek indien deze te wijten zijn aan druk- of transcriptiefouten.
De fabrikant behoudt zich bovendien het recht voor het product te wijzigen indien dit noodzakelijk of nuttig wordt geacht, zonder dat deze wijzigingen de fundamentele eigenschappen van het product aantasten.
De aansprakelijkheid van de fabrikant heeft uitsluitend betrekking op het product, kosten of schade, die het gevolg zijn van de slechte werking van installaties, zijn hierbij uitgesloten.

1 ALGEMEEN

Inverter voor driefase pompen, bestemd voor de drukverhoging in hydraulische installaties door middel van drukmeting en optioneel ook stromingsmeting.
De inverter is in staat om de druk van een hydraulisch circuit constant te houden door het aantal omwentelingen/minuut van de elektropomp te variëren en schakelt door middel van sensoren automatisch in en uit op grond van de vereisten van het hydraulische systeem.
De inverter kent vele verschillende werkingsmodi en optionele accessoires. Dankzij de verschillende instelmogelijkheden en de beschikbaarheid van configureerbare ingangs- en uitgangscontacten, kan de werking van de inverter worden aangepast aan de vereisten van verschillende installaties. In hoofdstuk 6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI vindt u een overzicht van alle grootheden die kunnen worden ingesteld: druk, activering van beveiligingen, rotatiefrequenties etc.
In deze handleiding wordt verder, wanneer er gesproken wordt over gemeenschappelijke eigenschappen, de afgekorte vorm “inverter” gebruikt.

1.1 Toepassingen

Mogelijke gebruikscontexten kunnen zijn:

- woningen
- appartementencomplexen
- campings
- zwembaden
- landbouwbedrijven
- irrigatie voor kassen, tuinen, landbouw
- hergebruik van regenwater
- industriële installaties

1.2 Technische kenmerken

De Tabel 1 toont de technische kenmerken van de producten van de lijn waar het handboek betrekking op heft

Technische kenmerken				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Voeding van de inverter	Spanning [VAC] (Tol. +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Fasen	1	1	1
	Frequentie [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Stroom [A]	22,0	18,7	12,0
	Lekstroom naar aarde [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Uitgang van de inverter	Spanning [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fasen	3	3	3
	Frequentie [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Maximumstroom [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Minimumstroom pomp [A rms]	1	1	1
	Max. elektrisch vermogen dat kan worden afgegeven [kW]	2,8	2,0	1,5
	Mechanisch vermogen P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mechanische kenmerken	Gewicht van de unit [kg] (zonder verpakking)	6,3		
	Maximumafmetingen [mm] (LxHxD)	173x280x180		
Installatie	Werkpositie	Willekeurig		
	Beschermingsklasse IP	55		
	Maximale omgevingstemperatuur [°C]	40		
	Max. doorsnede van de geleider die geaccepteerd wordt door de ingangs- en uitgangsklemmen [mm²]	4		
	Min. doorsn. van de geleider die geaccepteerd wordt door de ingangs- en uitgangskabelklemmen [mm]	6		
	Max. diameter van de geleider die geaccepteerd wordt door de ingangs- en uitgangskabelklemmen [mm]	12		
Hydraulische regel- en werkingskenmerken	Drukregelbereik [bar]	1 – 95% eindwaarde van de schaal druksensor.		
	Opties	Debietsensor		
Sensoren	Type druksensoren	Ratiometrisch (0-5V) / 4:20 mA		
	Eindwaarde van de schaal druksensoren [bar]	16 / 25 / 40		
	Ondersteund type debietsensor	Pulsen 5 [Vpp]		
Werking en beveiligingen	Connectiviteit	• Seriële interface • Aansluiting multi inverter		
	Beveiligingen	• Bedrijf zonder vloeistof (droogdraaien) • Amperometrische beveiliging op de uitgangsfasen • Te hoge temperatuur van de interne elektronica • Afwijkende voedingsspanningen • Directe kortsluiting tussen de uitgangsfasen • Storing op de druksensor		

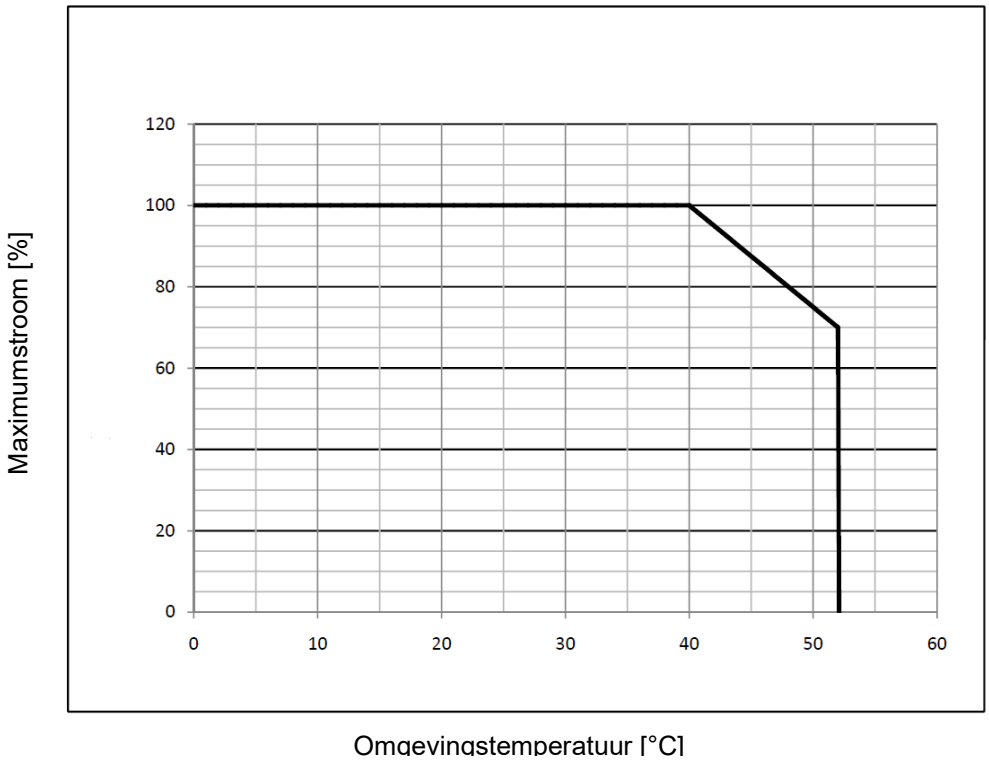
Technische kenmerken					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Voeding van de inverter	Spanning [VAC] (Tol. +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Fasen	3	3	3	3

	Frequentie [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Stroom (380V- 480V)[A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Lekstroom naar aarde [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Uitgang van de inverter	Spanning [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fasen	3	3	3	3
	Frequentie [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Maximumstroom [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Minimumstroom [A rms]	2	2	2	2
	Max. elektrisch vermogen dat kan worden afgegeven [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mechanisch vermogen P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mechanische kenmerken	Gewicht van de unit [kg] (zonder verpakking)	7,6		16	
	Maximumafmetingen [mm] (LxHxD)	267x196x352		265x390x228	
Installatie	Werkpositie	Willekeurig			
	Beschermingsklasse IP	55			
	Maximale omgevingstemperatuur [°C]	40			
	Max. doorsnede van de geleider die geaccepteerd wordt door de ingangs- en uitgangsklemmen [mm²]	4		16	
	Min. doorsn. van de geleider die geaccepteerd wordt door de ingangs- en uitgangskabelklemmen [mm]	11		18	
	Max. diameter van de geleider die geaccepteerd wordt door de ingangs- en uitgangskabelklemmen [mm]	17		25	
Hydraulische regel- en werkingskenmerken	Drukregelbereik [bar]	1 – 95% eindwaarde van de schaal druksensor.			
	Opties	Debietsensor			
Sensoren	Type druksensoren	Ratiometrisch (0-5V) / 4:20 mA			
	Eindwaarde van de schaal druksensoren [bar]	16 / 25 / 40			
	Ondersteund type debietsensor	Pulsen 5 [Vpp]			
Werking en beveiligingen	Connectiviteit	• Seriële interface • Aansluiting multi inverter			
	Beveiligingen	• Bedrijf zonder vloeistof (droogdraaien) • Amperometrische beveiliging op de uitgangsfasen • Te hoge temperatuur van de interne elektronica • Afwijkende voedingsspanningen • Directe kortsluiting tussen de uitgangsfasen • Storing op de druksensor			

Tabel 1: Technische kenmerken

1.2.1 Omgevingstemperatuur

Bij omgevingstemperaturen die hoger zijn dan de temperaturen die zijn vermeld in Tabel 1 kan de inverter nog werken, maar is het noodzakelijk de door de inverter afgegeven stroom te beperken volgens de specificaties in Afbeelding 1.



Afbeelding 1: curve stroombeperking in functie van de temperatuur

2 INSTALLATIE

Voor een correcte hydraulische en mechanische installatie dient u de aanbevelingen uit dit hoofdstuk strikt op te volgen. Nadat de installatie voltooid is, geeft u stroom aan het systeem en voert u de instellingen uit die zijn beschreven in hoofdstuk 5 ACCENSIONE E MESSA IN OPERA.

De inverter wordt gekoeld door de koelluchtstroom van de motor, u dient zich er dan ook van te verzekeren dat het koelsysteem van de motor intact en in goede staat van werking is.

Alvorens installatiewerkzaamheden uit te gaan voeren, u ervan verzekeren dat de voeding naar de motor en de inverter zijn afgekoppeld.

2.1 Bevestiging van het apparaat

De inverter moet behulp van de hiervoor bestemde bevestigingsset stevig aan de motor worden verankerd. De bevestigingsset moet gekozen worden op basis van de afmetingen van de motor die u wilt gebruiken.
Er zijn 2 manieren om de inverter aan de motor te bevestigen:

1. bevestiging door middel van trekstangen
2. bevestiging door middel van schroeven

2.1.1 Bevestiging door middel van trekstangen

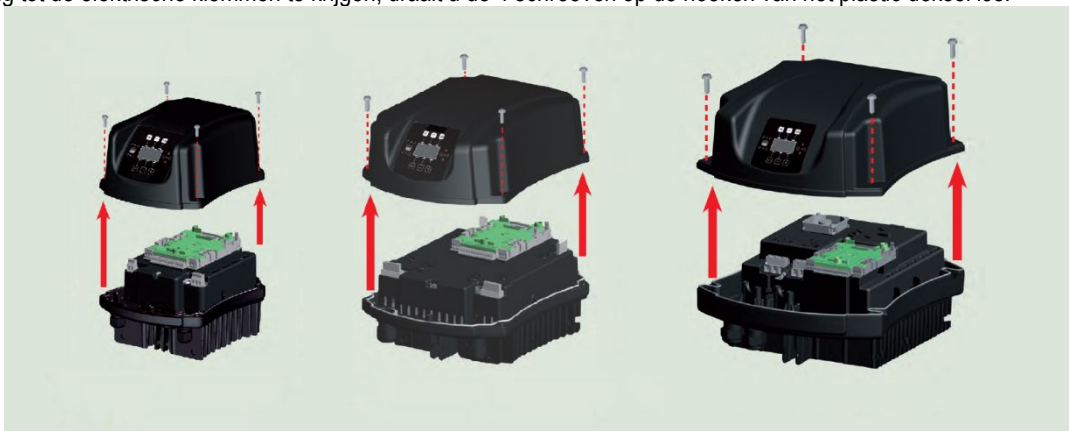
Voor dit type bevestiging worden speciaal gevormde trekstangen geleverd die aan de ene kant een dwarse bevestigingspin hebben en aan de andere een haak met een moer. Daarnaast wordt een schroef meegeleverd die dient om de inverter te centreren. De schroef moet met wat schroefdraadpasta worden vastgeschroefd in het middelste gat van de koelrib. De trekstangen moeten gelijkmatig rond de omtrek van de motor verdeeld worden. De zijde met dwarse bevestigingspin van de trekstang moet in de hiervoor bestemde gaten op de koelrib van de inverter worden gestoken, terwijl de andere kant aan de motor wordt vastgehaakt. De moeren van de trekstangen moeten net zover worden aangedraaid tot er een gecentreerde en stevige bevestiging tussen inverter en motor is verkregen.

2.1.2 Bevestiging door middel van schroeven

Voor dit type bevestiging worden een ventilatorafdekking, "L"-vormige beugels voor bevestiging aan de motor en schroeven meegeleverd. Voor de montage dient u de originele ventilatorafdekking van de motor te verwijderen en de "L"-vormige beugels op de tapbouten van de motorkast te bevestigen (de "L"-vormige beugels moeten zodanig geplaatst worden dat het gat voor de bevestiging aan de ventilatorafdekking naar het midden van de motor wijst); vervolgens wordt de geleverde ventilatorafdekking met schroeven en schroefdraadpasta aan de koelrib van de inverter bevestigd. Op dit punt plaatst u de groep ventilatorafdekking-inverter op de motor en installeert u de bevestigingsschroeven tussen de op de motor gemonteerde beugels en de ventilatorafdekking.

2.2 Aansluitingen

Om toegang tot de elektrische klemmen te krijgen, draait u de 4 schroeven op de hoeken van het plastic deksel los.



Afbeelding 2: Demontage van het deksel voor toegang tot de aansluitingen

Alvorens installatie- of onderhoudswerkzaamheden te gaan verrichten, dient u de inverter los te koppelen van het elektrische voedingsnet en minstens 15 minuten te wachten voordat u de interne delen aanraakt.

Verzeker u ervan dat de spanning en de frequentie, die vermeld zijn op het kenplaatje van de inverter, overeenstemmen met die van de netvoeding.

2.2.1 Elektrische aansluitingen

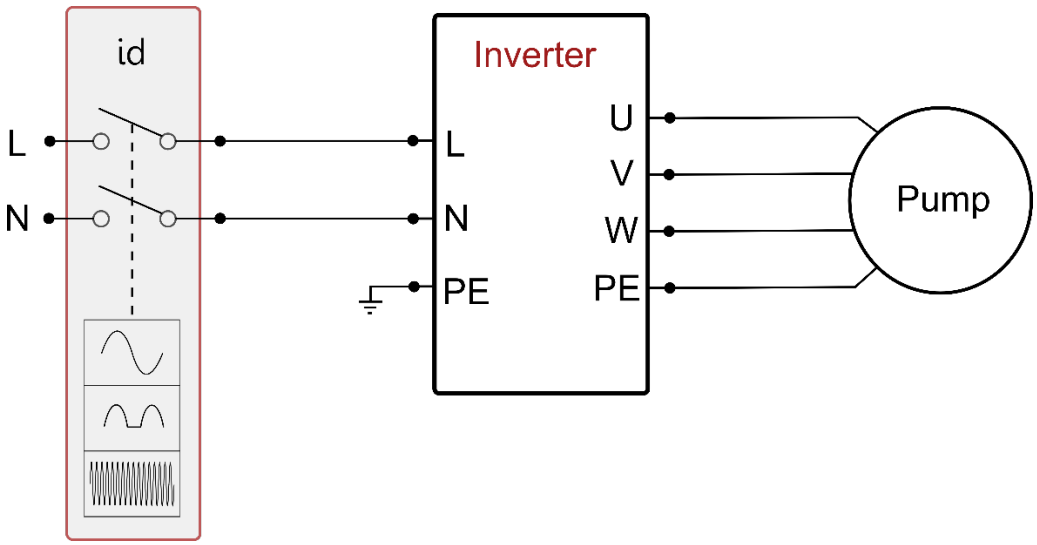
Ter verbetering van de immuniteit tegen mogelijke storing die wordt uitgestraald naar andere apparatuur, wordt aanbevolen om voor de voeding van de inverter een aparte elektrische leiding te gebruiken.
Geadviseerd wordt de installatie uit te voeren volgende aanwijzingen in de handleiding in overeenstemming met de wetten, richtlijnen en normen die van kracht zijn op de plaats waar het apparaat wordt gebruikt, afhankelijk van de toepassing.
Het product in kwestie bevat een inverter waarin continue spanningen en stromen aanwezig zijn met hogefrequentiecomponenten (zie tabel 1a).

Types mogelijke lekstromen naar aarde				
	Wisselstroom	Eenpolig, pulserend	Gelijkstroom	Met hogefrequentiecomponenten
Inverter monofasevoeding	✓	✓		✓

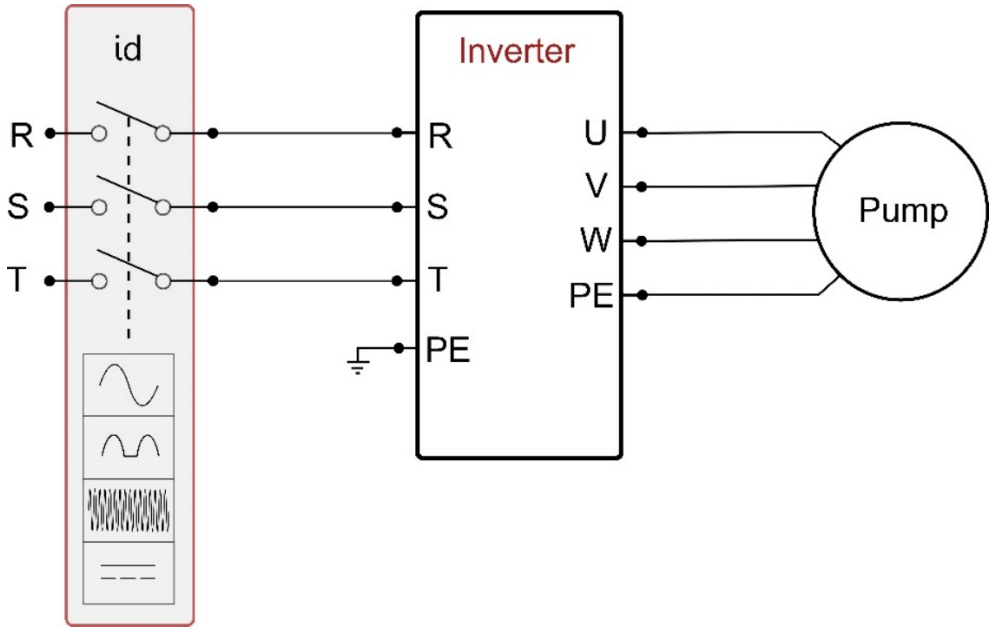
Inverter driefasevoeding	✓	✓	✓	✓

Tabel 2a: Types mogelijke lekstromen naar aarde

Als er een differentieelschakelaar wordt gebruikt met inverter met driefasevoeding, voor zover compatibel met het bovenstaande en de veiligheidseisen van de installatie, wordt geadviseerd een schakelaar te gebruiken die beveiligd is tegen foutieve uitschakelingen.



Afbeelding 3a: Installatievoorbeeld met monofasevoeding



Afbeelding 4b: Installatievoorbeeld met driefasevoeding

Het apparaat moet worden verbonden met een hoofdschakelaar die alle voedingspolen verbreekt. Als de schakelaar in open stand is, moet de scheidingsafstand van elk contact de waarde hebben die staat vermeld in tabel 1b.

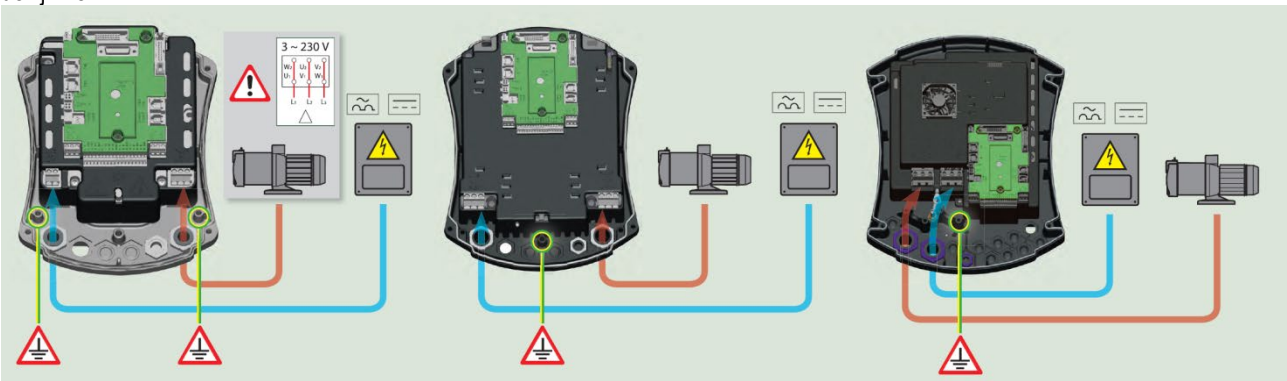
Min. afstand tussen de contacten van de voedingsschakelaar		
Voeding [V]	>127 en ≤240	>240 en ≤480
Min. afstand [mm]	>3	>6

Tabel 3b: Min. afstand tussen de contacten van de voedingsschakelaar

Opgenomen stroom en capaciteit van de magnetothermische schakelaar voor het maximumvermogen								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Voedingsspanning [V]	230 V		230 V		230 V			
Max. door de motor opgenomen stroom [A]	10,5		8,0		6,5			
Max. door de inverter opgenomen stroom [A]	22,0		18,7		12,0			
Nom. stroom Magnetothermische schakelaar [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Voedingsspanning [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Max. door de motor opgenomen stroom [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Max. door de inverter opgenomen stroom [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Nom. stroom Magnetothermische schakelaar [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabel 4c: Opgenomen stroom en capaciteit van de magnetothermische schakelaar voor het maximumvermogen

LET OP: de lijnspanning kan veranderen wanneer de elektropomp wordt gestart door de inverter.
De spanning op de lijn kan schommelingen ondergaan, afhankelijk van andere op de lijn aangesloten inrichtingen en de kwaliteit van de lijn zelf.



Afbeelding 5: Elektrische aansluitingen

2.2.1.1 Aansluiting op de voedingslijn MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

De aansluiting tussen de monofase voedingslijn en inverter moet plaatsvinden met een kabel met 3 geleiders (fase neutraal + aarde). De kenmerken van de voeding moeten overeenstemmen met hetgeen is aangegeven in Tabel 1.
De ingangsklemmen worden onderscheiden door het opschrift LN en een pijl die in de richting van de klemmen wijst, zie Afbeelding 3.
De doorsnede, het type en de aanleg van de kabels voor de stroomvoorziening van de inverter moeten aan de van kracht zijnde voorschriften voldoen. In Tabel 2 vindt u indicaties met betrekking tot de kabeldoorsnede die gebruikt moet worden. De tabel heeft betrekking op kabels van PVC met geleiders (fase neutraal + aarde)en geeft de minimumdoorsnede aan die wordt aanbevolen op grond van de stroomwaarde en de lengte van de kabel. De voedingsstroom naar de inverter kan over het algemeen worden ingeschat (met voorbehoud van een veiligheidsmarge) als 2,5 keer de stroom die de driefase pomp absorbeert. Bijvoorbeeld, als de met de inverter verbonden pomp 10A per fase absorbeert, moeten de voedingskabels naar de inverter geschikt zijn voor 25A. Alhoewel de inverter al van eigen interne beveiligingen is voorzien, blijft het daarnaast raadzaam een magnetothermische beveiligingsschakelaar van de juiste capaciteit te installeren. In het geval dat het volledige beschikbare vermogen wordt gebruikt raadpleegt u, om te weten welke stroomwaarde u moet gebruiken voor de keuze van de kabels en de magnetothermische schakelaar Tabel 1c waar ook de maten van de magnetothermische schakelaars worden aangegeven, die gebruikt kunnen worden in functie van de stroomwaarde.

Doorsnede van de voedingskabel in mm²															
	10 m	**20 m**	**30 m**	**40 m**	**50 m**	**60 m**	**70 m**	**80 m**	**90 m**	**100 m**	**120 m**	**140 m**	**160 m**	**180 m**	**200 m**
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				

20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Gegevens voor kabels van PVC met 3 geleiders (3 fasen + aarde)															

Tabel 5: Doorsnede van de voedingskabel eenfase lijn

2.2.1.2 Aansluiting op de voedingslijn MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

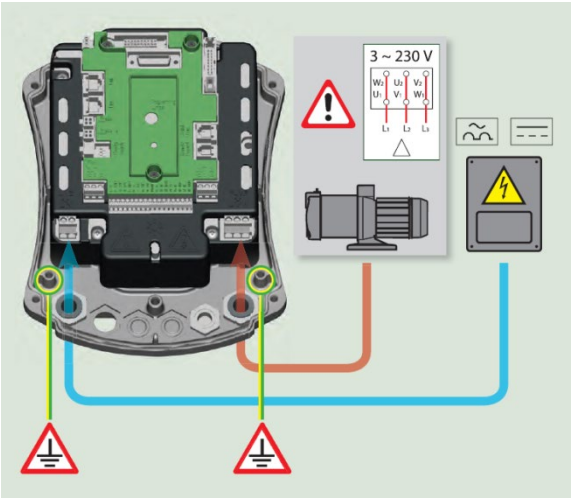
De aansluiting tussen de driefase voedingslijn en inverter moet plaatsvinden met een kabel met 4 geleiders (3 fasen + aarde). De kenmerken van de voeding moeten overeenstemmen met hetgeen is aangegeven in Tabel 1. De ingangsklemmen worden onderscheiden door het opschrift RST en een pijl die in de richting van de klemmen wijst, zie Afbeelding 3. De doorsnede, het type en de aanleg van de kabels voor de stroomvoorziening van de inverter moeten aan de van kracht zijnde voorschriften voldoen. In Tabel 4 vindt u indicaties met betrekking tot de kabeldoorsnede die gebruikt moet worden. De tabel heeft betrekking op kabels van PVC met 4 geleiders (3 fasen + aarde) en geeft de minimumdoorsnede aan die wordt aanbevolen op grond van de stroomwaarde en de lengte van de kabel. De voedingsstroom naar de inverter kan over het algemeen worden ingeschat (met voorbehoud van een veiligheidsmarge) als een verhoging van 1/8ten opzichte van de door de pomp opgenomen stroom. Alhoewel de inverter al van eigen interne beveiligingen is voorzien, blijft het daarnaast raadzaam een magnetothermische beveiligingsschakelaar van de juiste capaciteit te installeren. In het geval dat het volledige beschikbare vermogen wordt gebruikt kunt u, om te weten welke stroomwaarde u moet gebruiken voor de keuze van de kabels en de magnetothermische schakelaar, Tabel 4 raadplegen. In Tabel 1c vindt u ook de maten van de magnetothermische schakelaars die gebruikt kunnen worden in functie van de stroomwaarde.

2.2.1.3 Elektrische aansluitingen op de elektropomp

De verbinding tussen inverter en elektropomp wordt tot stand gebracht met een kabel met 4 geleiders (3 fasen + aarde). De kenmerken van de aangesloten elektropomp moeten overeenstemmen met hetgeen is aangegeven in Tabel 1. De uitgangsklemmen worden onderscheiden door het opschrift UVW en een pijl die van de klemmen af wijst, zie Afbeelding 3.
De doorsnede, het type en de aanleg van de kabels voor de aansluiting van de elektropomp moeten aan de van kracht zijnde voorschriften voldoen. In Tabel 4 vindt u indicaties met betrekking tot de kabeldoorsnede die gebruikt moet worden. De tabel heeft betrekking op kabels van PVC met 4 geleiders (3 fasen + massa) en geeft de minimumdoorsnede aan die wordt aanbevolen op grond van de stroomwaarde en de lengte van de kabel. De stroom naar de elektropomp wordt over het algemeen vermeld bij de gegevens op het kenplaatje van de motor. De nominale spanning van de elektropomp moet gelijk zijn aan de voedingsspanning van de inverter. De nominale frequentie van de elektropomp kan worden ingesteld op het display op grond van de door de fabrikant verstrekte gegevens (kenplaatje).
De inverter kan bijvoorbeeld ook op 50 [Hz] worden gevoed en een op 60 [Hz] nominaal werkende elektropomp aansturen (als deze frequentie voor de pomp is opgegeven).
Voor speciale toepassingen kunnen ook pompen met een frequentie tot 200 [Hz] worden gebruikt.
De met de inverter verbonden gebruiker mag niet meer stroom opnemen dan de maximale stroomwaarde die kan worden afgegeven en die vermeld is in Tabel 1.
Controleer de kenplaatjes en het aansluittype (ster of driehoek) van de gebruikte motor, om er zeker van te zijn dat aan bovengenoemde condities wordt voldaan.

2.2.1.4 lektrische aansluitingen op de elektropomp MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Voor de modellen MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P moet de motor geconfigureerd zijn voor een spanning van 230V driefase. Dit verkrijgt men over het algemeen door een driehoekconfiguratie van de motor. Zie afbeelding 4.



Afbeelding 6: Aansluiting pomp MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Als de aardlijnen per abuis worden aangesloten op een klem die niet de aardklem is, kan het hele apparaat hierdoor onherstelbaar beschadigd worden.

Der irrtümliche Anschluss der Stromleitung an die Ausgänge kann zu irreparablen Schäden am Gerät führen.

Doorsnede van de kabel in mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Tabel van toepassing voor kabels van PVC met 4 geleiders (3 fasen + massa)															

Tabel 6: Doorsnede van de kabel met 4 geleiders (3 fasen + aarde)

Voor de doorsnede van de massageleider dient u zich te houden aan de van kracht zijnde voorschriften.

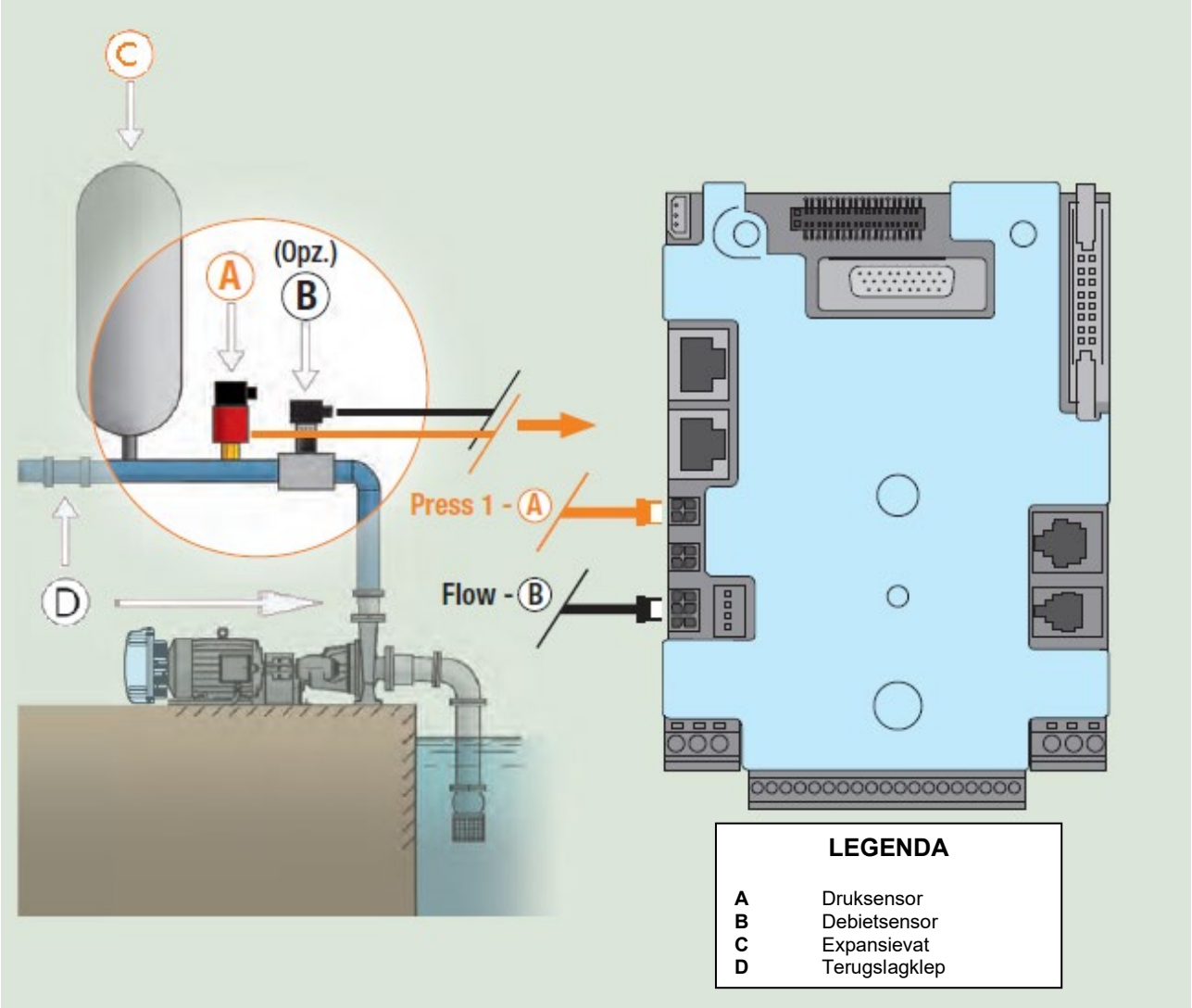
2.2.2 Hydraulische aansluitingen

De 'inverter is met het hydraulische deel verbonden via de druk- en debietsensoren. De druksensor is altijd noodzakelijk, de debietsensor is optioneel.
Beide sensoren worden op de perszijde van de pomp gemonteerd en met speciale kabels verbonden met de respectievelijke ingangen op de kaart van de inverter.
Het wordt aanbevolen altijd een terugslagklep op de aanzuiging van de elektropomp te monteren en een expansievat op de persleiding van de pomp.
In alle installaties waar de mogelijkheid tot het optreden van ramslag bestaat (bijvoorbeeld irrigatie met een onverwachts door elektromagnetische kleppen onderbroken opbrengst), wordt aanbevolen na de pomp nog een terugslagklep te monteren en de sensoren en het expansievat tussen de pomp en de klep te monteren.

De verbinding tussen de elektropomp en de sensoren mag geen aftakkingen hebben.

De afmetingen van de leiding moeten geschikt zijn voor de geïnstalleerde elektropomp.
Sterk vervormbare installaties kunnen het ontstaan van oscillaties in de hand werken; wanneer dit gebeurt, kan het probleem worden opgelost door aanpassing van de regelparameters “GP” en “GI” (zie par. 6.6.4 en 6.6.5)

De inverter laat het systeem op constante druk werken. Om deze afstelling ten volle uit te buiten, moet het hydraulische systeem dat in het circuit na het systeem komt correct gedimensioneerd zijn. Systemen, die zijn uitgevoerd met te kleine leidingen, leiden tot lastverliezen die de apparatuur niet kan compenseren; het resultaat is dat de druk constant is op de sensoren, maar niet op de gebruiker.



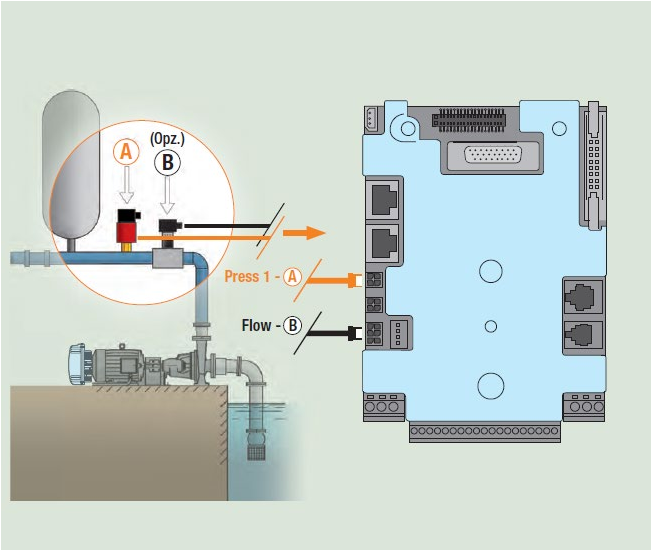
Afbeelding 7: Hydraulische installatie

Gevaar voor vreemde voorwerpen in de leiding: door de aanwezigheid van vuil in de vloeistof kunnen de doorstroomkanalen verstopt raken, kan de debietsensor of de druksensor geblokkeerd raken en kan de correcte werking van het systeem in gevaar worden gebracht. Let op dat u de sensoren zodanig installeert dat er zich geen overmatige hoeveelheden aanslag of luchtbellen op kunnen verzamelen, die een goede werking ervan in de weg zouden staan. Bij leidingen waar vreemde voorwerpen in terecht kunnen komen, kan het nodig zijn een speciaal filter te installeren.

2.2.3 Aansluiting van de sensoren

De uiteinden voor de aansluiting van de sensoren bevinden zich in het middengedeelte, en zijn te bereiken door de schroef van het deksel van de aansluitingen te verwijderen, zie Afbeelding 2.

De sensoren moeten worden verbonden met de hiervoor bestemde ingangen met de opschriften "Press" en "Flow" zie Afbeelding 6.



Afbeelding 8: Aansluitingen sensoren

2.2.3.1 Aansluiting van de druksensor

De inverter accepteert twee types druksensoren:

1. Ratiometrisch 0 – 5V (Spanningsensor die moet worden aangesloten op de connector press1)
2. Op 4 - 20 mA (Stroomsensor die moet worden aangesloten op de connector J5)

De druksensor wordt samen met de bijbehorende kabel geleverd en de kabel en de aansluiting op de kaart veranderen al naargelang het gebruikte type sensor. De geleverde sensor is van het ratiometrische type, tenzij men om een ander type heeft gevraagd.

2.2.3.1.1 Aansluiting van een ratiometrische sensor

De kabel moet aan het ene uiteinde worden verbonden met de sensor en aan het andere uiteinde met de hiervoor bestemde druksensoringang van de inverter, met het opschrift "Press 1" zie Afbeelding 6.
De kabel heeft twee verschillende kabelafsluitingen met verplichte insteekrichting: connector voor industriële toepassingen (DIN 43650) zijde sensor en 4-polige connector zijde inverter.

In multi inverter systemen kan de ratiometrische druksensor (0-5V) op een willekeurige inverter van de keten worden aangesloten.

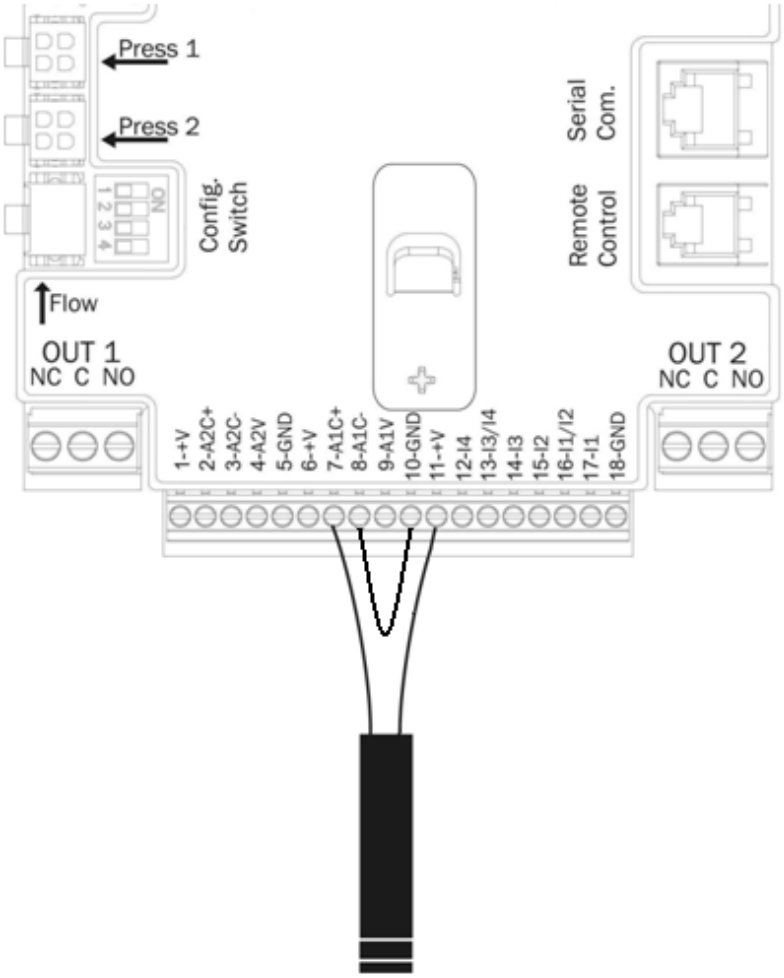
Het wordt sterk aangeraden om ratiometrische druksensoren te gebruiken (0-5V), vanwege de gemakkelijke bedrading. Wanneer u ratiometrische druksensoren gebruikt, is het niet nodig bedrading aan te leggen om de informatie van de afgelezen druk tussen de verschillende inverters te versturen. Dit gebeurt namelijk via de onderlinge verbindingskabel.

In systemen met meerdere druksensoren, kunnen uitsluitend ratiometrische druksensoren (0-5V) worden gebruikt.

2.2.3.1.2 Aansluiting van een op 4 - 20 mA stroom werkende sensor

Aansluiting enkele inverter:

De gekozen stroomsensor 4-20mA heeft 2 draden, een bruine (IN +) die moet worden aangesloten op de klem 11 van J5 (V+), en een groene (OUT -) die moet worden aangesloten op klem 7 van J5 (A1C+). Ook moet een brug worden aangebracht tussen de klem 9 en 10 van J5. De aansluitingen zijn te zien in Afbeelding 7 en samengevat in Tabel 5.



Afbeelding 9: Aansluiting druksensor 4 - 20 mA

Aansluitingen van de sensor 4 – 20mA Aansluiting enkele inverter	
Klem	Aan te sluiten kabel
7	Groen (OUT -)
8 -10	Geleidingsbrug
11	Bruin (IN +)

Tabel 7: aansluiting van de druksensor 4 - 20 mA

Om de stroomsensor voor de druk te kunnen gebruiken, moet deze geconfigureerd worden via de software, parameter **PR** menu installateur, zie paragraaf 6.5.7.

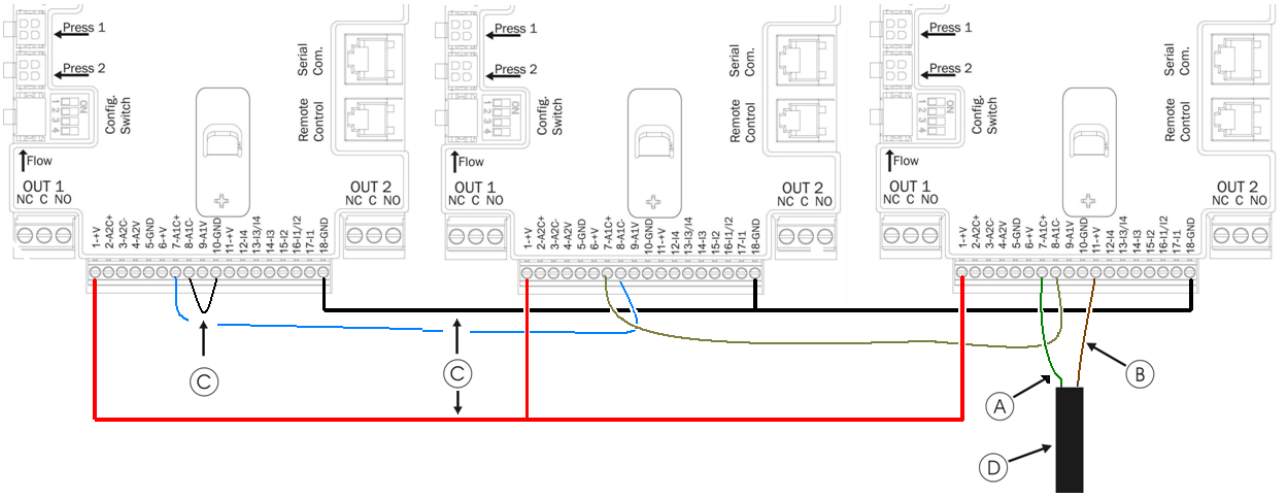
Aansluiting meerdere inverters:

Het is mogelijk om multi inverter systemen te maken met een enkele stroomsensor voor de druk van 4-20mA, maar hierbij moet de sensor wel op alle inverters bedraad worden. Om de inverters aan te sluiten, is gebruik van afgeschermde kabel verplicht (omhulling + 2 draden).
De volgende stappen moeten worden uitgevoerd:

- De massa van alle inverters aansluiten.
- De klem 18 van J5 (GND) van alle inverters van de keten aansluiten (gebruik de omhulling van de afgeschermde kabel).
- De klem 1 van J5 (V+) van alle inverters van de keten aansluiten (gebruik de afgeschermde kabel).
- Sluit op de eerste inverter van de keten de druksensor aan.
    - bruine draad (IN +) op de klem 11 van J5
    - groene draad (OUT -) op de klem 7 van J5

- Verbind de connector 8 van J5 van de 1° inverter met de connector 7 van J5 van de 2° inverter. Herhaal deze handeling voor alle inverters van de keten (gebruik afgeschermde kabel).
- Maak op de laatste inverter een geleidingsbrug tussen connector 8 en 10 van J5 om de keten te sluiten.

Op Afbeelding 8 vindt u het aansluitschema.



Afbeelding 10: Aansluiting druksensor 4 - 20 mA in een multi inverter systeem

LEGENDA
De kleuren hebben betrekking op de als accessoire geleverde 4-20mA sensor

A	Groen (OUT -)
B	Bruin (IN +)
C	Geleidingsbruggen
D	Kabel vanaf de sensor

Let op: voor de sensoraansluitingen moet verplicht een afgeschermde kabel worden gebruikt.

Om de stroomsensor voor de druk te kunnen gebruiken, moet deze geconfigureerd worden via de software, parameter **PR** menu installateur, zie paragraaf 6.5.7. Anders zal de groep niet werken en wordt de fout BP1 (druksensor niet aangesloten) gegeven.

2.2.3.2 Aansluiting van de debietsensor

De debietsensor wordt samen met de bijbehorende kabel geleverd. De kabel moet aan het ene uiteinde worden verbonden met de sensor en aan het andere uiteinde met de hiervoor bestemde druksensoringang van de inverter, met het opschrift "Flow" zie Afbeelding 6.
De kabel heeft twee verschillende kabelafsluitingen met verplichte insteekrichting: connector voor industriële toepassingen (DIN 43650) zijde sensor en 6-polige connector zijde inverter.

De stromingsensor en de ratiometrische druksensor (0-5V) hebben op de romp hetzelfde type DIN 43650 connector, let dus goed op dat u de juiste sensor met de juiste kabel verbindt.

2.2.4 Elektrische aansluitingen gebruikersingangen en -uitgangen

De inverters zijn voorzien van 4 ingangen en 2 uitgangen om bepaalde i nterface-oplossingen met meer complexe installaties te kunnen realiseren.
Op Afbeelding 9 en Afbeelding 10 ziet u voorbeelden van mogelijke configuraties van de ingangen en de uitgangen.
De installateur kan ermee volstaan de gewenste ingangs- en uitgangscontacten te bedraden en de functies ervan naar wens te configureren (zie paragrafen 6.6.13 en 6.6.14).

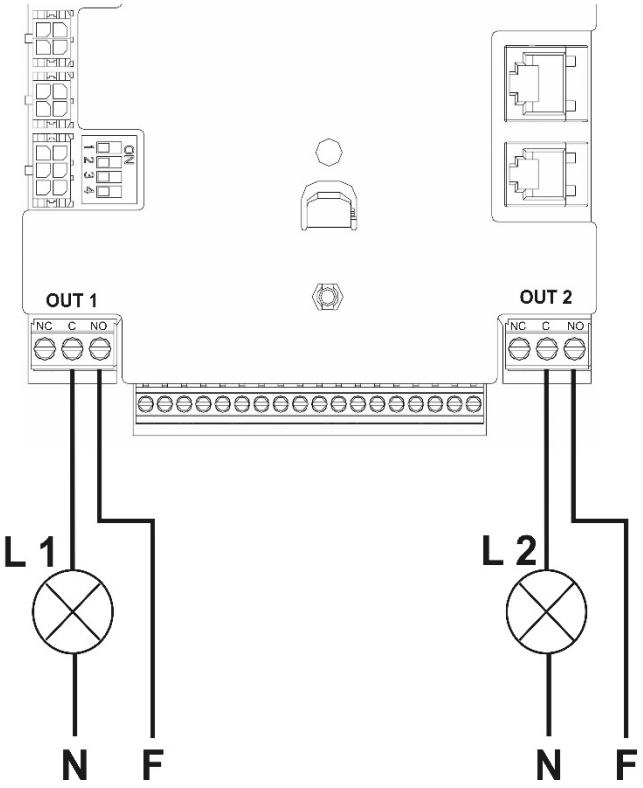
de+19 [Vdc] voeding die aan de pinnen 11 en 18 van J5 (18-polige klemmenstrook) wordt geleverd kan maximaal 50 [mA] afgeven.

2.2.4.1 Uitgangscontacten OUT 1 en OUT 2:

De aansluitingen van de hieronder opgesomde uitgangen hebben betrekking op de twee klemmenstroken J3 en J4 met 3 polen die zijn aangeduid met het opschrift OUT1 en OUT 2, onder dit opschrift staat ook het contacttype van de klem.

Kenmerken van de uitgangscontacten	
Contacttype	NO, NC, COM
Max. spanning die verdragen kan worden [V]	250
Max. stroom die verdragen kan worden [A]	5 -> resistieve lading 2,5 -> inductieve lading
Max. kabeldoorsnede [mm²]	3,80

Tabel 8: kenmerken van de uitgangscontacten



Met verwijzing naar het voorbeeld dat gegeven wordt in Afbeelding 9 en met gebruikmaking van de fabrieksinstellingen (O1 = 2: contact NO; O2 = 2; contact NO) verkrijgt u:

- *L1 gaat aan wanneer de pomp geblokkeerd is (bijv. "BL": blokkering wegens ontbreken water).*
- *L2 gaat aan wanneer de pomp in bedrijf is("GO").*

Afbeelding 11: Voorbeeld van aansluiting van de uitgangen

2.2.4.2 Ingangscontacten (optisch gekoppeld)

De aansluitingen van de hieronder vermelde ingangen refereren aan de 18-polige klemmenstrook J5 waarvan de nummering start bij pin 1 aan de linkerkant. Op de basis van de klemmenstrook staan de opschriften van de ingangen.

- I 1: Pin 16 en 17

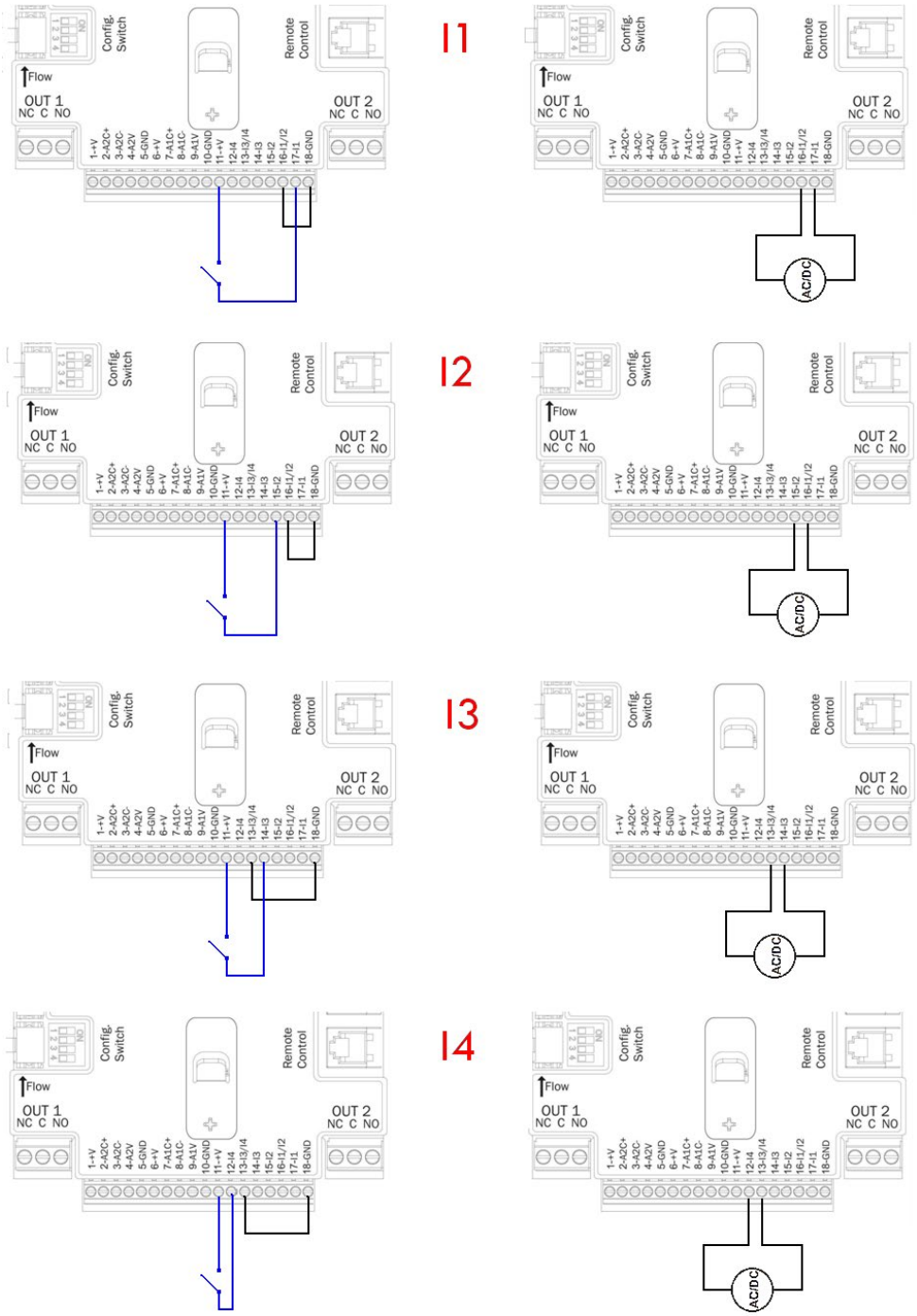
- I 2: Pin 15 en 16
- I 3: Pin 13 en 14
- I 4: Pin 12 en 13

De inschakeling van de ingangen kan zowel bij gelijkstroom als wisselstroom op 50-60 Hz plaatsvinden. Hieronder volgt een overzicht van de elektrische kenmerken van de ingangen Tabel 7.

Kenmerken van de ingangen		
	Ingangen DC [V]	Ingangen AC 50-60 Hz [Vrms]
Minimale inschakelspanning [V]	8	6
Maximale uitschakelspanning [V]	2	1,5
Maximaal toelaatbare spanning [V]	36	36
Opgenomen stroom bij 12V [mA]	3,3	3,3
Max. kabeldoorsnede [mm²]	2,13	
N.B. De ingangen kunnen met iedere polariteit worden aangestuurd (positief of negatief ten opzichte van de eigen massaretour)		

Tabel 9: kenmerken van de ingangen

In Afbeelding 10 en in Tabel 8 zijn de aansluitingen van de ingangen weergegeven.



Afbeelding 12: Voorbeeld van aansluiting van de ingangen

Bedrading ingangen (J5)			
	ingang verbonden met spanningloos contact		ingang verbonden met spanningvoerend signaal
Ingang	Spanningloos contact tussen de pinnen	Geleidingsbrug	Pin aansluiting signaal
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabel 10: Aansluiting ingangen

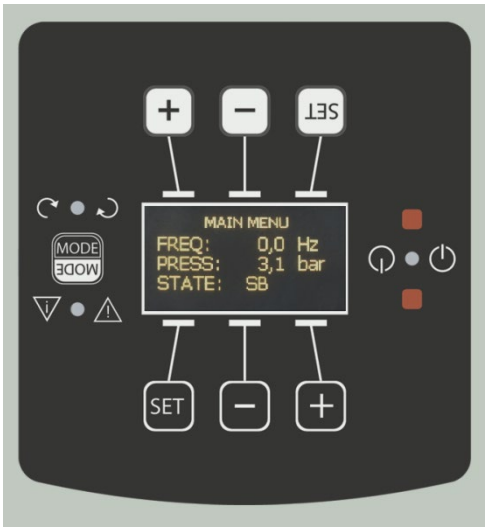
Met verwijzing naar het voorbeeld dat gegeven wordt in Afbeelding 10 en met gebruikmaking van de fabrieksinstellingen van de ingangen (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) verkrijgt u:

- *Wanneer de schakelaar op I1 sluit, blokkeert de pomp en wordt "F1" gesignaleerd (bijv. I1 verbonden met een vlotter zie par. 6.6.13.2* Instelling functie externe vlotter*).*
- *Wanneer de schakelaar op I2 sluit, wordt de regeldruk "P2" (zie par. 6.6.13.3* Instelling functie ingang hulpdruk*).*
- *Wanneer de schakelaar op I3 sluit, blokkeert de pomp en wordt "F3" gesignaleerd (zie par. 6.6.13.4* Instelling activering van het systeem en reset fouten*).*
  Wanneer de schakelaar op I4 sluit, blokkeert de pomp na het verstrijken van de tijd T1 en wordt F4 gesignaleerd (zie par. 6.6.13.5 Instelling van de detectie van lage druk*).*

In het voorbeeld in Afbeelding 10 wordt gerefereerd aan de aansluiting met spanningsloos contact, waarbij de interne spanning gebruikt wordt voor de aansturing van de ingangen (uiteraard kunnen alleen de nuttige ingangen gebruikt worden). Indien men in plaats van over een contact over een spanning beschikt, kan deze hoe dan ook gebruikt worden om de ingangen aan te sturen: het is voldoende de klemmen +V en GND niet te gebruiken en de spanningsbron, die aan de kenmerken van Tabel 7 voldoet, aan te sluiten op de gewenste ingang. In het geval dat er een externe spanning gebruikt wordt om de ingangen aan te sturen, is het noodzakelijk dat het hele circuit beschermd wordt met dubbele isolatie.

LET OP: de ingangsparenI1/I2 en I3/I4 hebben voor elk paar een pool gemeenschappelijk.

3 HET TOETSENBORD EN HET DISPLAY



Afbeelding 13: Aanzien van de gebruikersinterface

De interface met de machine bestaat uit een display oled 64 X 128, geel met een zwarte achtergrond en 4 druktoetsen ("MODE", "SET", "+", "-"), zie Afbeelding 11.
Door het indrukken van willekeurig welke van de toetsen "SET", "+", "-" boven het display, wordt de weergegeven afbeelding gedraaid, zodat hij vanuit iedere willekeurige hoek goed afgelezen kan worden.
Het display toont de grootheden en de statussen van de inverter en geeft indicaties over de functionaliteit van de verschillende parameters.
Een overzicht van de functies van de toetsen staat in Tabel 9.

MODE	Met de toets MODE gaat u binnen hetzelfde menu verder naar de volgende punten. Door de toets lang in te drukken (minstens 1 sec.), springt u naar het vorige menupunt.
SET	Met de toets SET kunt u het actuele menu afsluiten.
−	Verlaagt de actuele parameter (als dit een parameter is die gewijzigd kan worden).
+	Verhoogt de actuele parameter (als dit een parameter is die gewijzigd kan worden).

Tabel 11: Functies toetsen

Door de toetsen +/- lang in te drukken, wordt de geselecteerde parameter automatisch verhoogd/verlaagd. Nadat u de toets +/- 3 seconden ingedrukt heeft gehouden, neemt de snelheid waarmee de waarde automatisch hoger/lager wordt toe.

bij het indrukken van de toets + of de toets - wordt de geselecteerde grootheid gewijzigd en onmiddellijk in het permanente geheugen (EEprom) opgeslagen. Wanneer de machine in deze fase per ongeluk wordt uitgeschakeld, zal de zojuist gewijzigde parameter niet verloren gaan.
De toets SET dient alleen om het actuele menu af te sluiten en is niet nodig voor het opslaan van de doorgevoerde wijzigingen. Alleen in bepaalde gevallen (beschreven in hoofdstuk 6) worden bepaalde grootheden geactiveerd bij het indrukken van "SET" of "MODE".

3.1 Menu's

De complete structuur van alle menu's en van alle menupunten waaruit deze bestaan is te zien in Tabel 11.

3.2 Toegang tot de menu's

Vanuit het hoofdmenu kunt u op twee manieren naar de verschillende andere menu's gaan:

1) Rechtstreekse toegang met toetsencombinaties
2) Toegang door de naam te selecteren in een vervolgmenu

3.2.1 Rechtstreekse toegang met toetsencombinaties

U gaat rechtstreeks naar het gewenste menu door gelijktijdig indrukken van de juiste toetsencombinatie (bijvoorbeeld MODE SET om het menu Setpoint op te roepen) en u kunt door de verschillende menupunten scrollen met de toets MODE.
Tabel 10 toont de menu's die geopend kunnen worden met toetsencombinaties.

NAAM VAN HET MENU	TOETSEN VOOR RECHTSTREEKSE TOEGANG	INDRUKTIJD
Gebruiker	MODE	Bij het loslaten van de druktoets
Monitor (bewaking)	SET −	2 sec.
Setpoint	MODE SET	2 sec.
Handbediening	SET − +	5 sec.
Installateur	MODE SET −	5 sec.
Technische service	MODE SET +	5 sec.
Herstel van de fabriekswaarden	SET +	2 sec. bij de inschakeling van het apparaat
Reset	MODE SET − +	2 sec.

Tabel 12: toegang tot de menu's

Beperkt menu (zichtbaar)			*Uitgebreid menu (rechtstreekse toegang of wachtwoord)*			
Hoofdmenu	**Menu Gebruiker** *mode*	**Menu Monitor (bewaking)** *set-min*	**Menu Setpoint** *mode-set*	**Menu Handbediening** *set-plus-min*	**Menu Installateur** *mode-set-min*	**Menu Technische Service** *mode-set-plus*
MAIN (Hoofdpagina)	**FR** Frequentie richting	**VF** Weergave van de stroming	**SP** Druk druk	**FP** Frequentie handm. mod.	**RC** Nominale stroom	**TB** Tijd blokkering bij ontbreken water
Menuselectie	**VP** Druk	**TE** Temperatuur afleider	**P1** Hulpdruk 1	**VP** Druk	**RT** Rotatie-richting	**T1** Uitschakeltijd na lage druk
	C1 Fasestroom pomp	**BT** Temperatuur kaart	**P2** Hulpdruk 2	**C1** Fasestroom pomp	**FN** Nominale frequentie	**T2** Uitschakelvertraging
	PO Op de pomp afgegeven vermogen	**FF** Historie Fouten en waarschuwingen	**P3** Hulpdruk 3	**PO** Op de pomp afgegeven vermogen	**OD** Typologie installatie	**GP** Integrale stijging
	SM Systeembewaking	**CT** Contrast	**P4** Hulpdruk 4	**RT** Rotatie-richting	**RP** Vermindering druk voor herstart	**GI** Integrale stijging
	VE Informatie HW en SW	**LA** Taal		**VF** Weergave stroming	**AD** Adres	**FS** Maximale frequentie
		HO Bedrijfsuren			**PR** Druksensor	**FL** Minimale frequentie
					MS Matenstelsel	**NA** Actieve inverters
					FI Debietsensor	**NC** Max. aantal inverters tegelijk
					FD Diameter van de leiding	**IC** Inverter config
					FK K-factor	**ET** Max. uitwisselingstijd
					FZ Frequentie bij nuldebiet	**CF** Draaggolffrequentie
					FT Drempel minimumdebiet	**AC** Versnelling
					SO Min. drempel factor bedrijf zonder vloeistof	**AE** Antiblokkeerfunctie
					MP Min druk voor bedrijf zonder vloeistof	**I1** Functie ingang 1
						I2 Functie ingang 2
						I3 Functie ingang 3
						I4 Functie ingang 4
						O1 Functie Uitgang 1
						O2 Functie uitgang 2
						RF Herstel fouten en waarschuwingen
						PW instelling wachtwoord

Legenda	
Identificatiekleuren	Wijziging van de parameters in multi inverter groepen
	Geheel van de gevoelige parameters. Het multi inverter systeem kan alleen starten indien deze parameters op elkaar zijn afgestemd (uitgelijnd). De wijziging van één van de parameters op een willekeurige inverter leidt tot automatische uitlijning op alle andere inverters, zonder een enkele vraag.
	Parameters waarvan men de automatische uitlijning van één inverter naar alle andere inverters toelaat. Het wordt getolereerd dat ze van inverter tot inverter verschillend zijn.
	Groepen van parameters die in 'broadcast' modus vanaf een enkele inverter uitgelijnd kunnen worden.
	Instelparameters die alleen lokaal van belang zijn.
	Parameters die alleen gelezen kunnen worden.

Tabel 13: Structuur van de menu's

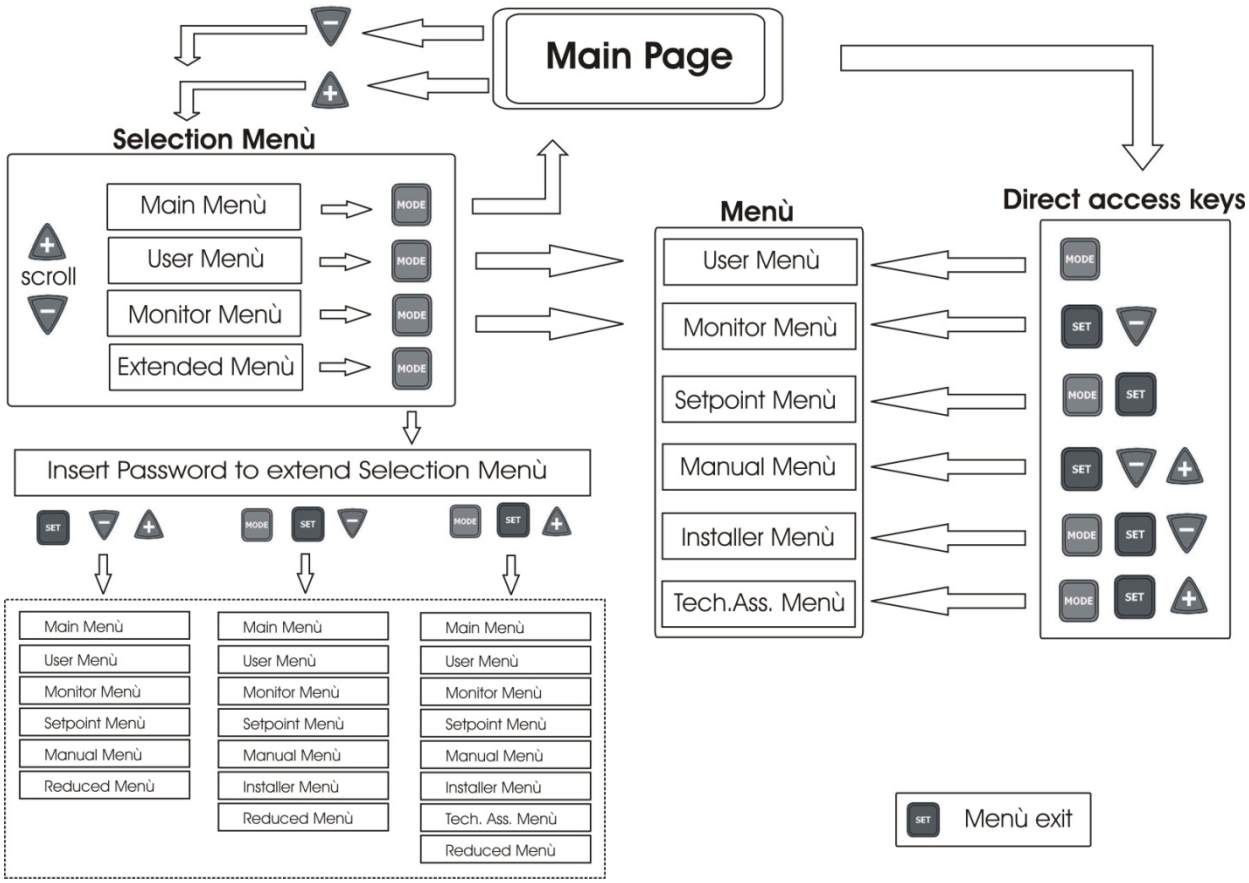
3.2.2 Toegang door de naam te selecteren in een vervolgmenu

De verschillende menu's kunnen hier geselecteerd worden via hun naam. Vanuit het Hoofdmenu krijgt u toegang tot de menuselectie door op willekeurig welke van de toetsen + of – te drukken.

In de menuselectiepagina verschijnen de namen van de menu's die men kan oproepen en één van de menu's zal gemarkeerd zijn door een balk (zie Afbeelding 12). Met de toetsen + en - verplaatst u de markeerbalk totdat u het gewenste menu heeft geselecteerd. Open het menu door op SET te drukken.

Afbeelding 14: Selectie van de vervolgmenu's

De menu's die weergegeven kunnen worden zijn MAIN (hoofdmenu), GEBRUIKER, MONITOR (bewaking), vervolgens verschijnt een vierde punt UITGEBREID MENU; Door UITGEBREID MENU te selecteren, verschijnt er een pop-up waarin gevraagd wordt om invoer van een toegangssleutel (WACHTWOORD). De toegangssleutel (WACHTWOORD) is de combinatie van de toetsen die gebruikt wordt voor de rechtstreekse toegang en maakt het mogelijk de weergave van de menu's vanaf het menu dat met de toegangssleutel correspondeert uit te breiden tot alle menu's met lagere prioriteit.
De volgorde van de menu's is: Gebruiker, Monitor (bewaking), Setpoint, Handbediening, Installateur, Technische Service.
Nadat u een toegangssleutel heeft geselecteerd, blijven de gedeblokkeerde menu's 15 minuten beschikbaar of totdat u ze handmatig deactiveert met het menupunt “Verberg geavanceerde menu's” (dit verschijnt in de menuselectie wanneer u een toegangssleutel gebruikt).
In Afbeelding 13 zie u een functioneringsschema voor de selectie van de menu's.
In het midden van de pagina staan de menu's, vanaf de rechterkant komt u hier via de rechtstreekse selectie met toetsencombinaties, via de linkerkant via het selectiesysteem met vervolgmenu's.



Afbeelding 15: Schema van de mogelijke manieren om toegang tot de menu's te krijgen

3.3 Structuur van de menupagina's

Bij de inschakeling worden enkele inleidende pagina's weergegeven waarin de productnaam en het logo te zien zijn, vervolgens wordt er een hoofdmenu weergegeven. De naam van iedere menu, welk menu dit ook is, verschijnt altijd boven in het display.
In het hoofdmenu verschijnen altijd
Status: werkingsstatus (bijv. standby, go, Fault, functies ingangen)

Frequentie: waarde in [Hz]
Druk: waarde in [bar] of [psi] afhankelijk van de ingestelde meeteenheid.
Indien van toepassing kunnen verschijnen:
Foutindicaties
Waarschuwingsindicaties
Indicatie van de functies die aan de ingangen zijn toegekend
Specifieke pictogrammen
Een overzicht van de fout- of statuscondities die op de hoofdpagina kunnen worden weergegeven, staat in Tabel 12.

Fout- of statuscondities	
Identificatiecode	**Beschrijving**
GO	Elektropomp aan
SB	Elektropomp uit
BL	Blokkering wegens ontbreken water
LP	Blokkering wegens lage voedingsspanning
HP	Blokkering wegens hoge interne voedingsspanning
EC	Blokkering wegens verkeerd ingestelde nominale stroom
OC	Blokkering wegens te hoge stroom in de motor van de elektropomp
OF	Blokkering wegens te hoge stroom in de uitgangstrappen
SC	Blokkering wegens kortsluiting op de uitgangsfasen
OT	Blokkering wegens oververhitting van de eindvermogenstrappen
OB	Blokkering wegens oververhitting van de printplaat
BP	Blokkering wegens defect op de druksensor
NC	Pomp niet aangesloten
F1	Status / alarm Functie vlotter
F3	Status / alarm Functie deactivering van het systeem
F4	Status / alarm Functie lagedruksignaal
P1	Werkingsstatus met hulpdruk 1
P2	Werkingsstatus met hulpdruk 2
P3	Werkingsstatus met hulpdruk 3
P4	Werkingsstatus met hulpdruk 4
Pictogram com. met nummer	Werkingsstatus in communicatie multi inverter met het aangegeven adres
Pictogram com. met E	Foutstatus van de communicatie in het multi inverter systeem
E0...E16	Interne fout 0...16
EE	Schrijven en lezen naar en van EEprom van de fabrieksinstellingen
WAARSCH. Lage spanning	Waarschuwing wegens ontbrekende voedingsspanning

Tabel 14: Status- en foutmeldingen in de hoofdpagina

De overige menupagina's wijken af door de toegekende functies en worden hierna beschreven, onderverdeeld op type indicatie of instelling. Nadat u een willekeurig menu heeft geopend, toont de onderkant van de pagina altijd een overzicht van de belangrijkste werkingsparameters (bedrijfsstatus of eventuele fout, geactiveerde frequentie en druk).
Op die manier heeft u een constant overzicht van de belangrijkste machineparameters.

Afbeelding 16: Weergave van een menuparameter

Indicaties in de statusbalk onder aan iedere pagina	
Identificatiecode	**Beschrijving**
GO	Elektropomp aan
SB	Elektropomp uit
FAULT	Aanwezigheid van een fout die de aansturing van de elektropomp verhindert

Tabel 15: indicaties in de statusbalk

In de pagina's met parameters kan het volgende te zien zijn: numerieke waarden en meeteenheid van de actuele parameter, waarden van andere parameters die gekoppeld zijn aan de instelling van de actuele parameter, grafische balk, lijsten, zie Afbeelding 14.

3.4 Blokkering instelling parameters via wachtwoord

De inverter heeft een beveiligingssysteem met wachtwoord. Als u een wachtwoord instelt, zullen de parameters van de inverter toegankelijk en zichtbaar zijn, maar zal het niet mogelijk zijn om ze te veranderen.

Het systeem voor wachtwoordbeheer bevindt zich in het menu “technische service” en wordt geregeld via de parameter PW, zie paragraaf 6.6.16.

4 MULTI INVERTER SYSTEEM

4.1 Inleiding multi inverter systemen

Onder multi inverter systeem verstaat men een pompgroep gevormd uit een geheel van pompen waarvan de persleidingen samenkomen in een gemeenschappelijke verzamelleiding (collector). Iedere pomp van de groep is verbonden met zijn eigen inverter en de inverters communiceren met elkaar via de hiervoor bestemde aansluiting (Link).
De groep kan worden opgebouwd uit maximaal 8 pomp-inverter elementen.
Een multi inverter systeem wordt hoofdzakelijk gebruikt voor:

- Het verhogen van de hydraulische prestaties ten opzichte van een enkele inverter
- Een continue werking garanderen in geval van uitval van een pomp of een inverter
- Het maximumvermogen in kleinere fracties verdelen

4.2 Aanleggen van een multi inverter installatie

De pompen, de motoren en de inverters waaruit de installatie wordt opgebouwd moeten onderling gelijk zijn. De hydraulische installatie moet zo symmetrisch mogelijk gebouwd worden zodat de hydraulische belasting uniform over alle pompen verdeeld wordt.
De pompen moeten allemaal met één persverzamelleiding verbonden zijn en de debietsensor moet op de uitlaat hiervan gemonteerd worden, zodat hij de door de complete pompgroep opgebrachte stroming kan aflezen. Indien er meerdere sensoren voor de stroming worden gebruikt, moeten deze op de persleiding van iedere pomp worden gemonteerd.
De druksensor moet op de uitlaatverzamelleiding worden aangesloten. Bij gebruik van meerdere druksensoren, moeten deze altijd op de verzamelleiding gemonteerd worden of in elk geval op een leiding die hiermee in verbinding staat.

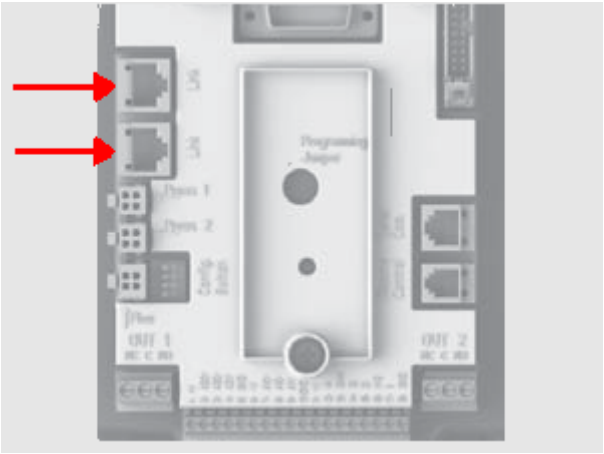
Als u meerdere druksensoren gebruikt, dient u op te letten dat op de leiding waarop ze gemonteerd zijn geen terugslagkleppen tussen de ene sensor en de andere aanwezig zijn, anders is het mogelijk dat er afwijkende drukwaarden worden afgelezen met als resultaat een onjuiste gemiddelde aflezing en een afwijkende regeling.

Voor de optimale werking van de drukverhogingsgroep moeten voor elk inverter-pomp paar de volgende zaken gelijk zijn:

- het pomp- en motortype
- de hydraulische aansluitingen
- de nominale frequentie
- de minimumfrequentie
- de maximumfrequentie
- de frequentie voor uitschakeling zonder debietsensor

4.2.1 Verbindingskabel (Link)

De inverters communiceren met elkaar en sturen de stroming- en druksignalen door (alleen bij gebruik van een ratiometrische sensor) via de hiervoor bestemde verbindingskabel.
De kabel kan worden aangesloten op willekeurig welke van de twee connectors die zijn toegewezen aan het opschrift "Link" zie Afbeelding 15.



Afbeelding 17: Aansluiting Link

LET OP: gebruik alleen kabels die bij de inverter of als accessoire hiervan worden geleverd (het is geen normale in de handel verkrijgbare kabel).

4.2.2 Sensoren

Om te kunnen werken heeft een drukverhogingsgroep tenminste één druksensor nodig en, als optie, één of meer stromingsensoren. Als druksensoren kunnen ratiometrische sensoren van 0-5V gebruikt worden en in dit geval kan er één per inverter worden aangesloten, of als alternatief stroomsensoren van 4-20mA en in dit laatste geval kan er slechts één worden aangesloten.

De stromingsensoren zijn altijd optioneel en er mogen van 0 tot één sensoren per inverter worden aangesloten.

4.2.2.1 Debietsensoren

De debietsensor moet gemonteerd worden op de persverzamelleiding waarmee alle pompen zijn verbonden en de elektrische aansluiting kan op één willekeurige inverter worden gerealiseerd.
De debietsensoren kunnen op twee manieren worden aangesloten:

- een enkele sensor
- net zoveel sensoren als er inverters zijn

De instelling wordt uitgevoerd via de parameter FI.
Het gebruik van meerdere sensoren is nuttig wanneer u zeker wilt zijn van de opgebrachte stroming van iedere pomp en een meer gerichte beveiliging tegen droog draaien wilt realiseren. Om meerdere debietsensoren te gebruiken, is het nodig om de parameter FI in te stellen op meerdere sensoren en iedere debietsensor aan te sluiten op de inverter die de pomp, op wiens persleiding de sensor is gemonteerd, aanstuurt.

4.2.2.2 Groepen met alleen een druksensor

Het is mogelijk om drukverhogingsgroepen te realiseren zonder een stromingsensor te gebruiken. In dit geval is het nodig om de uitschakelfrequentie van de pompen **FZ** in te stellen zoals beschreven in 6.5.9.1.

Ook zonder het gebruik van de stromingsensor blijft de beveiliging tegen droogdraaien functioneren.

4.2.2.3 Druksensoren

De druksensor of druksensoren moet(en) op de persverzamelleiding worden gemonteerd. Er kunnen meer dan één druksensoren zijn als ze ratiometrisch (0-5V) zijn, in het geval van stroomsensoren (4-20mA) is er slechts één sensor. In het geval er meerdere sensoren zijn, zal de druk worden afgelezen als gemiddelde van alle sensoren. Om meerdere ratiometrische druksensoren (0-5V) te gebruiken is het voldoende om de connectors in de hiervoor bestemde ingangen te steken, zonder dat er parameters te hoeven worden ingesteld.

Het aantal gemonteerde ratiometrische druksensoren (0-5V) kan naar gevarieerd worden tussen één en het maximumaantal aanwezig inverters. Er kan daarentegen slechts één druksensor 4-20mA gemonteerd worden, zie paragraaf 2.2.3.1.

4.2.3 Aansluiting en instelling van de optisch gekoppelde ingangen

De ingangen van de inverter zijn optisch gekoppeld, zie par 2.2.4 en 6.6.13 dit betekent dat de galvanische isolatie van de ingangen ten opzichte van de inverter gegarandeerd is, ze dienen voor het activeren van de functies vlotter, hulpdruk, deactivering van het systeem, lage druk op de aanzuiging. De functies worden gesignaleerd door de berichten F1, Paux, F3, F4. De functie Paux zorgt, indien geactiveerd, dat het systeem onder druk wordt gebracht met de ingestelde druk, zie par 6.6.13.3. De functies F1, F3, F4 bewerkstelligen voor 3 verschillende oorzaken een uitschakeling van de pomp zie par 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Wanneer men een multi inverter systeem gebruikt, moeten de ingangen als volgt gebruikt worden:

- de contacten die de hulpdrukwaarden realiseren, moeten in parallel op alle inverters worden doorgevoerd, zodat op alle inverters hetzelfde signaal aankomt.
- de contacten die de functies F1, F3, F4 realiseren kunnen zowel met onafhankelijke contacten voor iedere inverter, als met een enkel, parallel op alle inverters doorgeschakeld contact worden aangesloten (de functie wordt alleen geactiveerd op de inverter waar de bedieningsinstructie aankomt).

De parameters voor instelling van de ingangen I1, I2, I3, I4 maken deel uit van de gevoelige parameters, de instelling van één van deze parameters op een willekeurige inverter zal dus leiden tot automatische uitlijning op alle inverters. Aangezien de instelling van de ingangen niet alleen de keuze van de functie bepaalt, maar ook het soort polariteit van het contact, zal de functie noodzakelijkerwijs op alle inverters worden gekoppeld aan hetzelfde type contact. Om deze reden moeten, wanneer voor iedere inverter onafhankelijke contacten gebruikt worden (die gebruikt kunnen worden voor de functies F1, F3, F4), deze allemaal dezelfde logica hebben voor de verschillende ingangen met dezelfde naam; oftewel, met betrekking tot eenzelfde ingang, of men moet voor alle inverters normaal geopende contacten of normaal gesloten contacten aanleggen.

4.3 Parameters die gekoppeld zijn aan de multi inverter functionering

De multi inverter parameters die in een menu weergegeven kunnen worden, kunnen in de volgende types worden onderverdeeld:

- Parameters die alleen gelezen kunnen worden
- Parameters die alleen lokaal belangrijk zijn
- Configuratieparameters multi inverter systeem *op hun beurt onder te verdelen in*
  - Gevoelige parameters
  - Parameters met facultatieve uitlijning

4.3.1 Parameters die belangrijk zijn voor de multi inverter

4.3.1.1 Parameters die alleen lokaal belangrijk zijn

Dit zijn parameters die per inverter verschillend kunnen zijn. In sommige gevallen is het zelfs noodzakelijk dat ze verschillend zijn. Voor deze parameters is het niet toegestaan de configuratie tussen de verschillende inverters automatisch uit te lijnen. Bijvoorbeeld in het geval van handmatige toekenning van de adressen, moeten deze parameters verplicht verschillend van elkaar zijn.
Lijst van de parameters met lokale betekenis voor de inverter

- CT Contrast
- FP Testfrequentie in handbediende modus
- RT Draairichting
- AD Adres
- IC Configuratie reserve
- RF Herstel fouten en waarschuwingen

4.3.1.2 Gevoelige parameters

Dit zijn parameters die in verband met de regeling op de hele keten moeten zijn uitgelijnd.
Lijst van de gevoelige parameters:

- SP Setpoint druk
- P1 Hulpdruk ingang 1
- P2 Hulpdruk ingang 2
- P3 Hulpdruk ingang 3
- P4 Hulpdruk ingang 4
- FN Nominale frequentie
- RP Drukvermindering voor herstart
- FI Debietsensor
- FK K factor

- FD Diameter van de leiding
- FZ Frequentie nuldebiet
- FT Minimumdrempel debiet
- MP Min. druk voor uitschakeling wegens ontbreken water
- ET Uitwisseltijd
- AC Versnelling
- NA Aantal actieve inverters
- NC Aantal tegelijk werkende inverters
- CF Draaggolffrequentie
- TB Dry run tijd
- T1 Uitschakeltijd na het lagedruksignaal
- T2 Uitschakeltijd
- GI Integrale stijging
- GP Proportionele stijging
- FL Minimumfrequentie
- I1 Instelling ingang 1
- I2 Instelling ingang 2
- I3 Instelling ingang 3
- I4 Instelling ingang 4
- OD Installatietype
- PR Druksensor
- PW Instelling wachtwoord

4.3.1.2.1 Automatische uitlijning van de gevoelige parameters

Wanneer een multi inverter gedetecteerd wordt, wordt een controle op de congruentie van de ingestelde parameters uitgevoerd. Als de gevoelige parameters niet tussen alle inverters zijn uitgelijnd, zal op het display van elk van de inverters een melding verschijnen waarin gevraagd wordt of u de configuratie van de inverter in kwestie tot het hele systeem uit wilt breiden. Wanneer u accepteert, worden de gevoelige parameters van de inverter, waarop u op de vraag heeft geantwoord, naar alle inverters van de keten overgebracht.
Indien er configuraties zijn die incompatibel zijn met het systeem -Tolta frase PWM-, zal de uitbreiding van de configuratie vanaf deze inverters niet worden toegestaan.
Gedurende de normale werking leidt het wijzigen van een gevoelige parameter op een inverter tot de automatische uitlijning van de parameter op alle andere inverters, zonder dat hiervoor bevestiging wordt gevraagd.

de automatische uitlijning van de gevoelige parameters heeft geen enkele uitwerking op alle andere parametertypes.

In het specifieke geval van opname in de keten van een inverter met fabrieksinstellingen (het geval van een inverter die een bestaande inverter vervangt of een inverter waarop de fabrieksinstelling hersteld is), zal de inverter met de fabrieksinstelling, als de aanwezige configuraties met uitzondering van de fabrieksconfiguraties congruent zijn, automatische de gevoelige parameters van de keten overnemen.

4.3.1.3 Parameters met facultatieve uitlijning

Dit zijn parameters waarvan getolereerd wordt dat ze niet zijn uitgelijnd voor de verschillende inverters. Bij iedere wijziging van deze parameters wordt, op het moment dat u op SET of MODE drukt, gevraagd of de wijziging naar de hele verbonden keten moet worden uitgebreid. Op deze manier wordt, als de keten in al zijn elementen gelijk is, vermeden dat u op alle inverters dezelfde gegevens moet instellen.
Lijst van de parameters met facultatieve uitlijning:

- LA Taal
- RC Nominale stroom
- MS Matenstelsel
- FS Maximumfrequentie
- SO Min. drempel droogdraaifactor
- AE Antiblokkeerfunctie
- O1 Functie uitgang 1
- O2 Functie uitgang 2

4.4 Eerste start van een multi-inverter systeem

Breng de elektrische en hydraulische aansluitingen van het hele systeem tot stand zoals beschreven in par 2.2 en in par 4.2.
Schakel één inverter tegelijk in en configureer de parameters zoals beschreven in hoofdst. 5 waarbij u er oplet dat, alvorens een inverter in te schakelen, alle andere inverters geheel zijn uitgeschakeld.
Nadat alle inverters apart geconfigureerd zijn, is het mogelijk alle inverters tegelijk in te schakelen.

4.5 Regeling multi-inverter

Bij de inschakeling van een multi inverter systeem vindt een automatische toekenning van de adressen plaats en wordt via een algoritme een inverter aangewezen als leader van de regeling. De leader bepaalt de frequentie en de startvolgorde van elke inverter die deel van de keten uitmaakt.
De regelmodaliteit is sequentieel (de inverters starten één voor één). Op het moment dat de startcondities aanwezig zijn, start de eerste inverter, wanneer deze op zijn maximumfrequentie is gekomen start de volgende en zo verder voor alle andere inverters. De startvolgorde zal niet noodzakelijkerwijs stijgend zijn volgens het adres van de machine, maar is afhankelijk van de gemaakte bedrijfsuren, zie ET: Tempo di scambio par 6.6.9.
Wanneer de minimumfrequentie FL wordt gebruikt en er slechts één inverter in werking is, kan er overdruk ontstaan. In bepaalde gevallen kan overdruk onvermijdelijk zijn en zich voordoen bij de minimumfrequentie wanneer de minimumfrequentie ten opzichte van de hydraulische belasting een hogere druk genereert dan gewenst. Bij multi inverter systemen blijft dit probleem beperkt tot de eerste pomp die start, aangezien men voor de volgende als volgt te werk gaat: wanneer de voorgaande pomp op de maximumfrequentie is gekomen, start men de volgende pomp op de minimumfrequentie en regelt men de frequentie van de pomp echter op de maximumfrequentie. Door de frequentie van de pomp die op het maximum is te verlagen (uiteraard tot aan de eigen mininumfrequentielimiet), verkrijgt men een kruiselingse inschakeling van de pompen, waarbij de minimumfrequentie wordt aangehouden zonder dat er overdruk wordt gegenereerd.

4.5.1 Toekenning van de startvolgorde

Bij iedere inschakeling van het systeem wordt aan iedere inverter een startvolgorde toegekend. Op basis hiervan worden de achtereenvolgende starts van de inverter gegenereerd.
De startvolgorde wordt gedurende het gebruik naar behoefte gewijzigd volgens de twee volgende algoritmes:

- Bereiken van de maximale werktijd
- Bereiken van de maximale tijd van inactiviteit

4.5.1.1 Maximale werktijd

Op basis van de parameter ET (maximale werktijd), heeft iedere inverter een teller van de run-tijd en op basis hiervan wordt de startvolgorde volgens het volgende algoritme aangepast:

- als tenminste de helft van de waarde van ET is overschreden, vindt verwisseling van de prioriteit plaats bij de eerste uitschakeling van de inverter (uitwisseling bij standby).
- als de waarde ET wordt bereikt zonder dat er ooit gestopt is, wordt de inverter onvoorwaardelijk uitgeschakeld en op de minimumprioriteit voor herstart gezet (uitwisseling gedurende het bedrijf).

Als de parameter ET (maximale werktijd), op 0 is ingesteld, zal er bij iedere nieuwe start uitwisseling plaatsvinden.

Zie ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.5.1.2 Bereiken van de maximale tijd van inactiviteit

Het multi inverter beschikt over een algoritme dat het achterblijven van vloeistof tegengaat en dat als doel heeft de pompen in perfecte staat van werking te houden en ervoor te zorgen dat de verpompte vloeistof goed blijft. Dit algoritme komt er op neer dat de pompvolgorde roteert, zodanig dat alle pompen iedere 23 uur tenminste één minuut lang vloeistof opbrengen. Dit gebeurt ongeacht

de configuratie van de inverter (enable of reserve). De prioriteitsverwisseling voorziet dat de inverter die al 23 uur stil staat de maximumprioriteit krijgt in de startvolgorde. Zodra er vloeistof toegevoerd moet worden, zal deze pomp als eerste starten. De als reserve geconfigureerde inverters hebben voorrang ten opzichte van de anderen. Het algoritme stopt zijn werking wanneer de inverter tenminste één minuut lang vloeistof heeft geleverd.
Nadat de interventie van de functie is afgelopen wordt de inverter, indien hij als reserve geconfigureerd is, teruggezet op de minimumprioriteit, om te voorkomen dat hij slijt.

4.5.2 Reserves en aantal inverters die pompen

Het multi inverter systeem leest hoeveel elementen er met elkaar verbonden zijn en noemt dit aantal N.
Op basis van de parameters NA en NC beslist het systeem hoeveel en welke inverters op een bepaald moment moeten werken.
NA is het aantal inverters dat pompt. NC is het maximumaantal
inverters dat tegelijkertijd kan werken.
Als er in een keten NA actieve inverters zijn en NC gelijktijdig werkende inverters met NC kleiner dan NA betekent dit dat er maximaal NC inverters tegelijk zullen starten en dat deze inverters zich tussen NA elementen zullen uitwisselen. Als een inverter als reservevoorkeur geconfigureerd is, zal hij als laatste worden gezet voor de startvolgorde, dus als ik bijvoorbeeld 3 inverters heb en één van deze inverters als reserve is geconfigureerd, zal de reserve als derde element starten, als ik echter NA=2 instel, zal de reserve niet starten, tenzij er een fout optreedt in één van de twee actieve elementen.
Zie ook de uitleg van de parameters
NA: Inverter attivi par 6.6.8.1;
NC: Inverter contemporanei par 6.6.8.2;
IC: Configurazione della riserva 6.6.8.3.

5 INSCHAKELING EN INBEDRIJFSTELLING

5.1 Hoe gaat u te werk bij de eerste inschakeling

Nadat de hydraulische en elektrische systemen correct geïnstalleerd zijn, zie hoofdstuk 2 INSTALLAZIONE , en nadat u de hele handleiding hebt doorgelezen, kunt u de inverter stroom geven. Alleen bij de eerste inschakeling wordt, na de eerste presentatie, de foutconditie "EC" getoond met de melding die aangeeft dat de voor de aansturing van de elektropomp noodzakelijke parameters moeten worden ingesteld, en de inverter zal niet starten. Om de machine te deblokkeren is het voldoende de waarde van de op het kenplaatje vermelde stroom in [A] van de gebruikte elektropomp in te stellen. Als de installatie voor de start van de pomp speciale instellingen behoeft die afwijken van de standaardinstellingen (zie par 8.2) is het goed om eerst de noodzakelijke wijzigingen door te voeren en vervolgens de stroom RC in te stellen; op die manier vindt de start plaats met de juiste set-up.. De parameters kunnen op elk gewenst moment worden ingesteld, maar het wordt aanbevolen deze procedure uit te voeren wanneer de toepassing werkingscondities kent die gevaar op kunnen leveren voor de componenten van de installatie zelf, bijvoorbeeld pompen die een limiet op de minimumfrequentie hebben of die niet langer dan een bepaalde tijd zonder vloeistof kunnen draaien etc.
De hieronder beschreven stappen gelden zowel in het geval van een installatie met enkele inverter als voor multi inverter systemen. Voor multi inverter installaties dient u eerst de aansluitingen van de sensoren en de kabels tot stand te brengen en vervolgens één inverter tegelijk in te schakelen en voor iedere inverter de procedure voor de eerste inschakeling uit te voeren. Nadat alle inverters geconfigureerd zijn, kunt u alle elementen van het multi inverter systeem van stroom voorzien.

5.1.1 Instelling van de nominale stroom

Vanaf de pagina waarin de melding EC verschijnt of meer in het algemeen vanuit het hoofdmenu, opent u het menu Installateur door de toetsen“MODE” & “SET” & “- ” tegelijkertijd ingedrukt te houden tot “RC” in het display verschijnt. In deze condities kunt u met behulp van de toetsen + en - de waarde van de parameter respectievelijk verhogen of verlagen. Stel de stroom in volgens de aanwijzingen uit de handleiding of de gegevens op het kenplaatje van de elektropomp (bijvoorbeeld 8,0 A).
Nadat RC is ingesteld en geactiveerd door indrukken van SET of MODE, zal, als alles correct is geïnstalleerd, de inverter de pomp starten (op voorwaarde dat er zich geen fout-, blokkerings- of beveiligingscondities hebben voorgedaan).

LET OP: ZODRA ***RC*** IS INGESTELD, ZAL DE INVERTER DE POMP LATEN STARTEN.

5.1.2 Instelling van de nominale frequentie

Vanuit het menu Installateur (als u RC net heeft ingesteld bent u daar al, anders opent u dit menu zoals beschreven in de vorige paragraaf 5.1.1) drukt u op MODE en bladert u door de menu's tot aan FN. Stel met de toetsen + - de frequentie in volgens de aanwijzingen uit de handleiding of de gegevens van het kenplaatje van de elektropomp (bijvoorbeeld 50 [Hz]).

Een onjuiste instelling van de parameters RC en FN en een verkeerde aansluiting kunnen de fouten "OC", "OF" genereren, en, in het geval van werking zonder debietsensor, de valse fouten "BL". De verkeerde instelling van RC en FN kan er eveneens toe leiden dat de amperometrische beveiliging niet in werking treedt, zodat een belasting tot boven de veiligheidsgrens van de motor wordt toegestaan, en de motor beschadigd wordt.

Een onjuiste configuratie van de elektrische motor (ster of driehoek) kan tot beschadiging van de motor leiden.

Een onjuiste configuratie van de werkfrequentie van de elektropomp kan beschadiging van de elektropomp zelf veroorzaken.

5.1.3 Instelling van de draairichting

Nadat de pomp gestart is, dient u de controleren of draairichting correct is (de draairichting wordt over het algemeen aangegeven door een pijl op het pompkarkas). Om de pomp te laten starten en de draairichting te controleren, hoeft u alleen maar een gebruiker te openen.
Vanuit hetzelfde menu RC (MODE SET – "menu installateur") drukt u op MODE en bladert u door de menu's tot aan RT. In deze condities kunt u met de toetsen + en - de draairichting van de motor omkeren. De functie is ook actief bij ingeschakelde motor.
In het geval dat het niet mogelijk is de draairichting van de motor te observeren, gaat u als volgt te werk:

Methode voor het observeren van de rotatiefrequentie

- Ga naar de parameter RT zoals hierboven beschreven.
- Open een gebruiker en observeer de frequentie die verschijnt in de statusbalk onder aan de pagina, regel de gebruiker zodanig dat u een werkfrequentie verkrijgt die lager is dan de nominale frequentie van de pomp FN.
- Zonder de afgenomen vloeistofhoeveelheid te veranderen, de parameter RT door op + of - te drukken en opnieuw de frequentie FR observeren.
- De correcte waarde voor parameter RT is die waarvoor, bij gelijke afgenomen vloeistofhoeveelheid, de laagste frequentie FR vereist wordt.

5.1.4 Instelling van de setpoint druk

Vanuit het hoofdmenu houdt u de toetsen MODE en SET tegelijk ingedrukt tot “SP” in het display verschijnt. In deze condities kunt u met behulp van de toetsen “+” en “-” de waarde van de gewenste druk respectievelijk verhogen of verlagen.
Het regelbereik (range) is afhankelijk van de gebruikte sensor.
Druk op SET om terug te keren naar de hoofdpagina.

5.1.5 Installatie met stromingsensor

Vanuit het menu Installateur(hetzelfde menu dat gebruikt wordt voor het instellen van RC RT en FN) bladert u door de parameters met MODE tot u bij FI komt.
Om met stromingsensor te werken, stelt u FI in op 1. Ga met MODE naar de volgende parameter FD (diameter van de leiding) en stel de diameter (in inch) in van de leiding waarop de stromingsensor gemonteerd is.
Druk op SET om terug te keren naar de hoofdpagina.

5.1.6 Installatie zonder stromingsensor

Vanuit het menu Installateur(hetzelfde menu dat gebruikt wordt voor het instellen van RC RT en FN) bladert u door de parameters met MODE tot u bij FI komt. Om zonder de stromingsensor te werken, stelt u FI in op 0 (standaardwaarde)

Zonder de stromingsensor zijn er 2 modaliteiten voor detectie van de stroming, die allebei worden ingesteld via parameter FZ in het menu installateur.

- Automatisch (zelflering): het systeem detecteert de stroming op autonome wijze en past automatisch de regeling hieraan aan. Om deze werkingsmodus te gebruiken, stelt u FZ in op 0.

- Modaliteit met minimumfrequentie: in deze modaliteit wordt de uitschakelfrequentie ingesteld op nulstroming. Om deze modaliteit te gebruiken, gaat u naar de parameter FZ, sluit u de persleiding langzaam af (zodat er geen overdruk ontstaat) en kijkt u bij welke frequentiewaarde de inverter stabiliseert. Stel FZ in op deze waarde + 2.
  Bijvoorbeeld: als de inverter stabiliseert op 35Hz, stelt u FZ in op 37.

Een te lage waarde van FZ kan onherstelbare schade aan de pomp toebrengen, omdat de inverter in dit geval de pompen nooit zal stoppen.

Een te hoge waarde van FZ kan ertoe leiden dat de pomp ook uitschakelt wanneer er stroming aanwezig is.

De wijziging van het druk-setpoint vereist ook een aanpassing van de waarde van FZ.

In multi inverter systemen,zonder stromingsensor, is alleen de instelling van FZ volgens de modaliteit met minimumfrequentie toegestaan.

Als men de stromingsensor niet gebruikt (FI=0) en FZ gebruikt wordt volgens de modaliteit met minimumfrequentie (FZ ≠ 0), zijn de hulp-setpoints gedeactiveerd.

5.1.7 Instelling van andere parameters

Na de eerste start kunnen indien nodig ook de andere vooringestelde parameters worden veranderd, door naar de verschillende menu's te gaan aan de hand van de aanwijzingen voor de afzonderlijke parameters (zie hoofdstuk 6). De meest voorkomende parameters die veranderd moeten worden kunnen zijn: druk voor herstart, versterkingen van de regeling GI en GP, minimumfrequentie FL, tijd ontbreken water TB etc.

5.2 Het oplossen van problemen die zich vaak voordoen bij de eerste installatie

Storing	Mogelijke oorzaken	Oplossingen
Het display toont EC	Stroom (RC) van de pomp niet ingesteld.	Stel de parameter RC in (zie par. 6.5.1).
Het display toont BL	1) Geen water. 2) Pomp niet volgezogen. 3) Debietsensor afgekoppeld. 4) Instelling van een setpoint dat te hoog is voor de pomp. 5) Draairichting omgekeerd. 6) Onjuiste instelling van de stroom van de pomp RC(*). 7) Maximumfrequentie te laag (*). 8) Parameter SO is niet correct ingesteld 9) Parameter MP minimumdruk niet correct ingesteld.	1-2) Vul de pomp en controleer of er geen lucht in de leiding zit. Controleer of de aanzuiging of eventuele filters niet verstopt zijn. Controleer of de leiding van de pomp naar de inverter geen defecten of lekkages vertoont. 3) Controleer de aansluiting naar de debietsensor. 4) Verlaag het setpoint of gebruik een pomp die geschikt is voor de vereisten van de installatie. 5) Controleer de draairichting (zie par. 6.5.2). 6)Stel een correcte stroom van de pomp RC(*) in (zie par. 6.5.1). 7) Verhoog indien mogelijk FS of verlaag RC(*) (zie par. 6.6.6). 8) de waarde van SO correct instellen (zie par. 6.5.14) 9) de waarde van MP correct instellen (zie par. 6.5.15)
Het display toont BPx	1) Druksensor afgekoppeld. 2) Druksensor defect.	1) Controleer de aansluiting van de kabel van de druksensor. BP1 heeft betrekking op de sensor verbonden met Press 1, BP2 met press2, BP3 met de stroomsensor verbonden met J5 2) Vervang de druksensor.
Het display toont OF	1) Te hoge opname. 2) Pomp geblokkeerd. 3) Pomp die heel veel stroom opneemt bij de start.	1) Controleer het type aansluiting, ster of driehoek. Controleer of de motor geen hoger stroom opneemt dan de maximumstroom die door de inverter wordt afgegeven. Controleer of alle fasen op de motor zijn aangesloten. 2) Controleer of de waaier of de motor niet worden geblokkeerd of afgeremd door vreemde voorwerpen. Controleer de aansluiting van de fasen van de motor. 3) Verlaag de versnellingsparameter AC (zie par. 6.6.11).
Het display toont OC	1) Pompstroom verkeerd ingesteld (RC). 2) Te hoge opname. 3) Pomp geblokkeerd. 4) Draairichting omgekeerd.	1) Stel RC in op de stroom die hoort bij het type aansluiting, ster of driehoek, dat is aangegeven op het kenplaatje van de motor (zie par. 6.5.1) 2) Controleer of alle fasen op de motor zijn aangesloten. 3) Controleer of de waaier of de motor niet worden geblokkeerd of afgeremd door vreemde voorwerpen. 4) Controleer de draairichting (zie par. 6.5.2).
Het display toont LP	1) Lage voedingsspanning 2) Te grote spanningsval op de lijn	1) Controleer of de juiste lijnspanning aanwezig is. 2) Controleer de doorsnede van de voedingskabels (zie par.2.2.1).
Regeldruk groter dan SP	Instelling van FL te hoog.	Verlaag de minimale werkfrequentie FL (als de elektropomp dit toelaat).
Het display toont SC	Kortsluiting tussen de fasen.	Verzeker u ervan dat de motor goed is en controleer de aansluitingen naar de motor.
De pomp stopt nooit	1) Instelling van een drempel voor minimumstroming FT te laag. 2) Instelling van een minimumfrequentie FL die te laag is (*). 3) Korte observatie(*). 4) Regeling van de druk instabiel(*). 5) Gebruik niet compatibel(*).	1) Stel een hogere FT drempel in 2) Stel een hogere FZ drempel in 3) Wacht voor de zelflering (*) of voer de procedure voor snelle zelflering uit zie par. 6.5.9.1.1) 4) Corrigeer GI en GP(*) (zie par. 6.6.4 en 6.6.5) 5) Controleer of de installatie voldoet aan de condities voor gebruik zonder debietsensor(*) (zie par. 6.5.9.1). Probeer eventueel een reset MODE SET + - uit te voeren voor een herberekening van de condities zonder debietsensor.
De pomp stopt ook wanneer men dit niet wil	1) Korte observatie(*). 2) Instelling van een minimumfrequentie FL die te hoog is(*). 3) Instelling van een minimumfrequentie voor uitschakeling FZ die te hoog is (*).	1) Wacht voor de zelflering (*) of voer de procedure voor snelle zelflering uit zie par. 6.5.9.1.1). 2) Stel indien mogelijk een lagere FL in(*). 3) Stel een lagere FZ drempel in
Het multi inverter systeem start niet	Op één of meer inverters is de stroom RC niet ingesteld.	Controleer de instelling van de stroom RC op iedere inverter.
Het display toont: Druk op + om deze configuratie tot de andere inverters uit te breiden	Gevoelige parameters niet uitgelijnd voor één of meer inverters.	Druk op de toets + op de inverter waarvan u zeker bent dat hij de meest recente en correcte parameterconfiguratie heeft.
In een multi inverter systeem worden de parameters niet overgedragen	1) Andere wachtwoorden 2) Er zijn configuraties aanwezig die niet overgedragen kunnen worden	1) Activeer de inverters één voor één en voer voor alle inverters hetzelfde wachtwoord in, of elimineer het wachtwoord. Zie par. 6.6.16 2) Wijzig de configuratie zodat hij kan worden overgedragen, het is niet toegestaan de configuratie over te dragen met FI=0 en FZ=0. Zie paragraaf 4.2.2.2
(*) Het sterretje heeft betrekking op gevallen van gebruik zonder debietsensor		

Tabel 16: Oplossen van problemen

6 BETEKENIS VAN DE AFZONDERLIJKE PARAMETERS

6.1 Menu Gebruiker

Wanneer u vanuit het hoofdmenu op de toets MODE drukt (of het selectiemenu gebruikt door op+ of - te drukken), komt u in het MENU GEBRUIKER. Door binnen dit menu nogmaals op de toets MODE te drukken, worden achtereenvolgens de volgende grootheden weergegeven.

6.1.1 FR: weergave van de rotatiefrequentie

Actuele rotatiefrequentie waarmee de elektropomp wordt aangestuurd in [Hz].

6.1.2 VP: weergave van de druk

Druk van de installatie gemeten in [bar] of [psi] afhankelijk van het gebruikte matenstelsel.

6.1.3 C1: weergave van de fasestroom

Fasestroom van de elektropomp in [A].
Onder het symbool van de fasestroom C1 kan een rond knipperend symbool verschijnen. Dit symbool betekent dat er een vooralarm is wegens overschrijding van de toegestane maximumstroom. Als het symbool met regelmatige tussenpozen knippert, betekent dit dat de beveiliging tegen te hoge stroom actief aan het worden is en hoogstwaarschijnlijk in werking zal treden. In dit geval is het goed om te controleren of de instelling voor de maximumstroom van de pomp RC correct is, zie par 6.5.1 en ook de aansluitingen op de elektropomp te controleren.

6.1.4 PO: Weergave van het afgegeven vermogen

Aan de elektropomp afgegeven vermogen in [kW].
Onder het symbool van het gemeten vermogen PO kan een rond knipperend symbool verschijnen. Dit symbool betekent dat er een vooralarm is wegens overschrijding van het toegestane maximumvermogen.

6.1.5 SM: systeembewaking (monitor)

Toont de status van het systeem in het geval van een multi inverter installatie. Als er geen communicatie is, wordt een pictogram weergegeven dat afwezige of onderbroken communicatie voorstelt. Als er meerdere onderling verbonden inverters zijn, wordt voor elk van deze inverters een pictogram weergegeven. Het pictogram heeft het symbool van een pomp en hieronder staan tekens die de status van de pomp aanduiden.
Afhankelijk van de werkingsstatus ziet u de aanduidingen die weergegeven zijn in Tabel 15.

Weergave van het systeem		
Status	**Pictogram**	**Statusinformatie onder het pictogram**
Inverter in run	Symbool van de pomp die draait	Aangestuurde frequentie in drie cijfers
Inverter in standby	Statisch pompsymbool	SB
Inverter in fouttoestand	Statisch pompsymbool	F

Tabel 17: weergave van de systeembewaking SM

Als de inverter als reserve geconfigureerd is, is het bovenste gedeelte van het pictogram dat de motor voorstelt gekleurd, de weergave blijft analoog aan Tabel 15 met het verschil dat in geval van stilstaande motor F in plaats van Sb wordt aangegeven.
In het geval RC niet is ingesteld op één of meer inverters, verschijnt er een A op de plaats van de statusinformatie (onder alle pictogrammen van de aanwezig inverters), en zal het systeem niet starten.

om meer ruimte over te laten voor de weergave van het systeem, zal de naam van de parameter SM niet worden aangegeven, maar het opschrift "systeem" midden onder de menunaam.

6.1.6 VE: weergave van de versie

Hardware- en softwareversie van het apparaat.

Voor firmwareversies 26.1.0 en later geldt ook het volgende:
Op deze pagina staan na het voorvoegsel S: de laatste 5 cijfers van het eenduidige serienummer dat is toegewezen voor de connectiviteit. Het hele serienummer verschijnt na indrukken van de toets "+".

6.2 Menu Monitor

Door vanuit het hoofdmenu de toetsen "SET" en "-" (min) 2 sec. tegelijk ingedrukt te houden, of door het selectiemenu te gebruiken door op + of - te drukken, krijgt u toegang tot het MENU MONITOR (bewaking).
Wanneer u binnen dit menu op de toets MODE drukt, worden achtereenvolgens de volgende grootheden weergegeven.

6.2.1 VF: weergave van de stroming

Weergave van de actuele stroming in [liter/min] of [gal/min] afhankelijk van de ingestelde meeteenheid. Indien de werkingsmodus zonder debietsensor is ingesteld, wordt een dimensieloze stroming weergegeven.

6.2.2 TE: weergave van de temperatuur van de eindvermogenstrappen

6.2.3 BT: weergave van de temperatuur van de elektronische kaart

6.2.4 FF: weergave fouthistorie

Chronologische weergave van de fouten die zich gedurende de werking van het systeem hebben voorgedaan.
Onder het symbool FF staan twee getallen x/y die respectievelijk (x) de weergegeven fout en (y) het totale aantal aanwezige fouten aangeven, rechts van deze getallen staat een indicatie over het type fout dat wordt weergegeven.
Met de toetsen + en – kunt u door de lijst met fouten bladeren, met - gaat u achteruit in de historie tot aan de oudste fout die aanwezig is, met + gaat u vooruit in de historie tot aan de meest recente fout.

De fouten worden in chronologische volgorde weergegeven, te beginnen bij de oudste fout x=1 tot de meest recente fout x=y. Er kunnen maximaal 64 fouten worden weergegeven; op het moment dat dit aantal bereikt wordt, zullen de oudste fouten overschreven worden.
Met dit menupunt wordt de foutenlijst weergegeven, maar kan geen reset worden uitgevoerd. Een reset kan alleen worden uitgevoerd met de hiervoor bestemde instructie via het menupunt RF van het MENU TECHNISCHE SERVICE.
Noch een handmatige reset, noch uitschakeling van het apparaat, noch herstel van de fabriekswaarden zal de fouthistorie wissen: dit kan alleen gedaan worden met de hierboven beschreven procedure.

6.2.5 CT: contrast display

Instelling van het contrast van het display.

6.2.6 LA: taal

Weergave in één van de volgende talen:

- Italiaans
- Engels
- Frans
- Duits

- Spaans
- Nederlands
- Zweeds
- Turks
- Slowaaks
- Roemeens

6.2.7 HO: bedrijfsuren

Toont, op twee regels, de inschakeluren van de inverter en de bedrijfsuren van de pomp.

6.3 Menu Setpoint

Vanuit het hoofdmenu houdt u de toetsen “MODE” en “SET” tegelijk ingedrukt totdat “SP” in het display verschijnt (of gebruikt u het selectiemenu door op + of - te drukken).
Met de toetsen+ en - kunt u de druk voor drukverhoging van de installatie respectievelijk verhogen en verlagen.
Om het actuele menu af te sluiten en terug te gaan naar het hoofdmenu, drukt u op SET.

Vanuit dit menu stelt u de druk in waarop u de installatie wilt laten werken.
Het regelbereik is afhankelijk van de gebruikte sensor (zie PR: Sensore di pressione par 6.5.7) en varieert volgens Tabel 16. De druk kan worden weergegeven in [bar] of [psi] afhankelijk van het gekozen matenstelsel.

Regeldrukwaarden		
Gebruikte sensortype	Regeldruk [bar]	Regeldruk [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabel 18: Maximale regeldrukwaarden

6.3.1 SP: instelling van de setpoint druk

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als er geen functies voor regeling van hulpdrukwaarden actief zijn.

6.3.2 Instelling van de hulpdrukwaarden

De inverter heeft de mogelijkheid om de setpoint-druk te variëren in functie van de status van de ingangen, er kunnen tot aan 4 hulpdrukwaarden worden ingesteld, voor een totaal van 5 verschillende setpoints. Voor de elektrische aansluitingen, zie paragraaf 2.2.4.2, voor de software-instellingen, zie paragraaf 6.6.13.3.

Als er tegelijkertijd meerdere hulpdrukfuncties aan meerdere ingangen zijn toegekend, zal de inverter de laagste druk van alle geactiveerde drukwaarden realiseren.

Als men de stromingsensor niet gebruikt (FI=0) en FZ gebruikt wordt volgens de modaliteit met minimumfrequentie (FZ ≠ 0), zijn de hulp-setpoints gedeactiveerd).

6.3.2.1 P1: instelling van de hulpdruk 1

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 1 wordt geactiveerd.

6.3.2.2 P2: instelling van de hulpdruk 2

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 2 wordt geactiveerd.

6.3.2.3 P3: instelling van de hulpdruk 3

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 3 wordt geactiveerd.

6.3.2.4 P4: instelling van de hulpdruk 4

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 4 wordt geactiveerd.

De druk voor herstart van de pomp is niet alleen gekoppeld aan de ingestelde druk (SP, P1, P2, P3, P4) maar ook aan RP.
RP drukt de drukvermindering ten opzichte van "SP" (of een hulpdruk, indien geactiveerd) uit, die de herstart van de pomp veroorzaakt.

Voorbeeld: *SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; geen hulpdrukfunctie actief:*
Gedurende de normale werking is de installatie op een druk van 3,0 [bar].
Herstart van de elektropomp vindt plaats wanneer de druk onder de2,5 [bar] zakt.

De instelling van een druk (SP, P1, P2, P3, P4) die te hoog is ten opzichte van de pompprestaties , kan valse fouten voor ontbreken van water BL veroorzaken; in dergelijke gevallen dient u de ingestelde druk te verlagen of een pomp te gebruiken die beter geschikt is voor vereisten van de installatie.

6.4 Menu Handbediening

Vanuit het hoofdmenu houdt u de toetsen “SET" & “+” & “-“ tegelijk ingedrukt tot “FP” in het display verschijnt (of gebruikt u het selectiemenu door op + of - te drukken).
Met dit menu kunt u verschillende configuratieparameters weergeven en wijzigen: met de toets MODE bladert u door de menupagina's, met de toetsen + en - kunt u de waarde van de parameter in kwestie respectievelijk verhogen en verlagen. Om het actuele menu af te sluiten en terug te gaan naar het hoofdmenu, drukt u op SET.

All’interno della modalità manuale, indipendentemente dal parametro visualizzato, è sempre possibile eseguire i seguenti comandi:

Tijdelijke start van de elektropomp
Door de toetsen MODE en + tegelijkertijd in te drukken, start u de pomp op de frequentie FP; deze werkingsstatus houdt aan zo lang u de twee toetsen tegelijkertijd ingedrukt houdt.
Wanneer de bedieningsinstructie pomp ON of pomp OFF wordt geactiveerd, wordt dit in het display gemeld.
Start van de pomp
Door de toetsen MODE - + gedurende 2 seconden ingedrukt te houden, start de pomp op de frequentie FP. Deze werkingsstatus houdt aan totdat de toets SET wordt ingedrukt. Wanneer daarna op SET wordt gedrukt, wordt het menu voor handbediening afgesloten.
Wanneer de bedieningsinstructie pomp ON of pomp OFF wordt geactiveerd, wordt dit in het display gemeld.
Omkeren van de draairichting
Door de toetsen SET - gedurende minstens 2 seconden in te drukken, wordt de draairichting van de elektropomp omgekeerd. De functie is ook actief bij ingeschakelde motor.

6.4.1 FP: instelling van de testfrequentie

Toont de testfrequentie in [Hz] en maakt het mogelijk deze in te stellen met de toetsen “+” en “-“.
De standaardwaarde is FN – 20% en kan worden ingesteld tussen 0 en FN.

6.4.2 VP: weergave van de druk

Druk van de installatie gemeten in [bar] of [psi] afhankelijk van het gekozen matenstelsel.

6.4.3 C1: weergave van de fasestroom

Fasestroom van de elektropomp in [A].
Onder het symbool van de fasestroom C1 kan een rond knipperend symbool verschijnen. Dit symbool betekent dat er een vooralarm is wegens overschrijding van de toegestane maximumstroom. Als het symbool met regelmatige tussenpozen knippert, betekent dit dat de beveiliging tegen te hoge stroom actief aan het worden is en hoogstwaarschijnlijk in werking zal treden. In dit geval is het goed om te controleren of de instelling voor de maximumstroom van de pomp RC correct is, zie par 6.5.1 en ook de aansluitingen op de elektropomp te controleren.

6.4.4 PO: Weergave van het afgegeven vermogen

Aan de elektropomp afgegeven vermogen in [kW].

Onder het symbool van het gemeten vermogen PO kan een rond knipperend symbool verschijnen. Dit symbool betekent dat er een vooralarm is wegens overschrijding van het toegestane maximumvermogen.

6.4.5 RT: instelling van de draairichting

Als de draairichting van de elektropomp niet correct is, is het mogelijk deze om te keren door deze parameter te veranderen. Als u binnen dit menupunt op de toetsen+ en – drukt worden de twee mogelijke toestanden “0” of “1” weergegeven en geactiveerd. De opeenvolging van de fasen wordt in het display in de commentaarregel getoond. De functie is ook actief bij werkende motor.
Als het niet mogelijk is de draairichting van de motor te observeren kunt u in de handbediende modus als volgt te werk gaan:

- Laat de pomp starten op frequentie FP (door op MODE en + of MODE + - te drukken)
- Open een gebruiker en observeer de druk
- Zonder de afgenomen vloeistofhoeveelheid te veranderen, de parameter RT veranderen en de druk nogmaals observeren.
- De correcte waarde voor parameter RT is die waarbij de hoogste druk wordt bewerkstelligd.

6.4.6 VF: weergave van de stroming

Als de debietsensor wordt geselecteerd is het mogelijk de stroming in de gekozen meeteenheid weer te geven. De meeteenheid kan [l/min] of [gal/min] zijn, zie par. 6.5.8. Bij functionering zonder debietsensor wordt -- weergegeven.

6.5 Menu Installateur

Vanuit het hoofdmenu houdt u de toetsen “MODE” & “SET” & “-“ tegelijk ingedrukt tot “RC” in het display verschijnt (of gebruikt u het selectiemenu door op +of - te drukken). Met dit menu kunt u verschillende configuratieparameters weergeven en wijzigen: met de toets MODE bladert u door de menupagina's, met de toetsen + en - kunt u de waarde van de parameter in kwestie respectievelijk verhogen en verlagen. Om het actuele menu af te sluiten en terug te gaan naar het hoofdmenu, drukt u op SET.

6.5.1 RC: instelling van de nominale stroom van de elektropomp

Nominale stroom die wordt opgenomen door een fase van de pomp in Ampère (A). Voor de modellen met eenfase voeding moet de stroom worden ingesteld die de motor opneemt, wanneer hij gevoed wordt, van een driefase circuit op 230V. Voor de modellen met driefase 400V voeding moet de stroom worden ingesteld die de motor opneemt wanneer hij gevoed wordt met een driefase circuit 400V.
Als de ingestelde parameter lager is dan de correcte waarde, zal gedurende de werking de fout “OC” verschijnen zo gauw de ingestelde stroom voor een bepaalde tijd wordt overschreden.
Als de ingestelde parameter hoger is dan de correcte waarde, zal de amperometrische beveiliging op oneigenlijke wijze actief worden wanneer de veiligheidsdrempel van de motor wordt overschreden.

Bij de eerste start en bij herstel van de fabriekswaarden RC is de parameter ingesteld op 0,0[A] en is het noodzakelijk de parameter op de juiste waarde in te stellen, anders zal de machine niet starten en wordt de foutmelding EC aangegeven.

6.5.2 RT: instelling van de draairichting

Als de draairichting van de elektropomp niet correct is, is het mogelijk deze om te keren door deze parameter te veranderen. Als u binnen dit menupunt op de toetsen+ en – drukt worden de twee mogelijke toestanden “0” of “1” weergegeven en geactiveerd. De opeenvolging van de fasen wordt in het display in de commentaarregel getoond. De functie is ook actief bij werkende motor.
In het geval dat het niet mogelijk is de draairichting van de motor te observeren, gaat u als volgt te werk:

- Open een gebruiker en observeer de frequentie.
- Zonder de afgenomen vloeistofhoeveelheid te veranderen, de parameter RT veranderen en de frequentie FR nogmaals observeren..
- De correcte waarde voor parameter RT is die waarvoor, bij gelijke afgenomen vloeistofhoeveelheid, de laagste frequentie FR vereist wordt.

LET OP: bij sommige elektropompen kan het gebeuren dat de frequentie in deze twee gevallen niet veel verschilt, zodat het dus moeilijk is om te begrijpen wat de juiste draairichting is. In dergelijke gevallen kunt u de hierboven beschreven test herhalen, maar in plaats van de frequentie proberen om de opgenomen fasestroom te observeren (parameter C1 in het menu gebruiker). De correcte waarde voor parameter RT is die waarvoor, bij gelijke afgenomen hoeveelheid, de laagste fasestroom C1 vereist wordt.

6.5.3 FN: instelling van de nominale frequentie

Deze parameter definieert de nominale frequentie van de elektropomp en kan worden ingesteld tussen een minimum van 50 [Hz] en een maximum van 200 [Hz].

Met de toetsen "+" of "-" selecteert u de gewenste frequentie startend bij 50 [Hz].
De waarden 50 en 60 [Hz] komen het meest voor en hebben een selectieprivilege: bij het instellen van een willekeurige frequentiewaarde zal het stijgen of dalen van de waarde stoppen wanneer men bij 50 of 60 [Hz] komt; om een andere frequentie in te stellen dan één van deze twee waarden dient u iedere druktoets los te laten en tenminste 3 seconden op de toets "+" of "-" te drukken.

Bij de eerste start en bij herstel van de fabriekswaarden *FN is de parameter ingesteld op 50 [Hz] en is het noodzakelijk de correcte, op de pomp vermelde waarde in te stellen.*

Iedere wijziging van FN wordt opgevat als een systeemverandering, zodat FS, FL en FP automatisch zullen worden aangepast op grond van de ingestelde FN. Bij iedere verandering van FN dient u te controleren of FS, FL, FP geen ongewenste herdimensionering hebben ondergaan.

6.5.4 OD: Installatietype

Mogelijke waarden 1 en 2, deze waarden verwijzen naar starre installatie en elastische installatie.
De inverter is bij het verlaten van de fabriek ingesteld op modus 1, een instelling die geschikt is voor de meeste installaties. Bij aanwezigheid van drukschommelingen die niet gestabiliseerd kunnen worden via de parameters GI en GP, schakelt u om naar de modus 2.

BELANGRIJK: in de twee configuraties veranderen ook de waarden van de instelparameters **GP** en **GI**. Bovendien zitten de waarden van GP en GI indien ingesteld in modus 1 in een ander geheugen dan de waarden van GP en GI indien ingesteld in modus 2. Zodat, bijvoorbeeld de waarde van GP van de modus 1, wanneer men overgaat naar de modus 2, wordt vervangen door de waarde van GP van de modus 2; de waarde wordt echter bewaard en u vindt hem terug bij terugkeer naar de modus 1. De waarde die op het display hetzelfde is, heeft in de ene dan wel de andere modus een ander gewicht, omdat het besturingsalgoritme anders is.

6.5.5 RP: Instelling van de drukvermindering voor herstart

Dit is de drukval ten opzichte van de waarde van SP die de herstart van de pomp veroorzaakt.
Als de setpoint druk bijvoorbeeld 3,0 [bar] bedraagt en RP 0,5 [bar] is, vindt herstart plaats bij 2,5 [bar].
Normaal kan RP van een minimum van 0,1 tot een maximum van 5 [bar] worden ingesteld. Bij bijzondere omstandigheden (bijvoorbeeld in het geval van een setpoint dat lager is dan RP zelf), kan de waarde automatisch beperkt worden.

Om het de gebruiker gemakkelijker te maken verschijnt op de pagina voor instelling van RP onder het symbool RP ook de effectieve herstartdruk (gemarkeerd), zie Afbeelding 16.

Afbeelding 18:linstelling van de druk voor herstart

6.5.6 AD: configuratie adres

Heeft alleen betekenis bij multi inverter verbinding. Stelt het communicatie-adres in dat aan de inverter moet worden toegekend. De mogelijke waarden zijn: automatisch (default) of handmatig toegekend adres.
De handmatig ingestelde adressen kunnen waarden van 1 tot 8 hebben. De configuratie van de adressen moet homogeen zijn voor alle inverters waaruit de groep bestaat: of voor allemaal automatisch, of voor allemaal handmatig. Het instellen van gelijke adressen is niet toegestaan.
Zowel in het geval van gemengde toekenning van de adressen (sommigen handmatig en sommigen automatisch), als in het geval van dubbele adressen, wordt een fout gesignaleerd. De foutsignalering gebeurt met een knipperende E op de plaats van het machine-adres.
Als u automatische toekenning heeft gekozen, zullen iedere keer dat u het systeem inschakelt adressen worden toegekend die anders kunnen zijn dan de keer ervoor, maar dit heeft geen gevolgen voor de werking.

6.5.7 PR: druksensor

Instelling van het gebruikte type druksensor. Met deze parameter kunt u een druksensor van het ratiometrische type of het op stroom werkende type kiezen. Voor elk van de twee sensortypes kunt u verschillende eindwaarden van de schaal kiezen. Wanneer u een

sensor van het ratiometrische type kiest (default) moet u de ingang Press 1 gebruiken om de sensor aan te sluiten. Voor een op 4-20mA stroom werkende sensor moet u de juiste schroefklemmen in de klemmenstrook van de ingangen gebruiken.
(Zie Collegamento del sensore di pressione par 2.2.3.1)

Instelling van de druksensor				
Waarde PR	Sensortype	Indicatie	Eindwaarde van de schaal [bar]	Eindwaarde van de schaal [psi]
0	6.6 Ratiometrisch (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiometrisch (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiometrisch (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabel 19: instelling van de druksensor

De instelling van de druksensor hangt niet af van de druk die u wilt genereren, maar van de sensor die u op de installatie monteert.

6.5.8 MS: matenstelsel

Stel de meeteenheid van het systeem in, internationaal of Anglo-Amerikaans. De weergegeven grootheden ziet u in Tabel 18.

Weergegeven meeteenheid		
Grootheid	**Internationale meeteenheid**	**Angloamerikaans meeteenheid**
Druk	bar	psi
Temperatuur	°C	°F
Stroming	l / min	gal / min

Tabel 20: meeteenheidsysteem

6.5.9 FI: instelling debietsensor

Maakt het mogelijk de werking in te stellen volgens Tabel 19.

Instelling van de debietsensor		
Waarde	**Type gebruik**	**Opmerkingen**
0	zonder debietsensor	default
1	specifieke enkele debietsensor (F3.00)	
2	specifieke meervoudige debietsensor (F3.00)	
3	handmatige instelling voor een algemene debietsensor met enkele puls	
4	handmatige instelling voor een algemene debietsensor met meervoudige pulsen	

Tabel 21: instellingen van de debietsensor

Bij gebruik van een multi inverter is het mogelijk het gebruik van meervoudige sensoren te specificeren.

6.5.9.1 Werking zonder debietsensor

Als u de instelling zonder debietsensor kiest, worden de instellingen van FK en FD automatisch gedeactiveerd, aangezien deze parameters niet nodig zijn. De melding 'parameter gedeactiveerd' wordt aangegeven door een pictogram dat een hangslot voorstelt.

Er kan gekozen worden tussen 2 verschillende werkingsmodi zonder debietsensor, door instelling van de parameter FZ (zie par. 6.5.12):

Modus op minimumfrequentie: in deze modus kan de frequentie (FZ) worden ingesteld waaronder men ervan uitgaat dat het debiet nul is. In deze modus stopt de elektropomp wanneer de draaifrequentie ervan gedurende een tijd T2 onder FZ zakt (zie par. 6.6.3).

BELANGRIJK: een verkeerde instelling van FZ leidt tot:

1. Als FZ te hoog is, kan de elektropomp uitschakelen, ook als er debiet is, om vervolgens weer in te schakelen zodra de druk onder de herstartdruk zakt (zie 6.5.5). Dit kan leiden tot veelvuldig in- en uitschakelen. ook met zeer korte tussenpozen.
2. Als FZ te laag is, is het mogelijk dat de elektropomp nooit uitschakelt als er geen debiet of een zeer laag debiet is. Deze situatie kan leiden tot beschadiging van de elektropomp door oververhitting.

Aangezien de frequentie voor nuldebiet FZ kan veranderen als het setpoint verandert, is het belangrijk dat:

1. Iedere keer dat het Setpoint wordt veranderd, men nagaat of de ingestelde waarde voor FZ geschikt is voor het nieuwe Setpoint.

Als men de stromingsensor niet gebruikt (FI=0) en FZ gebruikt wordt volgens de modaliteit met minimumfrequentie (FZ ≠ 0), zijn de hulp-setpoints gedeactiveerd.

LET OP: de modaliteit met minimumfrequentie is de enige bedrijfsmodus die is toegestaan voor multi inverter installaties zonder stromingsensor.
Zelfaanpassende modus: deze modus bestaat uit een speciaal en doeltreffend, zelf-aanpassend algoritme dat het mogelijk maakt om in vrijwel alle gevallen een probleemloze werking te verkrijgen. Het algoritme verwerft informatie en werkt zijn parameters gedurende de werking bij. Om een optimale functionering te verkrijgen is het goed dat er geen substantiële periodieke evoluties van de hydraulische installatie zijn met onderling sterk verschillende eigenschappen (zoals bijvoorbeeld elektromagnetische kleppen die hydraulische sectoren met onderling sterk verschillende eigenschappen uitwisselen), want het algoritme past zich aan één hiervan aan en kan niet de verwachte resultaten geven zo gauw er wordt omgeschakeld. Er zijn echter geen problemen als de installatie altijd gelijksoortige eigenschappen heeft (lengte, elasticiteit en gewenste minimumopbrengst).
Bij iedere nieuwe inschakeling of reset van de machine zullen de zelfgeleerde waarden op nul worden gezet, er is dus een zekere tijd nodig om een nieuwe aanpassing mogelijk te maken.
Het gebruikte algoritme meet diverse gevoelige parameters en analyseert de status van de machine om de aanwezigheid en de omvang van de vloeistofstroom te detecteren. Om deze reden, en om valse fouten te vermijden, is het nodig de parameters correct in te stellen, in het bijzonder:

- Verzeker u ervan dat het systeem tijdens de regeling geen schommelingen vertoont (in geval van schommelingen corrigeert u de parameters GP en GI par 6.6.4 en 6.6.5)
- Stel de stroom RC correct in
- Stel een geschikte minimumdebiet FT in
- Stel een correcte minimumfrequentie FL in
- Stel de correcte draairichting in

LET OP: de zelfaanpassende modus is niet toegestaan voor multi-inverter installaties.

BELANGRIJK: in beide werkingsmodi is het systeem in staat om het ontbreken van vloeistof te detecteren door naast de vermogensfactor de opgenomen stroom van de pomp te meten en deze te vergelijken met de parameter RC (zie 6.5.1). Indien u een maximale werkfrequentie FS instelt die het niet toelaat een waarde in de buurt van de vollaststroom van de pomp op te nemen, kunnen valse fouten voor ontbreken van water BL optreden. In deze gevallen kunt u als volgt te werk gaan: open de gebruikers tot de frequentie FS bereikt is en kijk bij deze frequentie hoeveel de pomp opneemt (dit is gemakkelijk te zien aan de parameter C1 fasestroom van het menu Gebruiker), en stel vervolgens de afgelezen stroomwaarde in als RC.

6.5.9.1.1 Snelle methode voor zelflering voor de zelfaanpassende modus

Het zelflering-algoritme past zich automatisch aan de verschillende installaties aan door acquisitie van gegevens over het soort installatie.
U kunt door de procedure voor snelle zelflering te gebruiken, de karakterisering van de installatie versnellen:

1) Schakel het apparaat in of, houd, als het al ingeschakeld is, MODE SET + - tegelijkertijd 2 seconden ingedrukt om een reset te veroorzaken.
2) Ga naar het menu installateur (MODE SET -), stel FI in op 0 (geen debietsensor) en ga vervolgens, binnen hetzelfde menu, naar FT.
3) Open een gebruiker en laat de pomp draaien.
4) Sluit de gebruiker heel langzaam totdat de minimumstroming bereikt is (gebruiker gesloten). Nadat deze gestabiliseerd is, de frequentie waarbij dit gebeurd is noteren.
5) Wacht 1-2 minuten op de aflezing van de gesimuleerde stroming; u merkt dit, doordat de motor wordt uitgeschakeld.
6) Open een gebruiker om een frequentie van 2 – 5 [Hz] meer dan de eerder afgelezen frequentie te realiseren en wacht 1-2 minuten totdat het apparaat opnieuw uitschakelt.

BELANGRIJK: de methode zal alleen doeltreffend zijn als men er bij de langzame sluiting van punt 4) in slaagt om de frequentie op een vaste waarde te laten blijven tot aan de aflezing van de stroming VF. De procedure kan niet als geldig beschouwd worden indien gedurende de tijd volgend op de sluiting de frequentie naar 0 [Hz] gaat; in dit geval dient u de handelingen te herhalen vanaf punt 3, of dient u de machine de zelfleringsprocedure uit te laten voeren gedurende de hierboven aangegeven tijd.

6.5.9.2 Werking met specifieke voorgedefinieerde debietsensor

Het volgende is zowel op enkele als op meervoudige sensoren van toepassing.
Door een debietsensor te gebruiken, kan de daadwerkelijke omvang van de stroming worden gemeten en is werking in specifieke toepassingen mogelijk..
Wanneer u één van de beschikbare voorgedefinieerde sensoren kiest, dient u om een correcte aflezing van de stroming mogelijk te maken, de diameter van de leiding in inch in te stellen op de pagina (zie par. 6.5.10).
Bij keuze van een voorgedefinieerde sensor, wordt de instelling van FK automatisch gedeactiveerd. De melding 'parameter gedeactiveerd' wordt aangegeven door een pictogram dat een hangslot voorstelt.

6.5.9.3 Werking met algemene debietsensor

Het volgende is zowel op enkele als op meervoudige sensoren van toepassing.
Door een debietsensor te gebruiken, kan de daadwerkelijke omvang van de stroming worden gemeten en is werking in specifieke toepassingen mogelijk..
Deze instelling maakt het mogelijk een algemene debietsensor met pulsen te gebruiken door middel van instelling van de k-factor, oftewel de omzettingsfactor pulsen / liter, afhankelijk van de sensor en van de leiding waarop deze gemonteerd is. Deze werkingsmodus kan ook nuttig zijn in het geval u beschikt over een voorgedefinieerde sensor en u deze wilt installeren op een leiding waarvan de diameter niet aanwezig is op de lijst op pagina FD. De k-factor kan ook gebruikt worden wanneer u een voorgedefinieerde sensor monteert, wanneer u een exacte ijking van de debietsensor wilt uitvoeren; uiteraard dient u hiervoor te beschikken over een nauwkeurige stromingmeter. De instelling van de k-factor moet gedaan worden via de pagina FK (zie par. 6.5.11).
Bij keuze van een algemene debietsensor, wordt de instelling van FD automatisch gedeactiveerd. De melding 'parameter gedeactiveerd' wordt aangegeven door een pictogram dat een hangslot voorstelt.

6.5.10 FD: instelling diameter van de leiding

Diameter in inch van de leiding waarop de debietsensor gemonteerd is. Kan alleen worden ingesteld als er een voorgedefinieerde debietsensor is gekozen.
In het geval dat FI werd ingesteld op handmatige instelling van de debietsensor of de werking zonder debietsensor werd geselecteerd, is de parameter FD geblokkeerd. De melding 'parameter gedeactiveerd' wordt aangegeven door een pictogram dat een hangslot voorstelt.
Het instelbereik ligt tussen ½ " en 24".
De leidingen en de flenzen waarop de debietsensor gemonteerd wordt kunnen, bij gelijke diameter, van verschillende materialen en makelij zijn, de doorstroomopeningen kunnen dus iets afwijken. Aangezien bij de berekeningen van de stroming rekening wordt gehouden met de gemiddelde omzettingswaarden om met alle soorten leidingen te kunnen functioneren, kan dit een zeer kleine fout op de aflezing van het debiet veroorzaken. De afgelezen waarde kan voor een zeer klein percentage afwijken, maar als u een nog nauwkeurigere aflezing nodig hebt, kunt u als volgt te werk gaan: installeer een teststrominglezer op de leiding, stel FI in op handmatige instelling, verander de k-factor totdat de inverter dezelfde lezing geeft als het testinstrument, zie par 6.5.11. Dezelfde beschouwingen zijn van toepassing als u beschikt over een leiding met een niet-standaard doorsnede, dus: of u voert de dichtst in de buurt liggende sectie in en accepteert de fout, of u stelt de k-factor in, wellicht door deze te extrapoleren uit Tabel 20.

De onjuiste instelling van FD veroorzaakt een valse aflezing van de stroming, met mogelijke problemen met de uitschakeling.

Een verkeerde keuze van de diameter van de leiding waarop de stromingsensor moet worden aangesloten, kan leiden tot fouten in de aflezing van de stroming en afwijkende gedragingen van het systeem.

Bijvoorbeeld: als ik de stromingsensor aansluit op een stuk leiding DN 100 is de minimumstroming die de sensor F3.00 kan aflezen 70,7 l/min. Als de stroming lager is, zal de inverter de pompen uitschakelen, ook als er een hoge stroming aanwezig is, van bijvoorbeeld 50l/min.

6.5.11 FK: instelling van de omzettingsfactor pulsen / liter

Drukt het aantal pulsen ten opzichte van de doorstroming van een liter vloeistof uit; is een karakteristiek van de gebruikte sensor en van de doorsnede van de leiding waarop deze gemonteerd is.

Als er een algemene debietsensor met pulsuitgang aanwezig is, moet u FK instellen op basis van de aanwijzingen uit de handleiding van de fabrikant van de sensor.
In het geval dat FI is ingesteld voor een specifieke voorgedefinieerde sensor, of de werking zonder debietsensor geselecteerd is, is de parameter geblokkeerd. De melding 'parameter gedeactiveerd' wordt aangegeven door een pictogram dat een hangslot voorstelt.
Het instelbereik ligt tussen 0,01 en 320,00 pulsen/liter. De parameter wordt geactiveerd bij het indrukken van SET of MODE. De stromingwaarden de u heeft gevonden bij instelling van de diameter van de leiding FD kunnen iets afwijken als gevolg van de gemiddelde omzettingsfactor die bij de berekeningen gebruikt is, zoals uitgelegd in par 6.5.10, en FK kan ook gebruikt worden met één van de voorgedefinieerde sensoren, zowel om met niet-standaard leidingdiameters te werken als om te ijken.

In Tabel 20 vindt u de k-factor die door de inverter wordt gebruikt in functie van de diameter van de leiding bij gebruik van de sensor F3.00.

Tabel van de correspondentie tussen diameters en k-factor voor stromingsensor F3.00				
Diameter leiding [inch]	Binnendiameter leiding DN [mm]	K-factor	Minimumstroom l/min	Maximumstroom l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Tabel 22: Diameters van de leidingen, omzettingsfactor FK, toegestane minimum- en maximumstroming

LET OP: lees altijd de installatie-aanwijzingen de fabrikant in acht en neem de compatibiliteit van de elektrische parameters van de debietsensor en die van de inverter in acht en zorg ervoor dat de aansluitingen exact overeenstemmen. Een onjuiste instelling veroorzaakt een valse debietaflezing met mogelijk problemen veroorzaakt door ongewenste uitschakeling of juist door ononderbroken functionering zonder uitschakeling.

6.5.12 FZ: Instelling frequentie nuldebiet

Dit is de frequentie waaronder er vanuit gegaan kan worden dat er geen debiet in de installatie is.
Kan alleen worden ingesteld in het geval dat FI werd ingesteld voor werking zonder debietsensor. In het geval dat FI werd ingesteld voor werking met een debietsensor, is de parameter FZ geblokkeerd. De melding 'parameter gedeactiveerd' wordt aangegeven door een pictogram dat een hangslot voorstelt.

Indien men FZ = 0 Hz instelt, zal de inverter de zelfaanpassende werkingsmodus gebruiken, indien men daarentegen FZ ≠ 0 Hz instelt zal hij de werkingsmodus op minimumfrequentie gebruiken (zie par. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: instelling van de uitschakeldrempel

Stelt een minimale stromingdrempel in waaronder de inverter, als er druk is, de elektropomp uitschakelt.
Deze parameter wordt zowel voor de werking zonder debietsensor als voor de werking met debietsensor gebruikt, maar de twee parameters staan los van elkaar, dus ook bij verandering van de instelling van FI blijft de waarde van FT altijd congruent met het type werking, zonder dat de twee waarden worden overschreven. Bij de werking met debietsensor is de parameter FT in (liter/min of gal/min) , bij de werking zonder debietsensor daarentegen is het een dimensieloze grootheid.
Op de pagina wordt, naast de waarde van het debiet voor uitschakeling FT dat moet worden ingesteld, voor het gemak ook het gemeten debiet vermeld. Dit staat in een gemarkeerd kader onder de naam van de parameter FT en is aangegeven met de afkorting "fl". In het geval van werking zonder debietsensor, is de in het kader weergegeven minimumstroming "fl" niet onmiddellijk beschikbaar, maar kunnen er enkele minuten werking nodig zijn om deze te berekenen.

LET OP: wanneer de waarde van FT te hoog wordt ingesteld, kunnen zich ongewenste uitschakelingen voordoen, een te lage waarde daarentegen kan juist tot een ononderbroken werking leiden, zonder dat er ooit wordt uitgeschakeld.

6.5.14 SO: Factor bedrijf zonder vloeistof

Stelt een minimumdrempel in van de factor voor bedrijf zonder vloeistof, onder deze drempel wordt ontbreken van water gedetecteerd. De factor bedrijf zonder vloeistof is een dimensieloze parameter die wordt afgeleid van de combinatie tussen opgenomen stroom en vermogensfactor van de pomp. Dankzij deze parameter kan correct worden bepaald wanneer een pomp lucht in de waaier heeft of de inlaatstroom onderbroken is.
Deze parameter wordt op alle multi inverter installaties en op alle installaties zonder debietsensor gebruikt. Als met slechts één inverter en debietsensor wordt gewerkt, is SO geblokkeerd en inactief.
Om de eventuele instelling, binnen de pagina (naast de waarde voor minimumfactor voor bedrijf zonder vloeistof SO die ingesteld moet worden), te vergemakkelijken, wordt de momenteel gemeten factor voor bedrijf zonder vloeistof weergegeven. De gemeten waarde staat in een gemarkeerd kader onder de naam van de parameter SO en is aangegeven met de afkorting "SOm".
Bij multi inverter-configuraties, is SO een parameter die naar de verschillende inverters wordt doorgestuurd, maar geen gevoelige parameter, d.w.z. dat hij niet noodzakelijkerwijs op alle inverters gelijk hoeft te zijn. Wanneer een verandering van SO wordt gedetecteerd, wordt gevraagd of men de waarde naar alle andere aanwezige inverters wil doorsturen.

6.5.15 MP: Minimumdruk voor uitschakeling wegens ontbreken van water

Instelling van minimumdruk voor uitschakeling wegens ontbreken van water. Als de druk van de installatie onder MP zakt, wordt het ontbreken van water gesignaleerd.
Deze parameter wordt op alle installaties zonder debietsensor gebruikt. Als met een debietsensor wordt gewerkt, is MP geblokkeerd en inactief.
De default waarde van MP is 0,0 bar en de waarde kan worden ingesteld tot 5,0 bar.
Als MP=0 (default) ,wordt de detectie van bedrijf zonder vloeistof overgelaten aan het debiet of aan de factor voor bedrijf zonder vloeistof SO; als MP geen 0 is, wordt het ontbreken van water gedetecteerd bij een druk lager dan MP.
Opdat er een alarm wegens het ontbreken van water wordt gegeven, moet de druk gedurende een periode TB onder MP zakken, zie par 6.6.1.
In multi inverter configuratie, is MP een gevoelige parameter, en moet hij dus gelijk zijn op alle met elkaar verbonden inverters, wanneer hij veranderd wordt, zal deze verandering automatisch naar alle andere inverters worden doorgestuurd.

6.6 Menu Technische service

Vanuit het hoofdmenu houdt u de toetsen “MODE” & “SET” & “+“ tegelijk ingedrukt tot “TB” in het display verschijnt (of gebruikt u het selectiemenu door op + of - te drukken). Met dit menu kunt u verschillende configuratieparameters weergeven en wijzigen: met de toets MODE bladert u door de menupagina's, met de toetsen + en - kunt u de waarde van de parameter in kwestie respectievelijk verhogen en verlagen. Om het actuele menu af te sluiten en terug te gaan naar het hoofdmenu, drukt u op SET.

6.6.1 TB: tijd blokkering wegens ontbreken water

De instelling van de latente tijd van blokkering bij ontbreken water maakt het mogelijk de tijd (in seconden) te selecteren die de inverter erover doet om het ontbreken van water van de elektropomp te signaleren.
Het kan nuttig zijn deze parameter te veranderen als er een vertraging bekend is tussen het moment waarop de elektropomp wordt ingeschakeld en het moment waarop de afgifte van vloeistof effectief begint. Als voorbeeld kunnen we een installatie noemen waar de zuigleiding van de elektropomp bijzonder lang is en enkele kleine lekkages vertoont. In dit geval kan het gebeuren dat de leiding in kwestie leegloopt en ook als er wel water is, doet de elektropomp er even over om zich weer vol te zuigen, vloeistof af te geven en de installatie op druk te brengen.

6.6.2 T1: uitschakeltijd na het lagedruksignaal

Stelt de uitschakeltijd van de inverter na ontvangst van het lagedruksignaal in (zie Impostazione della rilevazione di bassa pressione par 6.6.13.5). Het lagedruksignaal kan op elk van de 4 ingangen binnenkomen, hiervoor dient u de ingang op de juiste wijze te configureren (zie Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4 par 6.6.13).
T1 kan tussen 0 en 12 s worden ingesteld. De fabrieksinstelling is 2 s.

6.6.3 T2: uitschakelvertraging

Stelt de vertraging in waarmee de inverter moet uitschakelen na het bereiken van de uitschakelcondities: installatie op druk en stroming kleiner dan de minimumstroming.
T2 kan tussen 5 en 120 s worden ingesteld. De fabrieksinstelling is 10 s.

6.6.4 GP: coëfficiënt van proportionele stijging

De proportionele term moet over het algemeen verhoogd worden voor systemen die gekenmerkt worden door elasticiteit (leidingen van PVC en met grote doorsnede) en verlaagd in het geval van starre installaties (leidingen van ijzer en nauw).
Om de druk in de installatie constant te houden, realiseert , de inverter een controle van het type PI op de gemeten drukfout. Op basis van deze fout berekent de inverter het vermogen dat aan de elektropomp moet worden geleverd. Het gedrag van deze controle is afhankelijk van de ingestelde parameters GP en GI. Om tegemoet te komen aan de verschillende gedragingen van de verschillende soorten hydraulische installaties waarop het systeem kan werken, biedt de inverter u de mogelijkheid om parameters te selecteren die afwijken van de fabrieksparameters. **Voor vrijwel alle installaties zijn de in de fabriek ingestelde parameters GP en GI echter optimaal.** Wanneer er zich echter regelproblemen voordoen, kunnen deze instellingen worden gewijzigd.

6.6.5 GI: coëfficiënt van integrale stijging

In het geval van sterke drukvallen bij onverwachtse stijging van de stroming of een langzame respons van het systeem, verhoogt u de waarde van GI. Als er zich daarentegen drukschommelingen rond de setpoint waarde voordoen, verlaagt u de waarde van GI.

een typisch voorbeeld van een installatie waarvoor de waarde van GI verlaagd moet worden, is een installatie waarin de inverter zich ver van de elektropomp bevindt. Dit als gevolg van de hydraulische elasticiteit die de controle PI en daarmee de drukregeling beïnvloedt.

BELANGRIJK: om bevredigende drukafstellingen te verkrijgen, dienen in het algemeen zowel GP als GI te worden gewijzigd.

6.6.6 FS: maximale rotatiefrequentie

Instelling van de maximale rotatiefrequentie van de pomp.
Legt een maximumlimiet aan het aantal omwentelingen op en kan worden ingesteld tussen FN en FN - 20%.
FS zorgt ervoor dat de elektropomp in welke regelconditie dan ook nooit wordt aangestuurd op een frequentie die hoger is dan de ingestelde frequentie.
FS kan automatisch worden aangepast na een wijziging van FN, wanneer de hierboven aangegeven relatie niet blijkt te kloppen (bijv. als de waarde van FS kleiner blijkt te zijn dan FN - 20%, zal FS worden aangepast aan FN - 20%).

6.6.7 FL: Minimale rotatiefrequentie

Met FL stelt u de minimumfrequentie in waarop u de pomp kunt laten draaien. De minimumwaarde die de parameter aan kan nemen is 0 [Hz], de maximumwaarde is 80% van FN; bijvoorbeeld, als FN = 50 [Hz], dan kan FL tussen 0 en 40[Hz] worden ingesteld.
FL kan automatisch worden aangepast na een wijziging van FN, wanneer de hierboven aangegeven relatie niet blijkt te kloppen (bijv. als de waarde van FL meer dan 80% van de ingestelde FN blijkt te zijn, zal FL worden aangepast aan de 80% van FN).

Stel een minimumfrequentie in die overeenstemt met de vereisten van de pompfabrikant.

De inverter zal de pomp niet aansturen bij een frequentie lager dan FL, dit betekent dat als de pomp op de frequentie FL een druk genereert die hoger is dan het SetPoint er overdruk in het systeem zal zijn.

6.6.8 Instelling van het aantal inverters en van de reserves

6.6.8.1 NA: actieve inverters

Instelling van het maximumaantal inverters dat pompt.
Kan een waarde aannemen tussen 1 en het aantal aanwezig inverters (max. 8). De standaardwaarde voor NA is N, d.w.z. het aantal inverters dat aanwezig is in de keten, dit betekent dat als er inverters aan de keten worden toegevoegd of verwijderd, NA altijd automatisch de waarde aanneemt van het aantal gedetecteerde inverters. Wanneer u een waarde anders dan N instelt, wordt het maximumaantal inverters dan kan pompen vastgelegd op het ingestelde getal.
Deze parameter is van nut in gevallen waarin er een limiet is aan de pompen die men ingeschakeld kan of wil houden en in het geval men één of meer inverters als reserve wil houden (zie IC: Configurazione della riserva par 6.6.8.3 en voorbeelden).
Op dezelfde menupagina is het ook mogelijk de andere twee systeemparameters die met deze parameter samenhangen te bekijken (zonder ze te kunnen wijzigen), d.w.z. N, automatisch door het systeem afgelezen aantal aanwezige inverters, en NC, maximaal aantal gelijktijdig werkende inverters.

6.6.8.2 NC: gelijktijdig werkende inverters

Instelling van het maximumaantal inverters dat gelijktijdig kan werken.
Kan waarden tussen 1 en NA aannemen. Als standaardwaarde neemt NC de waarde NA aan, dit betekent dat hoeveel NA ook stijgt, NC de waarde NA aanneemt. Wanneer u een waarde anders dan NA instelt, koppelt u de parameter los van NA en wordt het maximumaantal gelijktijdig werkende inverters vastgelegd op het het ingestelde getal. Deze parameter is van nut in gevallen waarin er een limiet is aan de pompen die men ingeschakeld kan of wil houden (zie IC: Configurazione della riserva par 6.6.8.3 en voorbeelden).
Op dezelfde menupagina is het ook mogelijk de andere twee systeemparameters die met deze parameter samenhangen te bekijken (zonder ze te kunnen wijzigen), d.w.z. N, automatisch door het systeem afgelezen aantal aanwezige inverters, en NA, aantal actieve inverters.

6.6.8.3 IC: configuratie van de reserve

Configureert de inverter als automatisch of reserve. Indien deze parameter is ingesteld op auto (default) zal de inverter aan de normale pompwerking deelnemen, indien hij als reserve is geconfigureerd, wordt er een minimale startprioriteit aan toegekend, dit komt er op neer dat de inverter die zo is ingesteld, altijd als laatste zal starten. Als u een aantal actieve inverters instelt dat lager is dan het aantal aanwezig inverters en er één element als reserve wordt ingesteld, zal het effect zijn dat er geen storingen zijn, de reserve-inverter doet niet mee aan de normale pompwerking, in het geval echter dat één van de inverters die wel pompen een storing heeft (bijvoorbeeld uitval van de voeding, activering van een beveiliging etc.), start de reserve-inverter.
De reserveconfiguratiestatus kan als volgt bekeken worden: in de pagina SM, het bovenste deel van het pictogram is gekleurd; op de pagina's AD en hoofdpagina, het pictogram van de communicatie dat het adres van de inverter voorstelt wordt weergegeven met het nummer op een gekleurde achtergrond. Binnen een pompsysteem kunnen ook meer dan één inverter als reserve geconfigureerd worden.
De als reserve geconfigureerde inverters nemen weliswaar niet deel aan de normale pompwerking, maar worden dankzij het algoritme tegen achterblijvende vloeistof altijd in goede staat van werking gehouden. Dit algoritme zorgt ervoor dat elke 23 uur de startprioriteit wordt verwisseld, zodat iedere inverter minimaal één minuut achtereen vloeistof opbrengt. Het doel van dit algoritme is te voorkomen dat de kwaliteit van het water in de waaier wordt aangetast en zorgt ervoor dat de bewegende onderdelen in goede staat worden gehouden. Het is nuttig voor alle inverters en in het bijzonder voor de als reserve geconfigureerde inverters die onder normale omstandigheden niet werken.

6.6.8.3.1 Configuratievoorbeelden voor multi inverter installaties

Voorbeeld 1:
Een pompgroep die bestaat uit 2 inverters (N=2 automatische gedetecteerd) waarvan 1 ingesteld als actief (NA=1), één met gelijktijdige werking (NC=1 of NC=NA aangezien NA=1) en één als reserve (IC=reserve op één van de twee inverters).
Het effect zal als volgt zijn: de niet als reserve geconfigureerde inverter start en werkt alleen (ook als hij er niet in slaagt de hydraulische belasting te dragen en de opgebrachte druk te laag is). In het geval de inverter een storing vertoont, treedt de reserve-inverter in werking.

Voorbeeld 2:
Een pompgroep bestaande uit 2 inverters (N=2 automatisch gedetecteerd) waarin alle inverters actief en gelijktijdig werkend zijn (fabrieksinstellingen NA=N en NC=NA) en één als reserve (IC=reserve op één van de twee inverters).
Het effect zal als volgt zijn: de niet als reserve geconfigureerde inverters start nog steeds als eerste, indien de opgebrachte druk te laag is zal ook de tweede, als reserve geconfigureerde inverter starten. Op deze wijze probeert men altijd in elk geval één inverter (de als reserve geconfigureerde) zo min mogelijk te gebruiken, maar kan deze wel te hulp schieten als dit nodig is doordat er een grotere hydraulische belasting is..

Voorbeeld 3:
Een pompgroep bestaande uit 6 inverters (N=6 automatisch gedetecteerd) waarvan 4 ingesteld als actief (NA=4), 3 als gelijktijdig werkend (NC=3) en 2 als reserve (IC=reserve op twee inverters).
Het effect zal als volgt zijn: er zullen hooguit 3 inverters tegelijk starten. De werking van de 3 inverters die gelijktijdig kunnen werken zal via rotatie plaatsvinden tussen de 4 inverters, zodat de maximale werktijd ET van elk van de inverters in acht wordt genomen. In het geval één van de inverters een storing heeft, treedt er geen enkele reserve in werking aangezien er niet meer dan drie inverters tegelijk (NC=3) kunnen starten en er nog steeds drie actieve inverters aanwezig zijn. De eerste reserve treedt in werking zodra een andere van de drie overgebleven inverters een storing krijgt, de tweede reserve treedt in werking wanneer een andere van de drie overgebleven inverters (inclusief reserve) een storing krijgt.

6.6.9 ET: Uitwisselingstijd

Instelling van de maximale ononderbroken werktijd van een inverter in een groep. Heeft alleen betekenis voor pompgroepen met onderling verbonden inverters (link). De tijd kan worden ingesteld tussen 10 s en 9 uur, of op 0; de fabrieksinstelling is 2 uur.

Wanneer de tijd ET van een inverter verstreken is, wordt de startvolgorde van het systeem opnieuw toegekend om de inverter met de verstreken tijd op de minimumprioriteit te zetten. Het doel van deze strategie is de inverter die al gewerkt heeft zo min mogelijk te gebruiken en de werktijden van de verschillende machines waaruit de groep bestaat zo gelijk mogelijk te houden. Als, ondanks het feit dat de inverter op de laatste plaats in de startvolgorde is gezet, de hydraulische belasting zodanig is dat de inverter in kwestie toch in werking moet treden, zal deze toch starten om de drukopbouw in de installatie te garanderen.
De startprioriteit wordt in twee condities toegekend, op basis van de tijd ET:

1) Uitwisseling gedurende het pompen: wanneer de pomp ononderbroken is ingeschakeld totdat de absolute maximale pomptijd overschreden wordt.
2) Uitwisseling in standby: wanneer de pomp standby is, maar 50% van de tijd ET is overschreden.

Indien ET gelijk aan 0 wordt ingesteld, geschiedt de uitwisseling in standby. Iedere keer dat een pomp van de groep stopt, zal bij de volgende herstart een andere pomp starten.

Als de parameter ET (maximale werktijd) op 0 is ingesteld, zal er bij iedere nieuwe start uitwisseling plaatsvinden, ongeacht de feitelijke werktijd van de pomp.

6.6.10 CF: draaggolffrequentie

Instelling van de draaggolffrequentie van de modulatie van de inverter. De in de fabriek vooringestelde waarde is in de meeste gevallen de juiste waarde, het wordt dan ook afgeraden om wijzigingen door te voeren tenzij men zich echt ten volle bewust is van het effect van de uitgevoerde veranderingen.

6.6.11 AC: Versnelling

Instelling van de variatiesnelheid waarmee de inverter de frequentie varieert. Oefent zowel invloed uit op de startfase, als gedurende de regeling.. Over het algemeen is de vooringestelde waarde optimaal, maar in het geval er zich problemen bij de start voordoen of HP fouten, kan deze waarde veranderd en verlaagd worden. Iedere keer dat u deze parameter wijzigt, is het goed om te controleren of de regeling van het systeem nog steeds goed is. Bij problemen door oscillatie verlaagt u de versterkingen GI en GP zie de paragrafen 6.9.4 en 6.6.5. Het verlagen van AC maakt de inverter langzamer.

6.6.12 AE: activering van de antiblokkeerfunctie

Deze functie dient ervoor om mechanische blokkeringen te vermijden in het geval van lange inactiviteit. De werking bestaat eruit dat de pomp periodiek in werking wordt gesteld. Wanneer de functie geactiveerd is, zal de pomp iedere 23 uur een 1 minuut durende deblokkeercyclus uitvoeren.

6.6.13 Set-up van de digitale hulpingangen IN1, IN2, IN3, IN4

In deze paragraaf worden de functies en de mogelijke configuraties van de ingangen door middel van de parameters I1, I2, I3, I4 beschreven.
Zie voor de elektrische aansluitingen par. 2.2.4.2.
De ingangen zijn allemaal gelijk en aan elk ervan kunnen alle functies worden toegekend. Via de parameter IN1..IN4 koppelt men de gewenste waarde aan de i-ste ingang.
Iedere aan de ingangen gekoppelde functie wordt verderop in deze paragraaf nader toegelicht. In Tabel 22 vindt u een overzicht van de functies en de verschillende configuraties.

De fabrieksconfiguraties zijn te zien in Tabel 21.

Fabrieksconfiguraties van de digitale ingangen IN1, IN2, IN3, IN4	
Ingang	**Waarde**
1	1 (vlotter NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (activering NO)
4	10 (lage druk NO)

Tabel 23: fabrieksconfiguratie van de ingangen

Overzichtstabel van de mogelijke configuraties van de digitale ingangen IN1, IN2, IN3, IN4 en van hun werking

Waarde	Functie die is toegekend aan de algemene ingang i	Weergave van de actieve functie die is toegekend aan de ingang
0	Functies ingang gedeactiveerd	
1	Signaal geen water van externe vlotter (NO)	F1
2	Signaal geen water van externe vlotter (NC)	F1
3	Hulp-setpoint Pi (NO) met betrekking tot de gebruikte ingang	F2
4	Hulp-setpoint Pi (NC) met betrekking tot de gebruikte ingang	F2
5	Algemene activering van de inverter via extern signaal (NO)	F3
6	Algemene activering van de inverter via extern signaal (NC)	F3
7	Algemene activering van de inverter via extern signaal (NO) + Reset van de herstelbare blokkeringen	F3
8	Algemene activering van de inverter via extern signaal (NC) + Reset van de herstelbare blokkeringen	F3
9	Reset van de herstelbare blokkeringen NO	
10	Ingang lagedruksignaal NO, automatisch en handmatig herstel	F4
11	Ingang lagedruksignaal NC, automatisch en handmatig herstel	F4
12	Lagedrukingang NO alleen handmatig herstel	F4
13	Lagedrukingang NC alleen handmatig herstel	F4
14*	Algemene activering van de inverter door een extern signaal (NO) zonder foutsignalering	F3
15*	Algemene activering van de inverter door een extern signaal (NC) zonder foutsignalering	F3
* Functionaliteit beschikbaar voor firmware V 26.1.0 en latere versies		

Tabel 24: Configuratie van de ingangen

6.6.13.1 Deactivering van de functies die zijn toegekend aan de ingang

Door 0 in te stellen als configuratiewaarde van een ingang, zal iedere aan de ingang gekoppelde functie gedeactiveerd zijn, onafhankelijk van het signaal dat aanwezig is op de klemmen van de ingang zelf.

6.6.13.2 Instelling functie externe vlotter

De externe vlotter kan op een willekeurige ingang worden aangesloten, voor de elektrische aansluitingen zie paragraaf 2.2.4.2. U verkrijgt de functie vlotter door op de parameter INx horend bij de ingang waarmee de vlotter is verbonden; één van de waarden in te stellen van de Tabel 23.

De activering van de functie voor de externe vlotter genereert de blokkering van het systeem. De functie is bestemd om de ingang te verbinden met een signaal dat afkomstig is van een vlotter die signaleert dat er geen water is.
Wanneer deze functie actief is, wordt het symbool F1 weergegeven op de STATUS-regel van de hoofdpagina.

Het systeem zal pas blokkeren en de fout F1 signaleren nadat de ingang tenminste 1sec. lang geactiveerd is geweest. Wanneer men in de foutconditie F1 is, moet de ingang tenminste 30 seconden gedeactiveerd zijn geweest voordat het systeem uit de blokkering komt. Het gedrag van de functie is beschreven in Tabel 23.
Wanneer er meerdere vlotterfuncties tegelijkertijd op verschillende ingangen geconfigureerd zijn, zal het systeem F1 signaleren wanneer er tenminste één functie geactiveerd wordt en het alarm opheffen wanneer er geen enkele functie geactiveerd is.

Gedrag van de functie externe vlotter in functie van INx en van de ingang				
Waarde Parameter INx	**Configuratie ingang**	**Status ingang**	**Werking**	**Weergave op display**
1	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	Normaal	Geen
		Aanwezig	Blokkering van het systeem wegens door externe vlotter gesignaleerd ontbreken van water	F1
2	Actief met laag signaal op de ingang (NC)	Afwezig	Blokkering van het systeem wegens door externe vlotter gesignaleerd ontbreken van water	F1
		Aanwezig	Normaal	Geen

Tabel 25: Functie externe vlotter

6.6.13.3 Instelling functie ingang hulpdruk

Als men de stromingsensor niet gebruikt (FI=0) en FZ gebruikt wordt volgens de modaliteit met minimumfrequentie (FZ ≠ 0), zijn de hulp-setpoints gedeactiveerd.

Het signaal dat een hulp-setpoint activeert, kan aan willekeurig welke van de 4 ingangen worden geleverd (voor de elektrische aansluitingen, zie paragraaf 2.2.4.2). U verkrijgt de functie voor het hulp-setpoint door de parameter INx horend bij de ingang waarop de aansluiting is verricht in stellen, in overeenstemming met Tabel 24. De hulpdrukfunctie verandert het setpoint van het systeem van de druk SP (zie par. 6.3) bij de druk Pi. Voor de elektrische aansluitingen, zie paragraaf 2.2.4.2) waar i voor de gebruikte ingang staat. Op deze manier zullen naast SP nog vier andere drukwaarden P1, P2, P3, P4 beschikbaar komen.
Wanneer deze functie actief is, wordt het symbool Pi weergegeven op de STATUS-regel van de hoofdpagina.
Het systeem kan alleen met hulp-setpoints werken als de ingang tenminste 1 sec. actief is geweest.
Wanneer men met hulp-setpoints werkt, moet, om weer met de setpoint SP te gaan werken, de ingang tenminste 1sec. niet actief zijn geweest. Het gedrag van de functie is beschreven in Tabel 24.
Wanneer er meerdere hulpdrukfuncties tegelijkertijd op verschillende ingangen geconfigureerd zijn, zal het systeem Pi signaleren wanneer er tenminste één functie geactiveerd wordt. Voor gelijktijdige activeringen zal de gerealiseerde druk de laagste druk zijn van de drukwaarden met actieve ingang. Het alarm wordt opgeheven wanneer er geen enkele ingang geactiveerd is.

Gedrag van de functie hulpdruk in functie van INx en van de ingang				
Waarde Parameter INx	**Configuratie ingang**	**Status ingang**	**Werking**	**Weergave op display**
3	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	i-ste hulp-setpoint niet actief	Geen
		Aanwezig	i-ste hulp-setpoint actief	Px
4	Actief met laag signaal op de ingang (NC)	Afwezig	i-ste hulp-setpoint actief	Px
		Aanwezig	i-ste hulp-setpoint niet actief	Geen

Tabel 26: Hulp-setpoint

6.6.13.4 Instelling activering van het systeem en reset fouten

Het signaal dat het systeem activeert, kan aan een willekeurige ingang worden geleverd (voor de elektrische aansluitingen, zie paragraaf 2.2.4.2) U verkrijgt de functie activering van het systeem door de parameter INx horend bij de ingang, waar het activeringssignaal op aan is gesloten, in te stellen op één van de waarden van de Tabel 24 .
Wanneer de functie actief is, wordt het systeem volledig gedeactiveerd en wordt F3 weergegeven in de STATUS-regel van de hoofdpagina.
Wanneer er meerdere functies voor systeemactivering tegelijkertijd op verschillende ingangen geconfigureerd zijn, zal het systeem F3 signaleren wanneer er tenminste één functie geactiveerd wordt en het alarm opheffen wanneer er geen enkele functie geactiveerd is.
Het systeem kan de deactiveringsfunctie pas effectief maken wanneer de ingang tenminste 1 sec. actief is geweest. Wanneer het systeem gedeactiveerd is, moet, om de functie te deactiveren (activering van het systeem), de ingang minstens 1 sec. niet actief zijn. Het gedrag van de functie is beschreven in Tabel 25.
Wanneer er meerdere deactiveringsuncties tegelijkertijd op verschillende ingangen geconfigureerd zijn, zal het systeem F3 signaleren wanneer er tenminste één functie geactiveerd wordt. Het alarm wordt opgeheven wanneer er geen enkele ingang geactiveerd is.

Gedrag van de functie activering van het systeem en herstel fouten in functie van INx en van de ingang				
Waarde Parameter INx	**Configuratie ingang**	**Status ingang**	**Werking**	**Weergave op display**
5	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	Inverter geactiveerd	Geen
		Aanwezig	Inverter gedeactiveerd	F3
6	Actief met laag signaal op de ingang (NC)	Afwezig	Inverter gedeactiveerd	F3
		Aanwezig	Inverter geactiveerd	Geen
7	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	Inverter geactiveerd	Geen
		Aanwezig	Inverter gedeactiveerd + reset van de blokkeringen	F3

8	Actief met laag signaal op de ingang (NC)	Afwezig	Inverter gedeactiveerd + reset van de blokkeringen	F3
		Aanwezig	Inverter geactiveerd	
9	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	Inverter geactiveerd	Geen
		Aanwezig	Reset blokkeringen	Geen

14*	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	Inverter geactiveerd	Geen
		Aanwezig	Inverter gedeactiveerd geen foutsignalering	F3
15*	Actief met laag signaal op de ingang (NC)	Afwezig	Inverter gedeactiveerd geen foutsignalering	F3
		Aanwezig	Inverter geactiveerd	Geen
* Functionaliteit beschikbaar voor firmware V 26.1.0 en latere versies				

Tabel 27: Activering systeem en reset fouten

6.6.13.5 Instelling van de detectie van lage druk (KIWA)

De drukschakelaar voor de minimumdruk, die de lage druk detecteert, kan met een willekeurige ingang worden verbonden (voor de elektrische aansluitingen, zie paragraaf 2.2.4.2) U verkrijgt de functie detectie van de lage druk door de parameter INx horend bij de ingang, waar het activeringssignaal op aan is gesloten, in te stellen op één van de waarden van de Tabel 26.

De activering van de functie voor detectie van lage druk genereert de blokkering van het systeem na de tijd T1 (zie T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione par. 6.6.2). De functie is bestemd om de ingang te verbinden met het signaal dat afkomstig is van een drukschakelaar die een te lage druk op de pompaanzuiging signaleert.
Wanneer deze functie actief is, wordt het symbool F4 weergegeven op de STATUS-regel van de hoofdpagina.

Wanneer men in de foutconditie F4 is, moet de ingang tenminste 2 seconden gedeactiveerd zijn geweest voordat het systeem uit de blokkering komt. Het gedrag van de functie is beschreven in Tabel 26.
Wanneer er meerdere functies voor detectie van lage druk tegelijkertijd op verschillende ingangen geconfigureerd zijn, zal het systeem F4 signaleren wanneer er tenminste één functie geactiveerd wordt en het alarm opheffen wanneer er geen enkele functie geactiveerd is.

Gedrag van de functie activering van het systeem en herstel fouten in functie van INx en van de ingang				
Waarde Parameter INx	**Configuratie ingang**	**Status ingang**	**Werking**	**Weergave op display**
10	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	Normaal	Geen
		Aanwezig	Blokkering van het systeem wegens lage druk op de aanzuiging. Automatisch + handmatig herstel	F4
11	Actief met laag signaal op de ingang (NC)	Afwezig	Blokkering van het systeem wegens lage druk op de aanzuiging. Automatisch + handmatig herstel	F4
		Aanwezig	Normaal	Geen
12	Actief met hoog signaal op de ingang (NO)	Afwezig	Normaal	Geen
		Aanwezig	Blokkering van het systeem wegens lage druk op de aanzuiging. Handmatig herstel	F4
13	Actief met laag signaal op de ingang (NC)	Afwezig	Blokkering van het systeem wegens lage druk op de aanzuiging.	F4

			Handmatig herstel	
		Aanwezig	Normaal	Geen

Tabel 28: Detectie van het lagedruksignaal (KIWA)

6.6.14 Set-up van de uitgangen OUT1, OUT2

In deze paragraaf worden de functies en de mogelijke configuraties van de uitgangen OUT1 en OUT2 door middel van de parameters O1 en O2 beschreven.
Zie voor de elektrische aansluitingen par. 2.2.4.
De fabrieksconfiguraties zijn te zien in Tabel 27.

Fabrieksconfiguraties van de uitgangen	
Uitgang	**Waarde**
OUT 1	2 (fault NO gaat dicht)
OUT 2	2 (Pomp in bedrijf NO gaat dicht)

Tabel 29: fabrieksconfiguraties van de uitgangen

6.6.14.1 O1: instelling functie uitgang 1

De uitgang 1 meldt een actief alarm (dit betekent dat er een blokkering van het systeem heeft plaatsgevonden). De uitgang laat gebruik van een spanningloos contact (zowel normaal gesloten als normaal open) toe.
Aan de parameter O1 zijn de waarden en de functies gekoppeld die vermeld zijn in Tabel 28.

6.6.14.2 O2: instelling functie uitgang 2

De uitgang 2 meldt de bedrijfsstatus van de elektropomp (pomp aan/uit). De uitgang laat gebruik van een spanningloos contact (zowel normaal gesloten als normaal open) toe.
Aan de parameter O2 zijn de waarden en de functies gekoppeld die vermeld zijn in Tabel 28.

Configuratie van de aan de uitgangen gekoppelde functies				
Configuratie van de uitgang	OUT1		OUT2	
	Conditie voor activering	Status van het uitgangscontact	Conditie voor activering	Status van het uitgangscontact
0	Geen enkele functie toegekend	Contact NO altijd open, NC altijd gesloten	Geen enkele functie toegekend	Contact NO altijd open, NC altijd gesloten
1	Geen enkele functie toegekend	Contact NO altijd gesloten, NC altijd open	Geen enkele functie toegekend	Contact NO altijd gesloten, NC altijd open
2	Aanwezigheid van blokkerende fouten	In geval van blokkerende fouten gaat het contact NO dicht en gaat het contact NC open	Activering van de uitgang in geval van blokkerende fouten	Wanneer de elektropomp in bedrijf is, gaat het contact NO dicht en gaat het contact NC open
3	Aanwezigheid van blokkerende fouten	In geval van blokkerende fouten gaat het contact NO open en gaat het contact NC dicht	Activering van de uitgang in geval van blokkerende fouten	Wanneer de elektropomp in bedrijf is, gaat het contact NO open en gaat het contact NC dicht

Tabel 30: configuratie van de uitgangen

6.6.15 RF: Reset van de fout- en waarschuwingenhistorie

Door de toetsen + en – tenminste 2 seconden tegelijk ingedrukt te houden, wist u het chronologische overzicht van de fouten en waarschuwingen. Onder het symbool RF staat een overzicht van het aantal fouten dat in de historie aanwezig is (max. 64).
De historie kan bekeken worden via het menu MONITOR (Bewaking) op pagina FF.

6.6.16 PW: instelling wachtwoord

De inverter heeft een beveiligingssysteem met wachtwoord. Als u een wachtwoord instelt, zullen de parameters van de inverter toegankelijk en zichtbaar zijn, maar zal het niet mogelijk zijn om ze te veranderen.

Wanneer het wachtwoord (password - PW) "0" is, worden alle parameters gedeblokkeerd en kunnen gewijzigd worden.

Wanneer een wachtwoord wordt gebruikt (waarde van PW anders dan 0) worden alle wijzigingen geblokkeerd en verschijnt op de pagina PW het opschrift "XXXX".
Als een wachtwoord is ingesteld, kan door alle pagina's genavigeerd worden, maar bij iedere poging om een parameter te wijzigen, verschijnt een pop-up venster waarin om invoer van het wachtwoord wordt gevraagd. U kunt het pop-up venster afsluiten of het wachtwoord invoeren en het menu binnengaan.
Wanneer het juiste wachtwoord wordt ingevoerd, worden de parameters gedeblokkeerd en heeft u 10' de tijd om ze te wijzigen.
Als u de timer van het wachtwoord wilt annuleren, is het voldoende om naar de pagina PW te gaan en + en – tegelijk 2" lang ingedrukt te houden.
Wanneer het juiste wachtwoord wordt ingevoerd, verschijnt een hangslot dat opengaat, bij invoer van een verkeerd wachtwoord verschijnt een knipperend hangslot.
Als u vaker dan 10 keer een verkeerd wachtwoord invoert, verschijnt hetzelfde hangslot als bij invoer van een verkeerd wachtwoord met omgekeerde kleuren en wordt geen enkel wachtwoord meer geaccepteerd voordat u het apparaat uit- en weer ingeschakeld heeft.
Na een herstel van de fabriekswaarden, wordt het wachtwoord teruggezet op "0".
Iedere verandering van het wachtwoord wordt effectief bij het indrukken van Mode of Set en bij iedere volgende wijziging van een parameter wordt een nieuwe invoer van het nieuwe wachtwoord gevraagd (bijv. de installateur voert alle instellingen uit met de standaardwaarde PW = 0 en het laatste wat hij doet voordat hij weggaat is het PW instellen, zodat hij er zeker van is dat de machine al beveiligd is, zonder dat er andere handelingen nodig zijn).

Als u het wachtwoord kwijtraakt, heeft u 2 mogelijkheden om de parameters van de inverter te veranderen:

- De waarden van alle parameters opschrijven, de inverter terugzetten op de fabriekswaarden, zie paragraaf 7.3. Bij de reset worden alle parameters van de inverter, met inbegrip van het wachtwoord, gewist.
- Het nummer noteren dat op de pagina van het wachtwoord staat, een mail met dit nummer aan uw servicecentrum sturen, binnen enkele dagen zal men u het wachtwoord toesturen om de inverter te kunnen deblokkeren.

6.6.16.1 **Wachtwoord multi inverter systemen**

De parameter PW maakt deel uit van de gevoelige parameters, om de inverter te laten werken is het dus nodig dat het PW voor alle inverters gelijk is. Als er al een keten met uitgelijnd PW is en hieraan een inverter wordt toegevoegd met PW=0, krijgt u een verzoek om uitlijning van de parameters. In deze situatie kan de inverter met PW=0 de configuratie inclusief wachtwoord ontvangen, maar kan hij zijn eigen configuratie niet overdragen aan andere inverters.

In het geval van gevoelige, niet-uitgelijnde parameters, wordt, om de gebruiker te helpen te begrijpen of een configuratie kan worden overgedragen, in de pagina voor uitlijning van de parameters, de parameter key met bijbehorende waarde weergegeven.
Key is een wachtwoordcodering. Op basis van de overeenstemming van de keys kunt u zien of de inverters van een keten kunnen worden uitgelijnd.
<u>Key gelijk aan - -</u>

- de inverter kan de configuratie ontvangen van alle inverters
- kan de eigen configuratie overdragen aan inverters met key gelijk aan - -
- kan de eigen configuratie niet overdragen aan inverters met key anders dan - -

<u>Key groter dan of gelijk aan 0</u>

- de inverter kan de configuratie alleen ontvangen van inverters die dezelfde Key hebben
- kan de eigen configuratie overdragen aan inverters met dezelfde key of met key = - -
- kan de eigen configuratie niet overdragen aan inverters met andere key.

Wanneer u het PW invoert om de inverters van een groep te deblokkeren, worden alle inverters gedeblokkeerd.
Wanneer u het PW op een inverter van een groep verandert, zullen alle inverters de wijziging ontvangen.
Wanneer u de beveiliging met PW activeert op de inverter van een groep (+ en – in de pagina PW wanneer het PW≠0), zal de beveiliging op alle inverters geactiveerd worden (om willekeurige welke wijziging door te voeren, is het PW vereist).

7 BEVEILIGINGSSYSTEMEN

De inverter is uitgerust met systemen die in geval van storingen de pomp, de motor, de voedingslijn en de inverter zelf beschermen. Bij activering van één of meerdere beschermingen, wordt de bescherming met de hoogste prioriteit onmiddellijk op het display gesignaleerd. Afhankelijk van het soort fout is het mogelijk dat de elektropomp uitschakelt, maar op het moment dat de normale condities hersteld worden, kan de foutstatus automatisch meteen of, na een automatische reset, na een bepaalde tijd worden.
In geval van blokkering door ontbreken van water (BL), blokkering wegens te hoge stroom in de motor van de elektropomp (OC), blokkering wegens te hoge stroom in de uitgangstrappen (OF), blokkering wegens directe kortsluiting tussen de fasen van de uitgangsklem (SC), kan men proberen de foutconditie te verlaten door tegelijkertijd op de toetsen + en - te drukken. Als de foutconditie hierdoor niet wordt opgeheven, dient de oorzaak van de storing te worden geëlimineerd.

Alarm in de fouthistorie	
Indicatie display	**Beschrijving**
PD	Niet-reguliere uitschakeling
FA	Problemen in het koelsysteem

Tabel 31: Alarmen

Condities voor blokkering	
Indicatie display	**Beschrijving**
BL	Blokkering wegens ontbreken water
BPx	Blokkering wegens leesfout op de i-ste druksensor
LP	Blokkering wegens lage voedingsspanning
HP	Blokkering wegens hoge interne voedingsspanning
OT	Blokkering wegens oververhitting van de eindvermogenstrappen
OB	Blokkering wegens oververhitting van de printplaat
OC	Blokkering wegens te hoge stroom in de motor van de elektropomp
OF	Blokkering wegens te hoge stroom in de uitgangstrappen
SC	Blokkering wegens directe kortsluiting tussen de fasen van de uitgangsklem
EC	Blokkering wegens niet ingestelde nominale stroom (RC)
Ei	Blokkering wegens i-ste interne fout
Vi	Blokkering wegens i-ste interne spanning buiten tolerantie

Tabel 32: indicatie van de blokkeringen

7.1 Beschrijving van de blokkeringen

7.1.1 "BL" Blokkering wegens ontbreken water

Bij condities van een debiet dat lager is dan de minimumwaarde met een druk die lager is dan de ingestelde regeldruk, wordt gesignaleerd dat er geen water is en schakelt het systeem de pomp uit. De tijd voor voortzetting in afwezigheid van druk en stroming wordt ingesteld via parameter TB in het menu TECHNISCHE SERVICE.
Indien er per abuis een druk setpoint wordt ingesteld dat hoger is dan de druk die de elektropomp bij sluiting kan opbrengen, signaleert het systeem "blokkering wegens ontbreken water" (BL) ook als het in dit geval niet om het ontbreken van water gaat. In dit geval moet de regeldruk verlaagd worden tot een redelijke waarde, die normaal gesproken niet hoger is dan 2/3 van de opvoerhoogte van de geïnstalleerde elektropomp.
De parameters Factor bedrijf zonder vloeistof 6.5.14 en Minimumdruk voor uitschakeling wegens ontbreken van water 6.5.15 maken het mogelijk de interventiedrempels in te stellen voor de beveiliging tegen droogdraaien.

Als de parameters: SP, RC, SO en MP niet correct zijn ingesteld, kan de beveiliging in geval van ontbreken van water niet correct functioneren.

7.1.2 "BPx" Blokkering wegens defect op de druksensor

In het geval dat de inverter een probleem op de druksensor detecteert, blijft de pomp geblokkeerd en wordt de fout "BPx" gesignaleerd. Deze status begint zo gauw het probleem wordt vastgesteld en eindigt automatisch op het moment dat de juiste condities worden hersteld.

BBP1 duidt op een fout op de sensor die verbonden is met press1, BP2 duidt op een fout op de sensor die verbonden is met press2, BP3 duidt op een fout op de sensor die verbonden is met het klemmenbord J5

7.1.3 "LP" Blokkering wegens lage voedingsspanning

Wordt actief zodra de lijnspanning op de voedingsklem onder de minimaal toegestane spanning van 295VAC zakt. Herstel vindt alleen automatisch plaats, op het moment dat de spanning op de klem hoger wordt dan 348VAC aan de specificatie voldoet.

7.1.4 "HP" Blokkering wegens hoge interne voedingsspanning

Wordt actief zodra de interne voedingsspanning een waarde aanneemt die buiten de specificaties valt. Herstel vindt alleen automatisch plaats op het moment dat de spanning weer binnen de toegestane waarden ligt. Dit kan te wijten zijn aan schommelingen in de voedingsspanning of een te bruuske stop van de pomp.

7.1.5 "SC" Blokkering wegens directe kortsluiting tussen de fasen van de uitgangsklem

De inverter heeft een beveiliging tegen directe kortsluiting die kan optreden tussen de fasen U, V, W van de uitgangsklem “PUMP”. Wanneer deze blokkeringsstatus wordt gesignaleerd, kan men proberen de werking te herstellen door tegelijkertijd op de toetsen + en – te drukken. **Dit heeft hoe dan ook geen effect voordat er 10 seconden zijn verstreken vanaf het moment waarop de kortsluiting zich voordeed.**

7.2 Handmatige reset van de foutcondities

Als er een foutstatus actief is, kan de gebruiker de fout wissen door een nieuwe poging te forceren door de toetsen + en - in te drukken en weer los te laten.

7.3 Automatisch herstel van foutcondities

Voor bepaalde storingen en blokkeringen probeert het systeem de werking van de elektropomp automatisch te herstellen.
Het automatische herstelsysteem heeft met name betrekking op:

- "BL" Blokkering wegens ontbreken water
- "LP" Blokkering wegens lage lijnspanning
- "HP" Blokkering wegens hoge interne spanning
- "OT" Blokkering wegens oververhitting van de eindvermogenstrappen
- "OB" Blokkering wegens oververhitting van de printplaat
- "OC" Blokkering wegens te hoge stroom in de motor van de elektropomp
- "OF" Blokkering wegens te hoge stroom in de uitgangstrappen
- "BP" Blokkering wegens storing op de druksensor

Indien bijvoorbeeld de elektropomp blokkeert wegens het ontbreken van water, begint de inverter automatisch een testprocedure om te controleren of de machine inderdaad definitief en permanent zonder vloeistof staat. Als er gedurende een reeks van handelingen een poging tot herstel een goed resultaat oplevert (bijvoorbeeld er is weer water), wordt de procedure onderbroken en wordt teruggekeerd naar de normale werking.
In Tabel 31 zie u de reeksen van handelingen die de inverter uitvoert voor de verschillende soorten blokkeringen.

Automatisch herstel van foutcondities		
Indicatie display	**Beschrijving**	**Automatische herstelprocedure**
BL	Blokkering wegens ontbreken water	- Iedere 10 minuten een poging, totaal 6 pogingen - Ieder uur één poging, totaal 24 pogingen - Iedere 24 uur één poging, totaal 30 pogingen
LP	Blokkering wegens lage lijnspanning.	- Herstel vindt plaats bij terugkeer naar een gespecificeerde spanning.
HP	Blokkering wegens hoge interne voedingsspanning	- Herstel vindt plaats bij terugkeer naar een gespecificeerde spanning
OT	Blokkering wegens oververhitting van de eindvermogenstrappen (TE > 100°C)	- Herstel vindt plaats wanneer de temperatuur van de eindvermogenstrappen weer onder de 85°C zakt
OB	Blokkering wegens oververhitting van de printplaat (BT> 120°C)	- Wordt hersteld wanneer de temperatuur van de printplaat weer onder de 100°C zakt
OC	Blokkering wegens te hoge stroom in de motor van de elektropomp	- Iedere 10 minuten een poging, totaal 6 pogingen - Ieder uur één poging, totaal 24 pogingen - Iedere 24 uur één poging, totaal 30 pogingen
OF	Blokkering wegens te hoge stroom in de uitgangstrappen	- Iedere 10 minuten een poging, totaal 6 pogingen - Ieder uur één poging, totaal 24 pogingen - Iedere 24 uur één poging, totaal 30 pogingen

Tabel 33: Automatisch herstel van de blokkeringen

8 RESET EN FABRIEKSINSTELLINGEN

8.1 Algemene reset van het systeem

Om de PMW te resetten, de 4 toetsen tegelijkertijd 2 sec. lang ingedrukt houden. Hierbij worden de door de gebruiker opgeslagen instellingen niet gewist.

8.2 Fabrieksinstellingen

De inverter verlaat de fabriek met een serie vooringestelde parameters die volgens de eisen van de gebruiker veranderd kunnen worden. Iedere verandering van de instelling wordt automatisch in het geheugen opgeslagen en wanneer u dit wilt is het altijd mogelijk de fabriekscondities weer te herstellen (zie Ripristino delle impostazioni di fabbrica par 8.3).

8.3 Herstel van de fabrieksinstellingen

Om de fabriekswaarden te herstellen, de inverter uitschakelen, wachten tot de eventuele volledige uitschakeling van ventilators en display, de toetsen “SET” en “+” en voeding geven; de twee toetsen pas loslaten wanneer het opschrift "EE" verschijnt.
In dit geval worden de fabrieksinstellingen hersteld (schrijven en opnieuw inlezen op EEPROM van de fabrieksinstellingen die permanent zijn opgeslagen in het FLASH geheugen).
Na de instelling van alle parameters keert de inverter terug naar de normale werking.

Na het herstel van de fabriekswaarden, zal het nodig zijn alle karakteristieke parameters van de installatie opnieuw in te stellen (stroom, versterkingen, minimumfrequentie, setpoint druk etc.) zoals bij de eerste installatie.

Fabrieksinstellingen					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	installatie opmerkingeninstallatie opmerkingen
Identificatiecode	**Beschrijving**	**Waarde**			
LA	Taal	ITA	ITA	ITA	
SP	Setpoint druk [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Testfrequentie in handbediende modus	40,0	40,0	40,0	
RC	Nominale stroom van de elektropomp [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Draairichting	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Nominale frequentie [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Installatietype	1 (Rigido)	1 (Rigido)	1 (Rigido)	
RP	Drukvermindering voor herstart [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adres	0 (Star)	0 (Star)	0 (Star)	
PR	Druksensor	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Matenstelsel	0 Internationaal	0 Internationaal	0 Internationaal	
FI	Debietsensor	0 (Absent)	0 (Absent)	0 (Absent)	
FD	Diameter leiding [inch]	2	2	2	
FK	K-factor [puls/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Frequentie nuldebiet [Hz]	0	0	0	
FT	Minimumdebiet voor uitschakeling [l/min]*	50	50	50	
SO	Factor bedrijf zonder vloeistof	22	22	22	
MP	Minimumdrempel druk [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Tijd van blokkering wegens ontbreken water [s]	10	10	10	
T1	Uitschakelvertraging [s]	2	2	2	
T2	Uitschakelvertraging [s]	10	10	10	
GP	Coëfficiënt van proportionele stijging	0,5	0,5	0,5	
GI	Coëfficiënt van integrale stijging	1,2	1,2	1,2	
FS	Maximale rotatiefrequentie [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Minimale rotatiefrequentie [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Actieve inverters	N	N	N	
NC	Gelijktijdig werkende inverters	NA	NA	NA	
IC	Configuratie van de reserve	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Uitwisselingstijd [h]	2	2	2	
CF	Draaggolffrequentie [kHz]	20	10	5	
AC	Versnelling	5	4	2	
AE	Antiblokkeerfunctie	1 (Geactiveerd)	1 (Geactiveerd)	1 (Geactiveerd)	
I1	Functie I1	1 (Vlotter)	1 (Vlotter)	1 (Vlotter)	
I2	Functie I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Functie I3	5 (Disable)	5 (Disable)	5 (Disable)	
I4	Functie I4	10 (lage druk)	10 (lage druk)	10 (lage druk)	
O1	Functie uitgang 1	2	2	2	
O2	Functie uitgang 2	2	2	2	
PW	instelling wachtwoord	0	0	0	
* als FI=0 (sensor afwezig), is de waarde die wordt aangegeven door FT dimensieloos					

Tabel 34: fabrieksinstellingen

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

BESKRIVNING AV SYMBOLER **426**
SÄKERHETSFÖRESKRIFTER **426**
ANSVAR **426**
1 ALLMÄN INFORMATION **426**
1.1 Användningsområden **427**
1.2 Tekniska data **428**
1.2.1 Omgivningstemperatur 430
2 INSTALLATION **430**
2.1 Fastsättning av apparaten **430**
2.1.1 Fastsättning med dragstag 430
2.1.2 Fastsättning med skruvar 431
2.2 Anslutningar **431**
2.2.1 Elanslutning 431
2.2.1.1 Anslutning till elnätet MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 433
2.2.1.2 Anslutning till elnätet MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 434
2.2.1.3 Elanslutning av elpump 434
2.2.1.4 Elanslutning av elpump MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 434
2.2.2 Hydraulanslutning 435
2.2.3 Anslutning av sensorer 436
2.2.3.1 Anslutning av trycksensor 437
2.2.3.2 Anslutning av flödessensor 439
2.2.4 Elanslutning av förbrukarnas ingångar och utgångar 440
2.2.4.1 Utgångskontakter OUT1 och OUT 2: 440
2.2.4.2 Ingångskontakter (fotokopplade) 440
3 TANGENTBORD OCH DISPLAY **444**
3.1 Meny **444**
3.2 Menyåtkomst **445**
3.2.1 Direkt åtkomst med knappkombinationer 445
3.2.2 Åtkomst med namn via rullgardinsmenyn 446
3.3 Menysidornas struktur **447**
3.4 Blockerad inmatning av parametrar med lösenord **449**
4 SYSTEM MED FLERA INVERTRAR **450**
4.1 Presentation av system med flera invertrar **450**
4.2 Installation av ett system med flera invertrar **450**
4.2.1 Kommunikationskabel (Link) 450
4.2.2 Sensorer 451
4.2.2.1 Flödessensorer 451
4.2.2.2 Enheter med endast en trycksensor 451
4.2.2.3 Trycksensorer 451
4.2.3 Anslutning och inställning av fotokopplade ingångar 452
4.3 Parametrar som är förknippade med funktion med flera invertrar **452**
4.3.1 Parametrar med betydelse för ett system med flera invertrar 452
4.3.1.1 Parametrar med lokal betydelse 452
4.3.1.2 Känsliga parametrar 452
4.3.1.3 Parametrar med valfri synkronisering 453
4.4 Första starten av ett system med flera invertrar **454**
4.5 eglering av ett system med flera invertrar **454**
4.5.1 Tilldelning av startordning 454
4.5.1.1 Max. drifttid 454
4.5.1.2 Max. avställningstid uppnådd 454
4.5.2 Reserver och antal invertrar som deltar i pumpningen 455
5 START OCH IDRIFTTAGANDE **455**
5.1 Första starten **455**
5.1.1 Inställning av märkström 455
5.1.2 Inställning av märkfrekvens 455
5.1.3 Inställning av rotationsriktning 456
5.1.4 Inställning av tryckbörvärde 456
5.1.5 System med flödessensor 456
5.1.6 System utan flödessensor 456
5.1.7 Inställning av andra parametrar 457

5.2 Lösning av typiska problem vid den första installationen ... 458
6 DE ENSKILDA PARAMETRARNAS BETYDELSE ... 459
6.1 Användarmeny ... 459
6.1.1 FR: Visning av rotationsfrekvens ... 459
6.1.2 VP: Visning av tryck ... 459
6.1.3 C1: Visning av fasström ... 459
6.1.4 PO: Visning av effekttillförsel ... 459
6.1.5 SM: Systemmonitor ... 459
6.1.6 VE: Visning av version ... 460
6.2 Monitormeny ... 460
6.2.1 VF: Visning av flöde ... 460
6.2.2 TE: Visning av slutstegens temperatur ... 460
6.2.3 BT: Visning av kretskortets temperatur ... 460
6.2.4 FF: Visning av larmlista ... 460
6.2.5 CT: Displayens kontrast ... 460
6.2.6 LA: Språk ... 460
6.2.7 HO: Drifttimmar ... 461
6.3 Börvärdesmeny ... 461
6.3.1 SP: Inställning av tryckbörvärde ... 461
6.3.2 Inställning av hjälptryck ... 461
6.3.2.1 P1: Inställning av hjälptryck 1 ... 461
6.3.2.2 P2: Inställning av hjälptryck 2 ... 461
6.3.2.3 P3: Inställning av hjälptryck 3 ... 461
6.3.2.4 P4: Inställning av hjälptryck 4 ... 462
6.4 Manuell meny ... 462
6.4.1 FP: Inställning av testfrekvens ... 462
6.4.2 VP: Visning av tryck ... 462
6.4.3 C1: Visning av fasström ... 462
6.4.4 PO: Visning av effekttillförsel ... 463
6.4.5 RT: Inställning av rotationsriktning ... 463
6.4.6 VF: Visning av flöde ... 463
6.5 Installatörsmeny ... 463
6.5.1 RC: Inställning av elpumpens märkström ... 463
6.5.2 RT: Inställning av rotationsriktning ... 463
6.5.3 FN: Inställning av märkfrekvens ... 464
6.5.4 OD: Typ av system ... 464
6.5.5 RP: Inställning av trycksänkning för omstart ... 464
6.5.6 AD: Konfiguration av adress ... 464
6.5.7 PR: Trycksensor ... 465
6.5.8 MS: Mätsystem ... 465
6.5.9 FI: Inställning av flödessensor ... 465
6.5.9.1 Funktion utan flödessensor ... 466
6.5.9.2 Funktion med en fördefinierad specifik flödessensor ... 467
6.5.9.3 Funktion med en allmän flödessensor ... 467
6.5.10 FD: Inställning av rördiameter ... 467
6.5.11 FK: Inställning av omvandlingsfaktor impulser/liter ... 468
6.5.12 FZ: Inställning av frekvens för nollflöde ... 468
6.5.13 FT: Inställning av gräns för avstängning ... 468
6.5.14 SO: Faktor för torrkörning ... 469
6.5.15 MP: Min. tryck för avstängning p.g.a. vattenbrist ... 469
6.6 Servicemeny ... 469
6.6.1 TB: Väntetid för blockering p.g.a. vattenbrist ... 469
6.6.2 T1: Tid för avstängning efter lågtryckssignal ... 470
6.6.3 T2: Fördröjning av avstängning ... 470
6.6.4 GP: Koefficient för proportionell förstärkning ... 470
6.6.5 GI: Koefficient för integral förstärkning ... 470
6.6.6 FS: Max. rotationsfrekvens ... 470
6.6.7 FL: Min. rotationsfrekvens ... 470
6.6.8 Inställning av antal invertrar och reserver ... 471
6.6.8.1 NA: Aktiva invertrar ... 471
6.6.8.2 NC: Samtidiga invertrar ... 471
6.6.8.3 IC: Konfiguration av reserv ... 471

6.6.9 ET: Tid för alternering 472
6.6.10 CF: Bärfrekvens....472
6.6.11 AC: Acceleration....472
6.6.12 AE: Aktivering av blockeringsfri funktion 472
6.6.13 Inställning av de digitala hjälpingångarna IN1, IN2, IN3 och IN4....472
6.6.13.1 Deaktivering av funktioner förknippade med ingången 473
6.6.13.2 Inställning av funktion med extern flottör....473
6.6.13.3 Inställning av funktion för ingång för hjälptryck....474
6.6.13.4 Inställning av aktivering av systemet och återställning efter fel 474
6.6.13.5 Inställning av avkänning av lågt tryck (KIWA)....475
6.6.14 Inställning av utgångar OUT1 och OUT2....476
6.6.14.1 O1: Inställning av funktion för ingång 1....476
6.6.14.2 O2: Inställning av funktion för ingång 2....476
6.6.15 RF: Nollställning av larmlista med fel och varningar....476
6.6.16 PW: Inmatning av lösenord....476
6.6.16.1 Lösenord för system med flera invertrar 477
7 SKYDDSSYSTEM....478
7.1 Beskrivning av blockeringar....478
7.1.1 "BL" Blockering p.g.a. vattenbrist 478
7.1.2 "BPx" Blockering p.g.a. defekt trycksensor....478
7.1.3 "LP" Blockering p.g.a. lågspänning 479
7.1.4 "HP" Blockering p.g.a. intern högspänning 479
7.1.5 "SC" Blockering p.g.a. direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman....479
7.2 Manuell återställning efter feltillstånd....479
7.3 Automatisk återställning efter feltillstånd 479
8 NOLLSTÄLLNING OCH STANDARDVÄRDEN 480
8.1 Allmän nollställning av systemet....480
8.2 Standardvärden 480
8.3 Återställning till standardvärden 480

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1: Tekniska data 429
Tabell 1a: Typ av möjliga felströmmar mot jord 431
Tabell 1b: Huvudströmbrytarens min. kontaktavstånd....432
Tabell 1c: Strömförbrukning och dimensionering av termomagnetiskt brytare för max. effekt....433
Tabell 2: Kabeltvärsnitt i enfaselnät....433
Tabell 4: Tvärsnitt för kabel med fyra ledare (tre faser + jord) 435
Tabell 5: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA....438
Tabell 6: Utgångskontakternas märkdata....440
Tabell 7: Ingångarnas märkdata 441
Tabell 8: Anslutning av ingångar....442
Tabell 9: Knappfunktioner 444
Tabell 10: Menyåtkomst 445
Tabell 11: Menystruktur....446
Tabell 12: Status- och felmeddelanden på huvudsidan....448
Tabell 13: Indikationer på statusraden 449
Tabell 14: Problemlösning....458
Tabell 15: Visning av systemmonitor SM 459
Tabell 16: Max. regleringstryck 461
Tabell 17: Inställning av trycksensor....465
Tabell 18: Mätsystem 465
Tabell 19: Inställning av flödessensor 465
Tabell 20: Rördiametrar, omvandlingsfaktor FK, min. och max. tillåtet flöde 468
Tabell 21: Standardkonfigurationer av ingångar....473
Tabell 22: Konfiguration av ingångar....473
Tabell 23: Funktion med extern flottör 474
Tabell 24: Extra börvärde....474
Tabell 25: Aktivering av systemet och återställning efter fel 475

Tabell 26: Avkänning av lågtryckssignal (KIWA)....475
Tabell 27: Standardkonfigurationer av utgångar....476
Tabell 28: Konfiguration av utgångar....476
Tabell 29: Larm....478
Tabell 30: Indikationer av blockeringar....478
Tabell 31: Automatisk återställning av blockeringar....480
Tabell 32: Standardvärden....481

FIGURFÖRTECKNING

Fig. 1: Kurva för minskning av strömmen utifrån temperaturen....430
Fig. 2: Demontering av locket för åtkomst till anslutningarna....431
Fig. 2a: Exempel på installation med enfasmatning....432
Fig. 2b: Exempel på installation med trefasmatning....432
Fig. 3: Elanslutning....433
Fig. 4: Anslutning av pump MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P....434
Fig. 5: Hydraulisk installation....436
Fig. 6: Anslutning av sensorer....437
Fig. 7: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA....438
Fig. 8: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA i ett system med flera invertrar....439
Fig. 9: Exempel på anslutning av utgångar....440
Fig. 10: Exempel på anslutning av ingångar....442
Fig. 11: Gränssnittets utseende....444
Fig. 12: Val av rullgardinsmenyer....447
Fig. 13: Schema över menyåtkomst....447
Fig. 14: Visning av en menyparameter....448
Fig. 15: Kommunikationskabel....451
Fig. 16: Inställning av tryck för omstart....464

BESKRIVNING AV SYMBOLER

Det används följande symboler i texten:

Situation med allmän fara. Försummelse av de olycksförebyggande regler som åtföljer symbolen kan orsaka person- och sakskador.

Situation med fara för elstöt. Försummelse av de olycksförebyggande regler som åtföljer symbolen kan orsaka en situation med allvarlig risk för personskada.

Anmärkningar

SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

Läs bruksanvisningen noggrant före samtliga arbetsmoment.
Förvara bruksanvisningen för framtida bruk.

El- och hydraulanslutningarna ska utföras av kvalificerad personal som uppfyller de tekniska krav som anges av säkerhetsbestämmelserna i apparatens installationsland.

Med kvalificerad personal menas de personer som är kapabla att lokalisera och undvika möjliga faror. Dessa personer har tack vare sin bakgrund, erfarenhet och utbildning och sin kännedom om gällande normer och olycksförebyggande regler auktoriserats av skyddsombudet att utföra nödvändiga arbeten. (Definition av teknisk personal enligt IEC 364).

Produkterna i denna text är apparater för professionellt bruk och tillhör isoleringsklass 1.

Det åligger installatören att försäkra sig om att elnätet är utrustat med ett fungerande jordningssystem i enlighet med gällande standarder.

Det rekommenderas att använda en separat elledning till invertern för att hindra att ev. brus sprids till andra apparater.

Försummelse av säkerhetsföreskrifterna kan skapa farliga situationer för personer eller föremål och medför att apparatens garanti bortfaller.

ANSVAR

Tillverkaren ansvarar inte för driftstörningar när apparaten har installerats felaktigt, genomgått ändringar, använts på ett felaktigt sätt eller inte i enlighet med märkdata.
Tillverkaren frånsäger sig vidare allt ansvar för felaktigheter i bruksanvisningen som beror på tryck- eller kopieringsfel.
Tillverkaren förbehåller sig vidare rätten att utföra nödvändiga eller lämpliga ändringar på apparaten utan att för den skull ändra dess typiska egenskaper.
Tillverkaren ansvar inte för skador eller merkostnader som beror på felinstallationer.

1 ALLMÄN INFORMATION

Inverter för trefaspumpar som är avsedd för trycksättning av hydraulsystem genom mätning av trycket och alternativt även mätning av flödet.

Invertern klarar att upprätthålla trycket konstant i en hydraulkrets genom att variera elpumpens varvtal. Invertern slås självständigt till och från utifrån hydraulbehovet med hjälp av sensorer.
Funktionssätten och tillvalen är många. Inverterfunktionen kan anpassas efter olika systemkrav med hjälp av olika möjliga inställningar och tillgången till konfigurerbara ingångs- och utgångskontakter. I kapitel 6 DE ENSKILDA PARAMETRARNAS BETYDELSE beskrivs samtliga parametrar som kan ställas in: Tryck, skyddssystemens ingrepp, rotationsfrekvenser o.s.v.
Fortsättningsvis i bruksanvisningen används “inverter” när det beskrivs gemensamma egenskaper.

1.1 Användningsområden

Möjliga användningsmiljöer:

- bostäder
- flerbostadshus
- campingplatser
- simbassänger
- lantbruk
- bevattning av växthus, trädgårdar, lantbruk
- nyttjande av regnvatten
- industrisystem

1.2 Tekniska data

Tabell 1 innehåller tekniska data för den produktserie som beskrivs i bruksanvisningen.

Tekniska data				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Matning av inverter	Spänning [VAC] (Tolerans +10/-20 %)	220-240	220-240	220-240
	Faser	1	1	1
	Frekvens [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Ström [A]	22,0	18,7	12,0
	Läckström mot jord [mA]	<2,5	<2,5	<2,5
Inverterutgång	Spänning [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faser	3	3	3
	Frekvens [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Max. ström [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Min. ström för pump [A rms]	1	1	1
	Max. effekttillförsel [kW]	2,8	2,0	1,5
	Mekanisk effekt P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mekaniska data	Vikt [kg] (utan emballage)	6,3		
	Max. mått [mm] (LxHxD)	173x280x180		
Installation	Driftläge	Valfritt		
	Skyddsklass IP	55		
	Max. omgivningstemperatur [°C]	40		
	Ledarens max. tvärsnitt för ingångs- och utgångsklämmor [mm²]	4		
	Min. kabeldiameter för kabelpressarna vid ingång och utgång [mm]	6		
	Max. kabeldiameter för kabelpressarna vid ingång och utgång [mm]	12		
Hydrauliska märkdata för reglering och funktion	Inställningsområde för tryck [bar]	1 - 95 % skalvärde för trycksensorn		
	Tillval	Flödessensor		
Sensorer	Typ av trycksensorer	Ratiometrisk (0-5V) / 4 - 20 mA		
	Skalvärde för trycksensorer [bar]	16 / 25 / 40		
	Typ av understödd flödessensor	Impulser 5 [Vpp]		
Funktioner och skydd	Anslutbarhet	• Seriellt gränssnitt • Anslutning av system med flera invertrar		
	Skydd	• Torrkörning • Amperometriskt skydd på utgångsfaser • Överhettning av inbyggd elektronik • Fel spänningstillförsel • Direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman • Defekt trycksensor		

Tekniska data					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Matning av inverter	Spänning [VAC] (Tolerans +10/-20 %)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Faser	3	3	3	3
	Frekvens [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Ström (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Läckström mot jord [mA]	<3	<3	<7,5	<7,5
Inverterutgång	Spänning [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faser	3	3	3	3
	Frekvens [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Max. ström [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Min. ström [A rms]	2	2	2	2
	Max. effekttillförsel [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mekanisk effekt P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mekaniska data	Vikt [kg] (utan emballage)	7,6		16	
	Max. mått [mm] (LxHxD)	267x196x352		265x390x228	
Installation	Driftläge	Valfritt			
	Skyddsklass IP	55			
	Max. omgivningstemperatur [°C]	40			
	Ledarens max. tvärsnitt för ingångs- och utgångsklämmor [mm²]	4		16	
	Min. kabeldiameter för kabelpressarna vid ingång och utgång [mm]	11		18	
	Max. kabeldiameter för kabelpressarna vid ingång och utgång [mm]	17		25	
Hydrauliska märkdata för reglering och funktion	Inställningsområde för tryck [bar]	1 - 95 % skalvärde för trycksensorn			
	Tillval	Flödessensor			
Sensorer	Typ av trycksensorer	Ratiometrisk (0-5V) / 4 - 20 mA			
	Skalvärde för trycksensorer [bar]	16 / 25 / 40			
	Typ av understödd flödessensor	Impulser 5 [Vpp]			
Funktioner och skydd	Anslutbarhet	• Seriellt gränssnitt • Anslutning av system med flera invertrar			
	Skydd	• Torrkörning • Amperometriskt skydd på utgångsfaser • Överhettning av inbyggd elektronik • Fel spänningstillförsel • Direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman • Defekt trycksensor			

Tabell 1: Tekniska data

1.2.1 Omgivningstemperatur

Vid högre omgivningstemperaturer än de som anges i Tabell 1 fungerar fortfarande invertern men strömmen från invertern måste minskas enligt Figura 1.

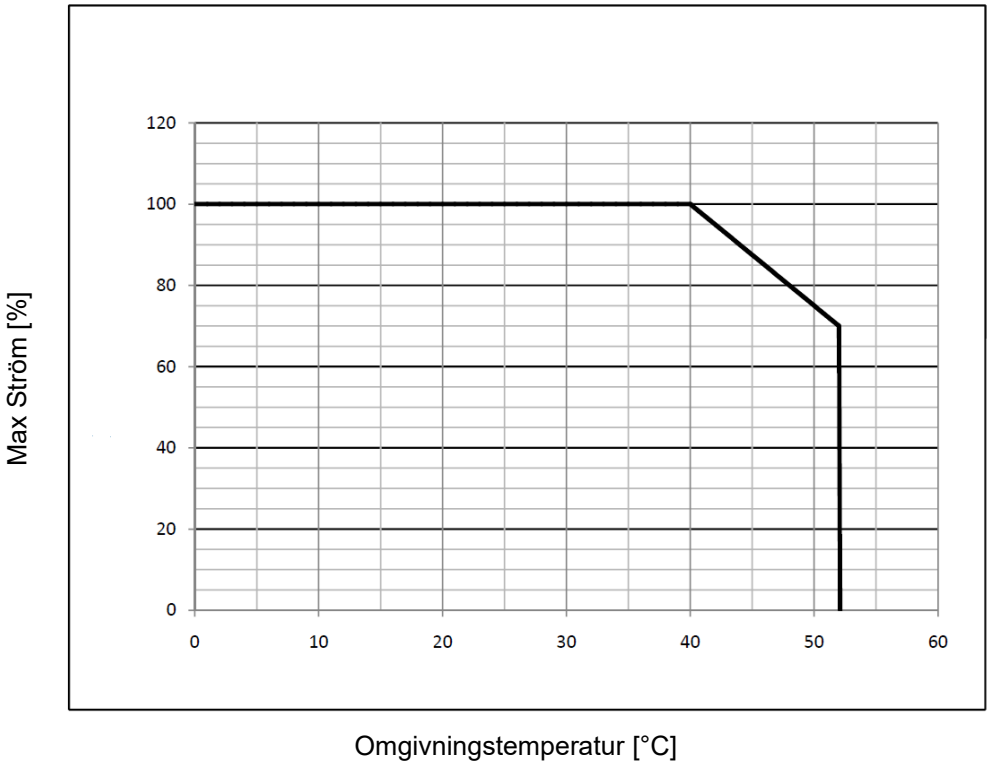


Fig. 1: Kurva för minskning av strömmen utifrån temperaturen

2 INSTALLATION

Följ noggrant rekommendationerna i detta kapitel för att utföra en korrekt elektrisk, hydraulisk och mekanisk anslutning. Efter att installationen har utförts korrekt ska eltillförseln till apparaten slås till och de inställningar utföras som beskrivs i kapitel 5 START OCH IDRIFTTAGANDE.

Invertern kyls av motorns kylluftsflöde. Det är därför viktigt att försäkra sig om att motorns kylsystem är helt och fungerar korrekt.

Säkerställ att eltillförseln till motorn och invertern är frånslagen före samtliga installationsmoment.

2.1 Fastsättning av apparaten

Invertern ska fästas stadigt vid motorn med hjälp av fästsatsen. Fästsatsen ska väljas utifrån måtten på den motor som används.
Invertern kan fästas mekaniskt vid motorn på två sätt:

1. Fastsättning med dragstag
2. Fastsättning med skruvar

2.1.1 Fastsättning med dragstag

Vid denna typ av fastsättning levereras profilerade dragstag som har en inskärning på ena sidan och en krok med en mutter på andra sidan. Dessutom levereras en tapp för centrering av invertern. Tappen ska skruvas fast med gänglim i mitthålet på kylflänsen.

Dragstagen ska fördelas jämnt runt motorns omkrets. Sidan med inskärningen på dragstaget ska föras in i hålen på inverterns kylfläns medan den andra sidan ska hakas fast i motorn. Dragstagens muttrar ska dras åt tills invertern och motorn är centrerade och ordentligt fästa vid varandra.

2.1.2 Fastsättning med skruvar

Vid denna typ av fastsättning levereras en fläktkåpa, L-formade byglar för fastsättning vid motorn och skruvar. Vid monteringen ska motorns originalfläktkåpa tas bort och de L-formade byglarna fästas på motorhusets pinnbultar (placera de L-formade byglarna så att hålet för fastsättningen vid fläktkåpan är vänt mot motorns mitt). Fäst därefter fläktkåpan vid inverterns kylfläns med medföljande skruvar och gänglim. Montera nu fläktkåpan och invertern på motorn och för in fästskruvarna mellan byglarna som har monterats på motorn och fläktkåpan.

2.2 Anslutningar

Ta bort de fyra skruvarna i hörnen på plastlocket för att komma åt elklämmorna.

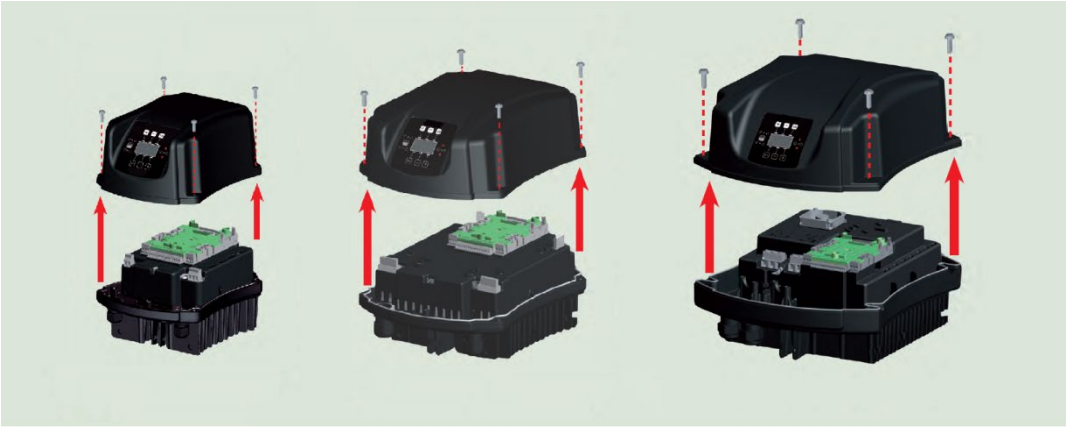


Fig. 2: Demontering av locket för åtkomst till anslutningarna

Frånkoppla invertern från eltillförseln före samtliga installations- och underhållsmoment och vänta minst 15 minuter innan du tar i de invändiga delarna.

Kontrollera att märkspänning och -frekvens för invertern överensstämmer med nätanslutningens märkdata.

2.2.1 Elanslutning

Det rekommenderas att använda en separat elledning till invertern för att hindra att ev. brus sprids till andra apparater.
Det rekommenderas att utföra installationen enligt bruksanvisningen och i överensstämmelse med gällande lagar, direktiv och standarder på användningsplatsen samt beroende på användningsområdet.
Produkten omfattar en inverter med invändiga likspänningar och strömmar med högfrekvenskomponenter (se tabell 1a).

Typ av möjliga felströmmar mot jord				
	Växelström	Pulserande unipolär ström	Likström	Med högfrekvenskomponenter
Inverter för enfasmatning	✓	✓		✓
Inverter för trefasmatning	✓	✓	✓	✓

Tabell 2a: Typ av möjliga felströmmar mot jord

Om det används en jordfelsbrytare med inverter med trefasmatning som överensstämmer med vad som anges ovan och systemets skyddskrav, rekommenderas det att använda en brytare som är skyddad mot olämpliga utlösningar.

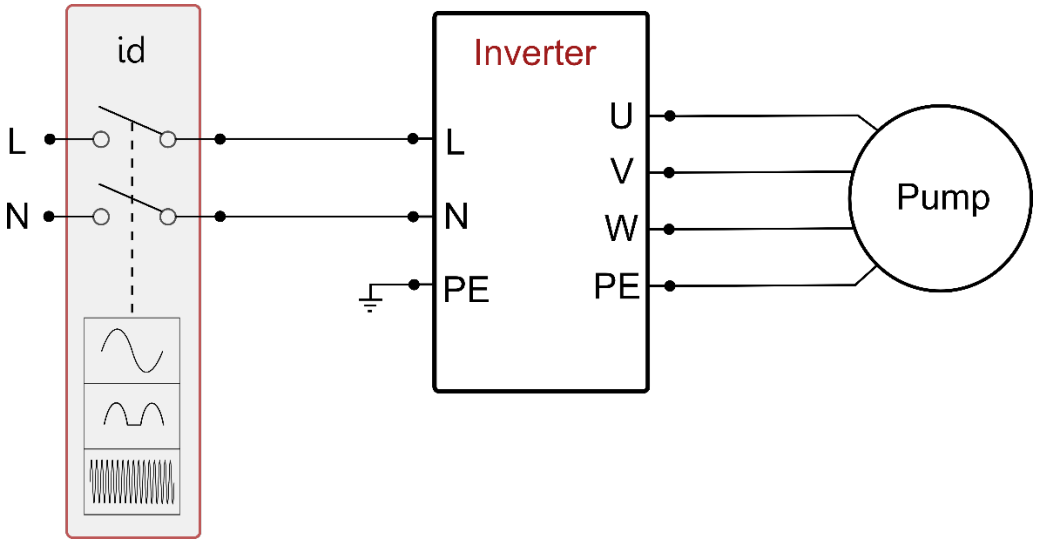


Fig. 3a: Exempel på installation med enfasmatning

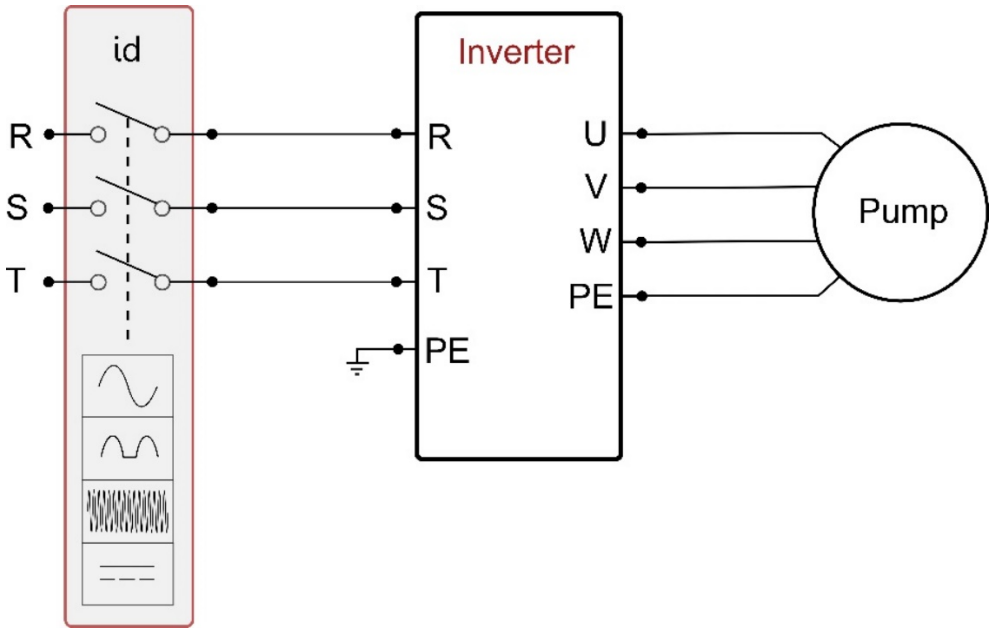


Fig. 4b: Exempel på installation med trefasmatning

Apparaten ska anslutas till en huvudströmbrytare som bryter alla poler för eltillförsel. När brytaren är placerad i öppet läge ska min. kontaktavstånd vara i enlighet med tabell 1b.

Huvudströmbrytarens min. kontaktavstånd		
Eltillförsel [V]	>127 och ≤240	>240 och ≤480
Min. avstånd [mm]	>3	>6

Tabell 3b: Huvudströmbrytarens min. kontaktavstånd

Strömförbrukning och dimensionering av termomagnetiskt brytare för max. effekt								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Matningsspänning [V]	230 V		230 V		230 V			
Motorns max. strömförbrukning [A]	10,5		8,0		6,5			
Inverterns max. strömförbrukning [A]	22,0		18,7		12,0			
Märkström för termomagnetisk brytare [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Matningsspänning [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Motorns max. strömförbrukning [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Inverterns max. strömförbrukning [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Märkström för termomagnetisk brytare [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabell 4c: Strömförbrukning och dimensionering av termomagnetiskt brytare för max. effekt

OBSERVERA: Matningsspänningen kan ändras när elpumpen startas av invertern.
Matningsspänningen kan variera p.g.a. andra apparater som är anslutna och p.g.a. kvaliteten på elnätet.

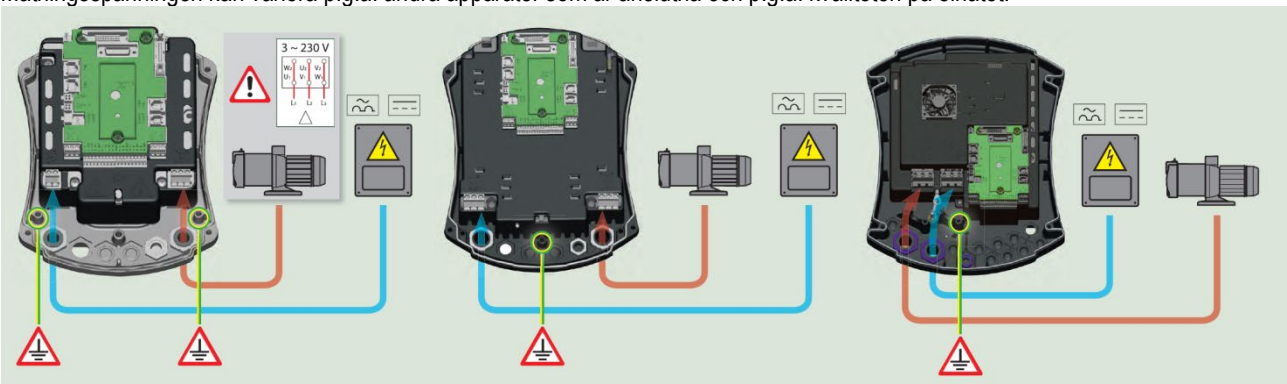


Fig. 5: Elanslutning

2.2.1.1 Anslutning till elnätet MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Anslutningen mellan enfaselnätet och invertern ska utföras med en kabel med fyra tre ledare (fas + nolla + jord). Nätanslutningens märkdata ska vara i enlighet med Tabell 1.
Ingångsklämmorna är märkta med texten LN och av en pil som pekar in mot klämmorna. Se Fig. 3.
Kabeltvärsnittet, -typen och -dragningen för matning av invertern ska väljas i enlighet med gällande standarder. Tabell 2 anger vilket kabeltvärsnitt som ska användas. Tabellen avser kablar i PVC med tre ledare (fas + nolla + jord) anger rekommenderat min. tvärsnitt i förhållande till ström och kabellängd.
Strömtillförseln till invertern är normalt (med säkerhetsmarginal) 2,5 gånger högre än trefaspumpens strömförbrukning. Exempel: Om pumpen som är ansluten till invertern har en strömförbrukning på 10 A per fas ska inverterns elkablar dimensioneras för 25A.
Se Tabell 3 för den ström som ska användas vid valet av kablar och termomagnetisk brytare om all tillgänglig effekt används.
När all tillgänglig effekt används går det att använda Tabell 1c för att identifiera vilken ström som ska användas vid valet av kablarna och den termomagnetiska brytaren. Där anges även storleken på de termomagnetiska brytarna som kan användas utifrån strömmen.

Kabeltvärsnitt i mm²															
	10 m	**20 m**	**30 m**	**40 m**	**50 m**	**60 m**	**70 m**	**80 m**	**90 m**	**100 m**	**120 m**	**140 m**	**160 m**	**180 m**	**200 m**
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Data avseende kablar i PVC med tre ledare (fas + nolla + jord)															

Tabell 5: Kabeltvärsnitt i enfaselnät

2.2.1.2 Anslutning till elnätet MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

Anslutningen mellan trefaselnätet och invertern ska utföras med en kabel med fyra ledare (3 faser + jord) Nätanslutningens märkdata ska vara i enlighet med Tabell 1.
Ingångsklämmorna är märkta med texten RST och av en pil som pekar in mot klämmorna. Se Fig. 3.
Kabeltvärsnittet, -typen och -dragningen för matning av invertern ska väljas i enlighet med gällande standarder. Tabell 4 anger vilket kabeltvärsnitt som ska användas. Tabellen avser kablar i PVC med fyra ledare (3 faser + jord) och anger rekommenderat min. tvärsnitt i förhållande till ström och kabellängd.
Strömtillförseln till invertern är normalt (med säkerhetsmarginal) 1/8 högre än pumpens strömförbrukning.
Invertern har inbyggda skydd men det rekommenderas ändå att installera en lämpligt dimensionerad termomagnetisk brytare.
Se Tabell 4 för den ström som ska användas vid valet av kablar och termomagnetisk brytare om all tillgänglig effekt används.
Tabell 1c anger även storleken på de termomagnetiska brytarna som går att använda utifrån strömmen.

2.2.1.3 Elanslutning av elpump

Anslutningen mellan invertern och elpumpen ska utföras med en kabel med fyra ledare (3 faser + jord). Elpumpens märkdata ska vara i enlighet med Tabell 1.
Utgångsklämmorna är märkta med texten UVW och av en pil som pekar ut från klämmorna. Se Fig. 3.
Kabeltvärsnittet, -typen och -dragningen för anslutning av elpumpen ska väljas i enlighet med gällande standarder. Tabell 4 anger vilket kabeltvärsnitt som ska användas. Tabellen avser kablar i PVC med fyra ledare (3 faser + jord) och anger rekommenderat min. tvärsnitt i förhållande till ström och kabellängd.
Strömmen till elpumpen anges normalt på motorns märkplåt.
Elpumpens märkspänning ska överensstämma med matningsspänningen för invertern.
Elpumpens märkfrekvens kan ställas in på displayen i enlighet med märkplåten.
Det går t.ex. även att mata invertern med 50 [Hz] och styra en elpump med 60 [Hz] märkfrekvens (under förutsättning att elpumpen är specificerad för denna frekvens).
Vid speciella användningsområden går det även att använda pumpar med frekvens upp till 200 [Hz].
Förbrukaren som ansluts till invertern får inte ha en högre strömförbrukning än angiven max. strömtillförsel i Tabell 1.
Kontrollera märkdata och typen av motoranslutning (stjärna eller triangel) så att ovanstående villkor uppfylls.

2.2.1.4 Elanslutning av elpump MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Modellerna MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P kräver att motorn är konfigurerad för en trefasspänning på 230 V. Detta uppnås normalt genom att motorn konfigureras med triangelanslutning. Se Fig. 4.

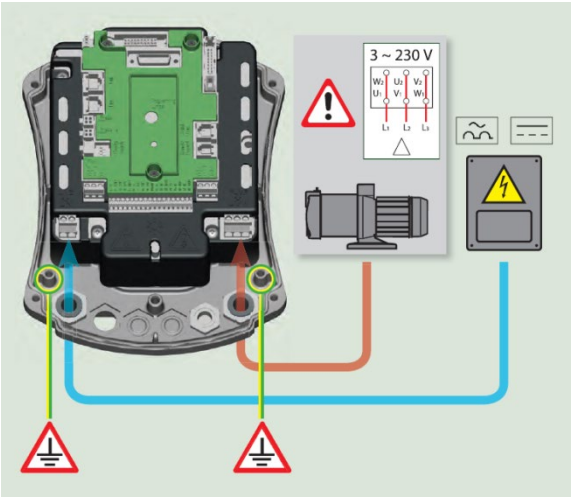


Fig. 6: Anslutning av pump MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Om jordledningen av misstag ansluts till en annan klämma än jordklämman kan apparaten skadas allvarligt.

Om elledningen av misstag ansluts till utgångsklämmor som är avsedda för belastningen kan apparaten skadas allvarligt.

Kabeltvärsnitt i mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Tabell avseende kablar i PVC med fyra ledare (3 faser + jord)															

Tabell 6: Tvärsnitt för kabel med fyra ledare (tre faser + jord)

Se gällande standarder avseende jordledarens tvärsnitt.

2.2.2 Hydraulanslutning

Invertern ansluts till hydrauldelen med tryck- och flödessensorer. Trycksensorn är standard, flödessensorn ett tillval.
Båda monteras på pumpens utlopp och ansluts med kablar till respektive ingång på inverterns kretskort.
Det rekommenderas att alltid montera en backventil på elpumpens insug och ett expansionskärl på pumpens utlopp.
I samtliga system med ev. vätskeslag (t.ex. bevattning där flödet plötsligt bryts av magnetventilerna) rekommenderas det att montera ytterligare en backventil efter pumpen och att montera sensorerna och expansionskärlet mellan pumpen och ventilen.
Hydraulanslutningen mellan elpumpen och sensorerna får inte ha några avledningar.
Röret ska vara lämpligt dimensionerat för den installerade elpumpen.
System med hög deformerbarhet kan skapa trycksvängningar. Detta problem går att åtgärda med hjälp av regleringsparametrarna GP och GI (se kap. 6.6.4 och 6.6.5).

Invertern ser till att systemet arbetar med jämnt tryck. Denna reglering är lämplig om hydraulsystemet efter apparaten är lämpligt dimensionerat. System med för liten rördiameter leder till effektförluster som apparaten inte kan kompensera. Resultatet är att trycket är jämnt på sensorerna men inte på förbrukaren.

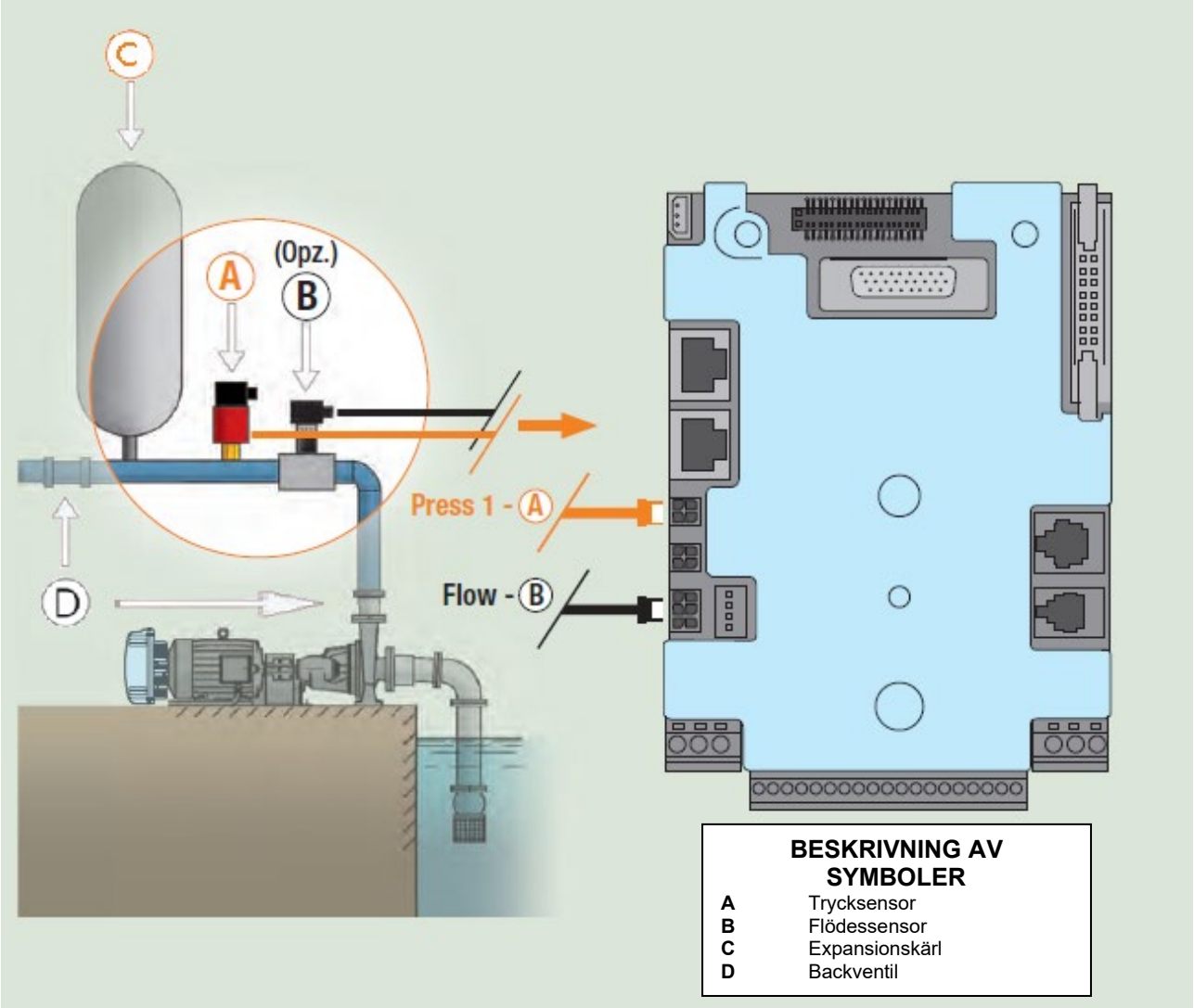


Fig. 7: Hydraulisk installation

<u>Fara vid främmande föremål i röret:</u> Smuts i vätskan kan täppa till ledningarna, blockera flödessensorn eller trycksensorn och äventyra systemets korrekta funktion. Sensorerna ska monteras på ett sådant sätt att det inte kan ansamlas stora mängder bottenfällningar eller luftbubblor på dem som äventyrar driften. Det måste monteras ett lämpligt filter om det finns ett rör genom vilket det kan passera främmande föremål.

2.2.3 <u>Anslutning av sensorer</u>

Kontaktdonen för anslutning av sensorerna sitter på mittdelen. Ta bort skruven på locket för att komma åt kontaktdonen. Se Fig. 2. Sensorerna ska anslutas till ingångarna med märkningen Press och Flow.
Se Fig. 6.

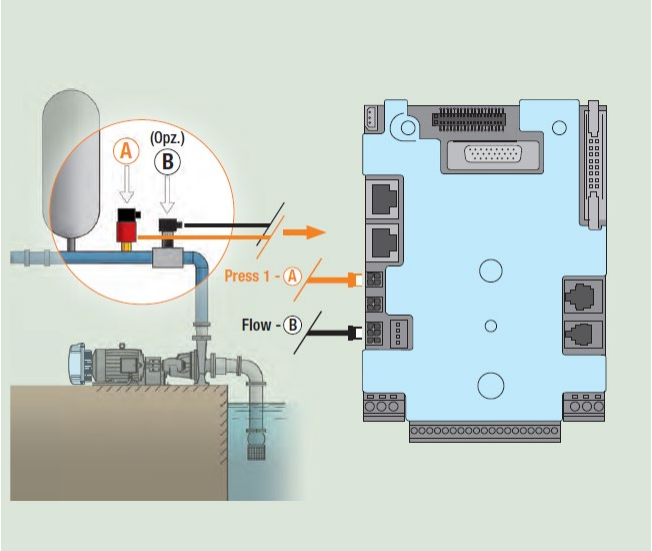


Fig. 8: Anslutning av sensorer

2.2.3.1 Anslutning av trycksensor

Invertern fungerar med två typer av trycksensorer:

1. Ratiometrisk 0 - 5 V (sensor med spänning som ska anslutas till kontaktdonet för tryck1)
2. Med ström 4 - 20 mA(sensor med ström som ska anslutas till kontaktdon J5)

Trycksensorn levereras tillsammans med korrekt kabel. Kabeln och anslutningen till kretskortet varierar beroende på typen av sensor som används. Båda typerna av sensorer kan levereras.

2.2.3.1.1 Anslutning av en ratiometrisk sensor

Den ena kabeländen ska anslutas till sensorn, den andra till trycksensorns ingång på invertern med märkningen Press 1. Se Fig. 6. Kabeln har två olika kontaktdon med specifikt installationssätt: Kontaktdonet för industriella användningsområden (DIN 43650) ansluts till sensorn och det 4-poliga kontaktdonet ansluts till invertern.

I system med flera invertrar kan den ratiometriska trycksensorn (0 - 5 V) anslutas till valfri inverter i kedjan.

Det rekommenderas att använda ratiometriska trycksensorer (0 - 5 V) för att underlätta kabeldragningen. Genom att använda ratiometriska trycksensorer erfordras ingen kabeldragning för att föra över den avlästa tryckinformationen mellan de olika invertrarna. Detta sköter kommunikationskabeln för inbördes anslutning.

I system med flera trycksensorer kan endast ratiometriska trycksensorer (0 - 5 V) användas.

2.2.3.1.2 Anslutning av en sensor med ström 4 - 20 mA

Anslutning av en inverter:

Den valda sensorn med ström 4 - 20 mA har två ledare. En brun (IN +) som ska anslutas till klämma 11 på J5 (V+) och en grön (OUT -) som ska anslutas till klämma 7 på J5 (A1C+). Det ska även utföras en bygling mellan klämmorna 9 och 10 på J5. Anslutningarna visas i Fig. 7 och sammanfattas i tabell 5.

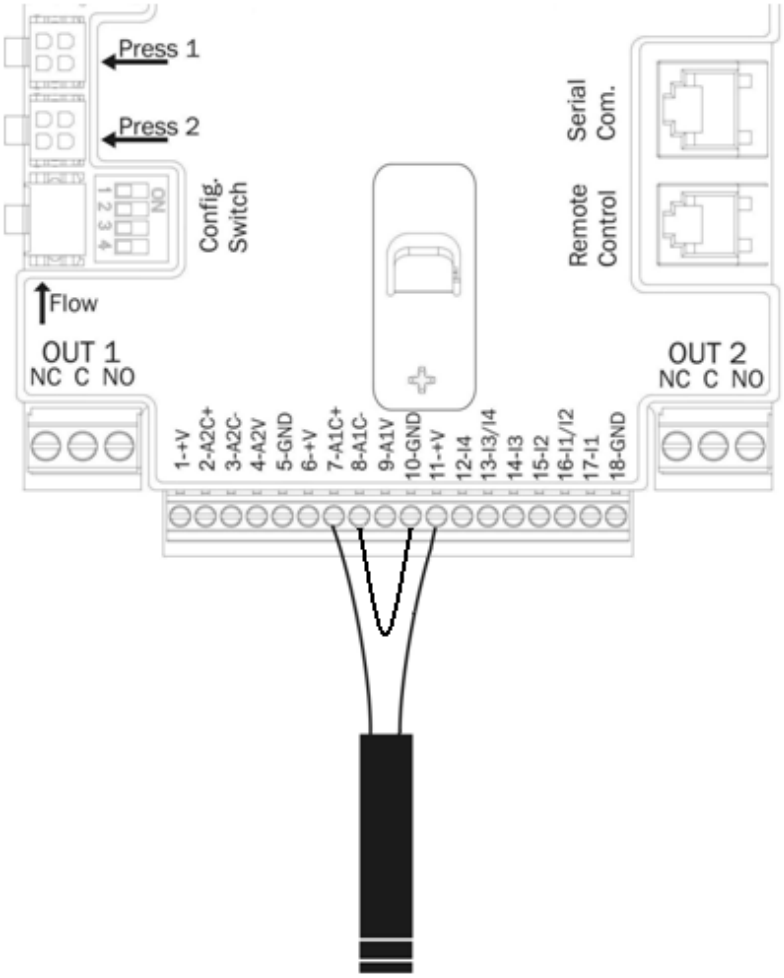


Fig. 9: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA

Anslutning av sensor 4 - 20 mA System med en inverter	
Klämma	Anslutningskabel
7	Grön (OUT -)
8 -10	Bygling
11	Brun (IN +)

Tabell 7: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA

Trycksensorn konfigureras via mjukvara med parametern **PR** i Installatörsmenyn för att den ska kunna användas med ström. Se kap 6.5.7.

Anslutning av flera invertrar:

Det går att installera system med flera invertrar och endast en trycksensor med ström 4 - 20 mA men sensorn måste då anslutas till samtliga invertrar. Anslut alltid invertrarna med den avskärmade kabeln (omflätning + två ledare).
Gör följande:

- Anslut jordledarna för samtliga invertrar.
- Anslut klämman 18 på J5 (GND) för samtliga invertrar i kedjan (använd den avskärmade kabelns omflätning).
- Anslut klämman 1 på J5 (V+) för samtliga invertrar i kedjan (använd den avskärmade kabeln).
- Anslut trycksensorn till den första invertern i kedjan.
    - Brun ledare (IN +) på klämma 11 på J5
    - Grön ledare (OUT -) på klämma 7 på J5

- Anslut kontaktdonet 8 för J5 för den första invertern till kontaktdonet 7 för J5 för den andra invertern. Upprepa proceduren för samtliga invertrar i kedjan (använd den avskärmade kabeln).
- Utför en bygling på den sista invertern mellan kontaktdon 8 och 10 för J5 för att sluta kedjan.

Kopplingsschemat visas i Fig 8.

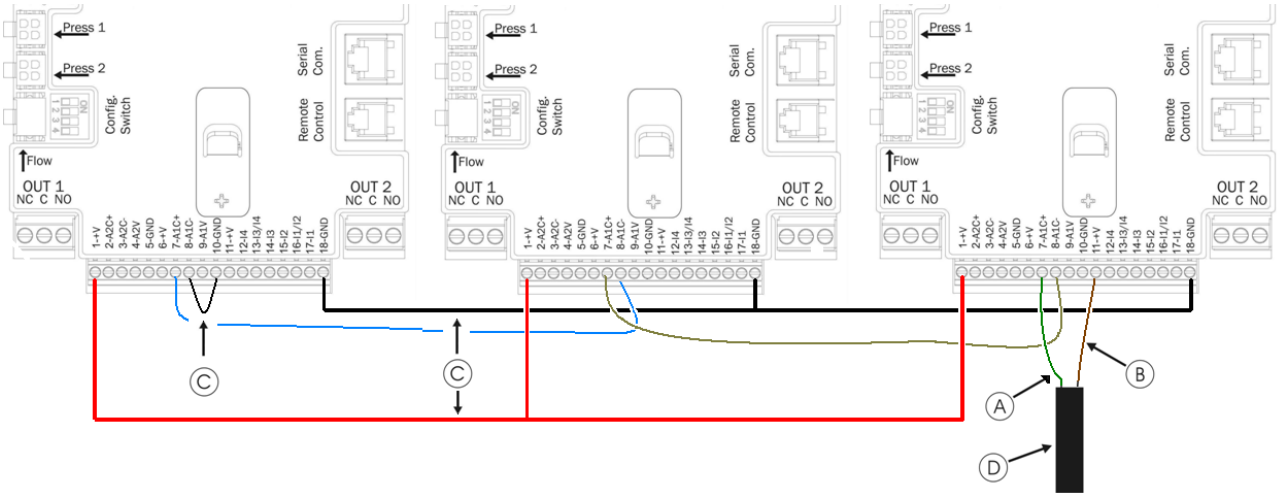


Fig. 10: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA i ett system med flera invertrar

BESKRIVNING AV SYMBOLER
Färgerna hänvisar till sensorn 4 - 20 mA (tillval)

A	Grön (OUT -)
B	Brun (IN +)
C	Byglingar
D	Sensorkabel

Observera! Använd endast avskärmad kabel för anslutningen av sensorerna.

Trycksensorn konfigureras via mjukvara med parametern **PR** i Installatörsmenyn för att den ska kunna användas med ström. Se kap 6.5.7. Det medför annars att enheten inte fungerar och felet BP1 (trycksensor ej ansluten).

2.2.3.2 Anslutning av flödessensor

Flödessensorn levereras med korrekt kabel. Den ena kabeländen ska anslutas till sensorn, den andra till flödessensorns ingång på invertern med märkningen Flow. Se Fig. 6.
Kabeln har två olika kontaktdon med specifikt installationssätt: Kontaktdonet för industriella användningsområden (DIN 43650) ansluts till sensorn och det 6-poliga kontaktdonet ansluts till invertern.

Flödessensorn och den ratiometriska trycksensorn (0 - 5 V) har samma typ av kontaktdon (DIN 43650) på sensorhuset. Försäkra dig därför om att ansluta rätt sensor till rätt kabel.

2.2.4 Elanslutning av förbrukarnas ingångar och utgångar

Invertrarna har fyra ingångar och två utgångar för olika gränssnittslösningar vid sammansatta installationer.
I Fig. 9 och Fig. 10 visas exempel på två möjliga konfigurationer av ingångar och utgångar.
Installatören behöver bara ansluta valfria ingångs- och utgångskontakter och konfigurera deras funktioner (se kap. 6.6.13 och 6.6.14).

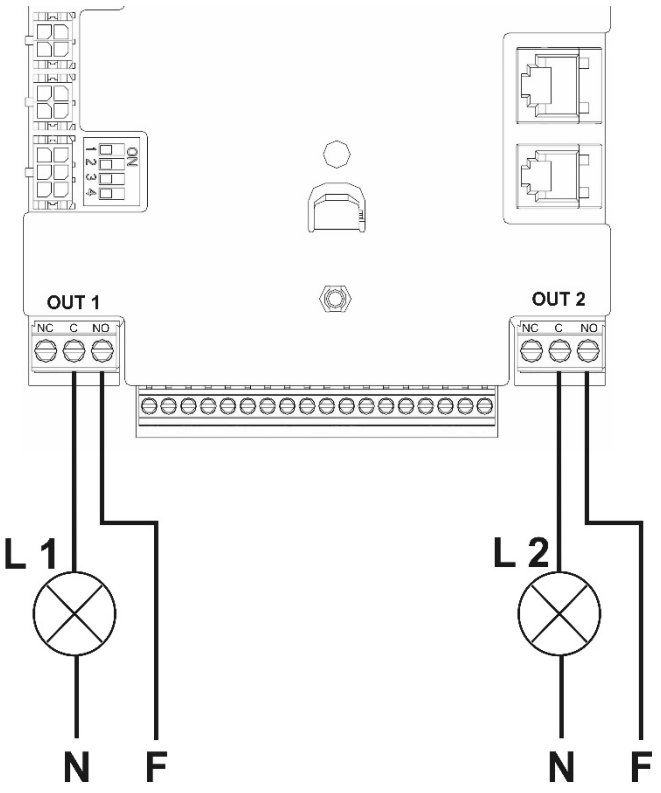
Matningsspänningen +19 [Vdc] till stiften 11 och 18 på J5 (18-polig kopplingsplint) tillför max. 50 [mA].

2.2.4.1 Utgångskontakter OUT1 och OUT 2:

Anslutningen av nedan listade utgångar hänvisar till de två 3-poliga kopplingsplintarna J3 och J4 som indikeras med märkningen OUT1 och OUT2. Nedanför anges även typen av kontakt för klämman.

Utgångskontakternas märkdata	
Typ av kontakt	NO, NC, COM
Max. spänning [V]	250
Max. ström [A]	5 -> resistiv belastning 2,5 -> induktiv belastning
Max. kabeltvärsnitt [mm²]	3,80

Tabell 8: Utgångskontakternas märkdata



Med hänvisning till exemplet i Fig. 9 och användning av standardvärden (O1 = 2: NO-kontakt; O2 = 2; NO-kontakt) erhålls:

- *L1 tänds när pumpen blockeras (t.ex. BL: Blockering p.g.a. vattenbrist).*
- *L2 tänds när pumpen är i drift (GO).*

Fig. 11: Exempel på anslutning av utgångar

2.2.4.2 Ingångskontakter (fotokopplade)

Anslutningen av nedan listade ingångar hänvisar till den 18-poliga kopplingsplinten J5 vars numrering startar med stift 1 från vänster. Nedtill på kopplingsplinten finns märkningen över ingångarna.

- I1: Stiften 16 och 17

- I2: Stiften 15 och 16
- I3: Stiften 13 och 14
- I4: Stiften 12 och 13

Tillslaget av ingångarna kan ske med både lik- och växelström (50 - 60 Hz). Nedan beskrivs ingångarnas elektriska märkdata (se Tabell 7).

Ingångarnas märkdata		
	DC-ingångar [V]	AC-ingångar 50 - 60 Hz [Vrms]
Min. spänning för tillslag [V]	8	6
Max. spänning för frånslag [V]	2	1,5
Max. tillåten spänning [V]	36	36
Strömförbrukning vid 12 V [mA]	3,3	3,3
Max. kabeltvärsnitt [mm²]	2,13	
OBS! Ingångarna kan styras med valfri polaritet (positiv eller negativ i förhållande till jordretur).		

Tabell 9: Ingångarnas märkdata

Ingångarnas anslutningar visas i Figura 10 och Tabell 8.

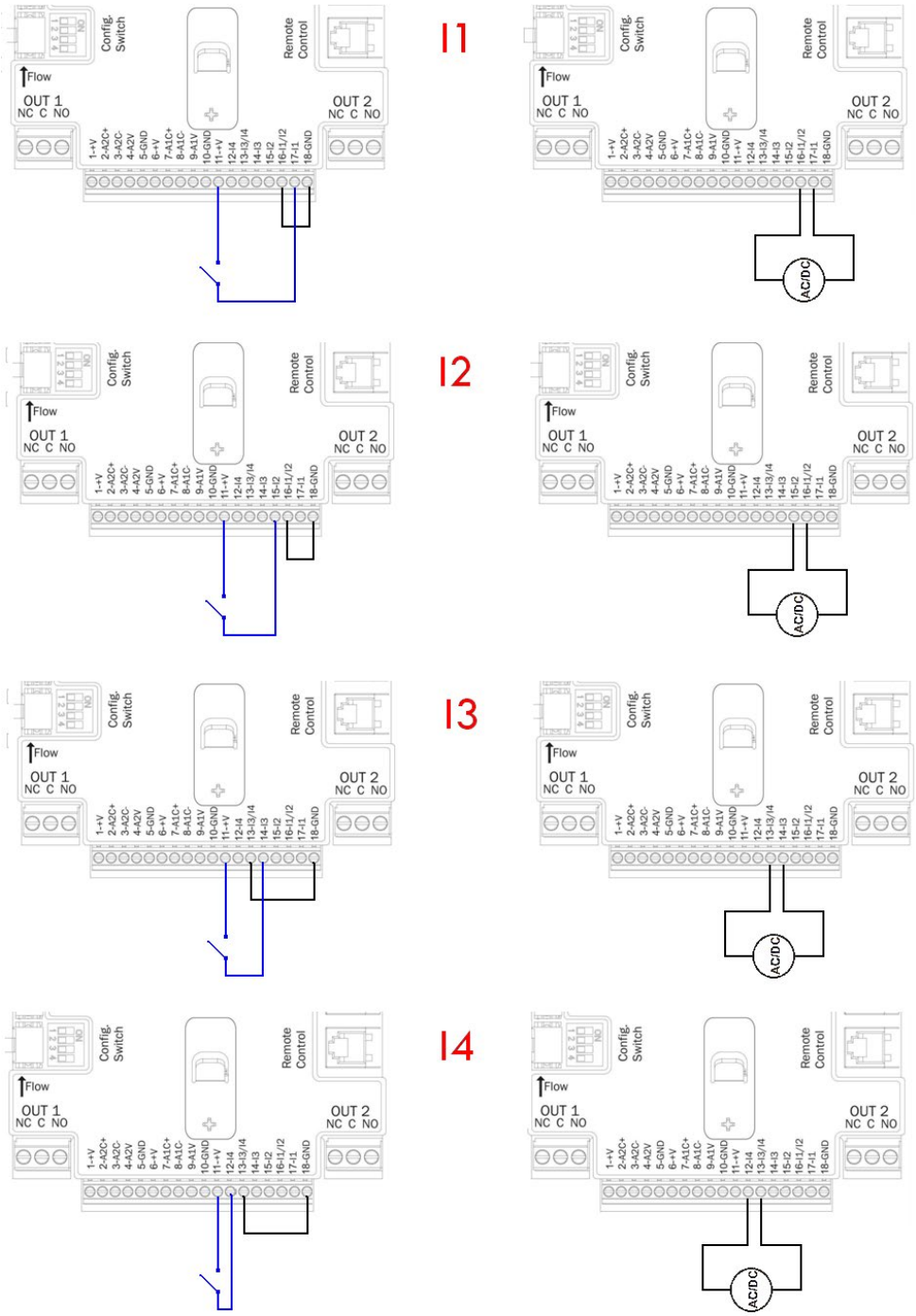


Fig. 12: Exempel på anslutning av ingångar

Ingångskablar (J5)			
	Ingång ansluten med ren kontakt		Ingång ansluten med spänningssignal
Ingång	Ren kontakt mellan stiften	Bygling	Anslutningsstift för signal
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabell 10: Anslutning av ingångar

Med hänvisning till exemplet i Fig. 10 och användning av standardvärden för ingångarna (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4 = 10) erhålls:

- *När strömbrytaren slås till på I1 blockeras elpumpen och signaleras F1*
  (t.ex. I1 ansluten till en flottör, se kap. 6.6.13.2 Inställning av funktion med extern flottör*).*
- *När strömbrytaren slås till på I2 blir regleringstrycket P2*
  (se kap.. 6.6.13.3 Inställning av funktion för ingång för hjälptryck*).*
- *När strömbrytaren slås till på I3 blockeras elpumpen och signaleras F3*
  (se kap. 6.6.13.4 nställning av aktivering av systemet och återställning efter fel*).*
- *När strömbrytaren slås till på I4 blockeras elpumpen efter tiden T1 och signaleras F4*
  (se kap. 6.6.13.5 Inställning av avkänning av lågt tryck*).*

I exemplet i Fig. 10 visas anslutning med ren kontakt med intern spänning för styrning av ingångarna (naturligtvis behöver endast de ingångar du vill användas).
I händelse av en spänningskälla istället för en kontakt kan denna oavsett användas för att styra ingångarna. Se bara till att inte använda klämmorna +V och GND och anslut spänningskällan till önskad ingång enligt angivna märkdata i Tabell 7. Om det används en extern spänningskälla för att styra ingångarna måste hela kretsen vara skyddad med dubbel isolering.

OBSERVERA: Ingångsparen I1/I2 och I3/I4 har en gemensam pol för varje par.

3 TANGENTBORD OCH DISPLAY

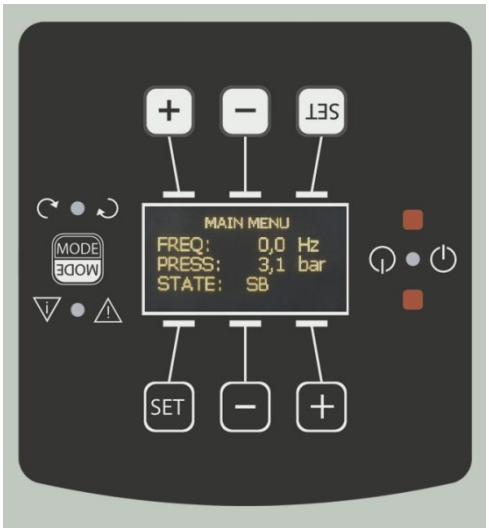


Fig. 13: Gränssnittets utseende

Gränssnittet med apparaten består av en OLED display 64 x 128 med gula tecken mot svart bakgrund och fyra knappar MODE, SET, + och -. Se Fig. 11.
Tryck på någon av knapparna SET, + eller - över displayen för att rotera den visade bilden och därigenom underlätta läsningen ur samtliga vinklar.
Displayen visar inverterparametrarna och -statusen med funktionsbeskrivning av de olika parametrarna.
Knappfunktionerna beskrivs i Tabell 9.

MODE	Med knappen MODE går det att gå till nästa post inom samma meny. Tryck på knappen i minst 1 sekund för att hoppa till föregående post i menyn.
SET	Med knappen SET går det att gå ur aktuell meny.
−	Minskar aktuell parameter (om det är en icke-skrivskyddad parameter).
+	Ökar aktuell parameter (om det är en icke-skrivskyddad parameter).

Tabell 11: Knappfunktioner

En lång nedtryckning av knapparna + och - ökar respektive minskar automatiskt värdet för den valda parametern. När knapparna + och - har tryckts ned i 3 sekunder går den automatiska ökningen respektive minskningen snabbare.

När knappen + eller - trycks ned ändras och lagras den valda parametern omedelbart i det permanenta minnet (EEprom). Den nyinställda parametern lagras även om apparaten stängs av oavsiktligt under denna fas. Knappen SET används endast för att gå ur aktuell meny och behövs inte för att spara de utförda ändringarna. Endast i de speciella fall som beskrivs i kapitel 6 aktiveras vissa parametrar vid nedtryckningen av SET eller MODE.

3.1 Meny

Hela menystrukturen och samtliga dess poster visas i Tabell 11.

3.2 Menyåtkomst

Det går att komma åt de olika menyerna från huvudmenyn på två olika sätt:

1) Direkt åtkomst med knappkombinationer
2) Åtkomst med namn via rullgardinsmenyn

3.2.1 Direkt åtkomst med knappkombinationer

Du kan komma åt önskad meny direkt genom att trycka samtidigt på rätt knappkombination (t.ex. MODE och SET för att komma till Börvärdesmenyn). Du bläddrar mellan de olika menyposterna med knappen MODE.
Tabell 10 visar vilka menyer som går att komma åt med knappkombinationerna.

NAMN PÅ MENYN	KNAPPAR FÖR DIREKT ÅTKOMST	NEDTRYCK-NINGENS LÄNGD
Användare	MODE	När knappen släpps upp
Monitor	SET −	2 s
Börvärde	MODE SET	2 s
Manuell	SET − +	5 s
Installatör	MODE SET −	5 s
Service	MODE SET +	5 s
Återställning till standardvärden	SET +	2 s vid tillslaget av apparaten
Nollställning	MODE SET − +	2 s

Tabell 12: Menyåtkomst

Begränsad meny (synlig)			*Utökad meny (direkt åtkomst eller lösenord)*			
Huvudmeny	**Användar-meny** *mode*	**Monitormeny** *set och -*	**Börvärdes-meny** *mode och set*	**Manuell meny** *set, + och -*	**Installatörs-meny** *mode, set och -*	**Servicemeny** *mode, set och +*
MAIN (Huvudsida)	**FR** Rotationsfrekvens	**VF** Visning av flöde	**SP** Tryckbörvärde	**FP** Frekvens vid manuell funktion	**RC** Märkström	**TB** Väntetid för blockering p.g.a. vattenbrist
Menyval	**VP** Tryck	**TE** Temperatur på avledare	**P1** Hjälptryck 1	**VP** Tryck	**RT** Rotationsriktning	**T1** Tid för avstängning efter lågt tryck
	C1 Fasström för pump	**BT** Temperatur på kretskort	**P2** Hjälptryck 2	**C1** Fasström för pump	**FN** Märkfrekvens	**T2** Fördröjning av avstängning
	PO Effekttillförsel till pumpen	**FF** Larmlista Fel och varning	**P3** Hjälptryck 3	**PO** Effekttillförsel till pumpen	**OD** Typ av system	**GP** Proportionell förstärkning
	SM Systemmonitor	**CT** Kontrast	**P4** Hjälptryck 4	**RT** Rotationsriktning	**RP** Trycksänkning för omstart	**GI** Integral förstärkning
	VE Information om hård- och mjukvara	**LA** Språk		**VF** Visning av flöde	**AD** Adress	**FS** Max. frekvens
		HO Drifttimmar			**PR** Trycksensor	**FL** Min. frekvens
					MS Mätsystem	**NA** Aktiva invertrar
					FI Flödessensor	**NC** Max. samtidiga invertrar
					FD Rördiameter	**IC** Konfiguration av invertrar
					FK K-faktor	**ET** Max. tid för alternering
					FZ Frekvens för nollflöde	**CF** Bärfrekvens
					FT Gräns för min. flöde	**AC** Acceleration
					SO Min. gräns på faktor för torrkörning	**AE** Blockeringsfri
					MP Min. tryck för torrkörning	**I1** Funktion ingång 1
						I2 Funktion ingång 2
						I3 Funktion ingång 3
						I4 Funktion ingång 4
						O1 Funktion utgång 1
						O2 Funktion utgång 2
						RF Nollställning Fel och varning
						PW Inmatning av lösenord

Beskrivning av symboler	
Identifikationsfärger	Ändring av parametrar i ett system med flera invertrar
	Känsliga parametrar. Dessa parametrar måste synkroniseras för att systemet med flera invertrar ska kunna starta. Ändras en av dessa parametrar på någon av invertrarna synkroniseras den automatiskt på alla andra invertrar utan att någon fråga ställs.
	Parametrar som enkelt kan synkroniseras från en ensam inverter för att sedan verkställas på alla andra invertrar. Parametrarna får vara olika mellan invertrarna.
	Parametrar som kan synkroniseras med radioutsändning från en ensam inverter.
	Inställningsparametrar som endast har betydelse lokalt.
	Skrivskyddade parametrar.

Tabell 13: Menystruktur

3.2.2 Åtkomst med namn via rullgardinsmenyn

Du kan välja de olika menyerna utifrån deras namn. Det går att välja meny från huvudmenyn genom att trycka på knappen + eller -. På sidan för menyval visas namnen på de menyer som kan öppnas. En av menyerna är markerad (se Fig. 12). Använd knapparna + och - för att markera önskad meny. Öppna menyn genom att trycka på SET.

Fig. 14: Val av rullgardinsmenyer

HUVUD-, ANVÄNDAR- och MONITORMENY kan visas. Efter kommer en fjärde post UTÖKAD MENY. Denna post gör att det kan visas fler menyer. Väljer du UTÖKAD MENY visas en popup-ruta som ber dig skriva in ett lösenord (PASSWORD). Lösenordet (PASSWORD) överensstämmer med knappkombinationen som används för direkt åtkomst och gör att visningen av menyerna kan utökas från menyn som motsvaras av lösenordet till samtliga menyer med lägre prioritet.
Menyerna har följande ordningsföljd: Användarmeny, Monitormeny, Börvärdesmeny, Manuell meny, Installatörsmeny, Servicemeny.
Efter att ett lösenord har valts förblir de olåsta menyerna tillgängliga i 15 minuter eller tills de deaktiveras manuellt med posten Göm avancerade menyer. Denna post visas i menyvalet när det används ett lösenord.
I Fig. 13 visas ett funktionsschema för menyvalet.
Mitt på sidan finns menyerna. Från höger sker direktval via knappkombinationer. Från vänster sker val med rullgardinsmenyn.

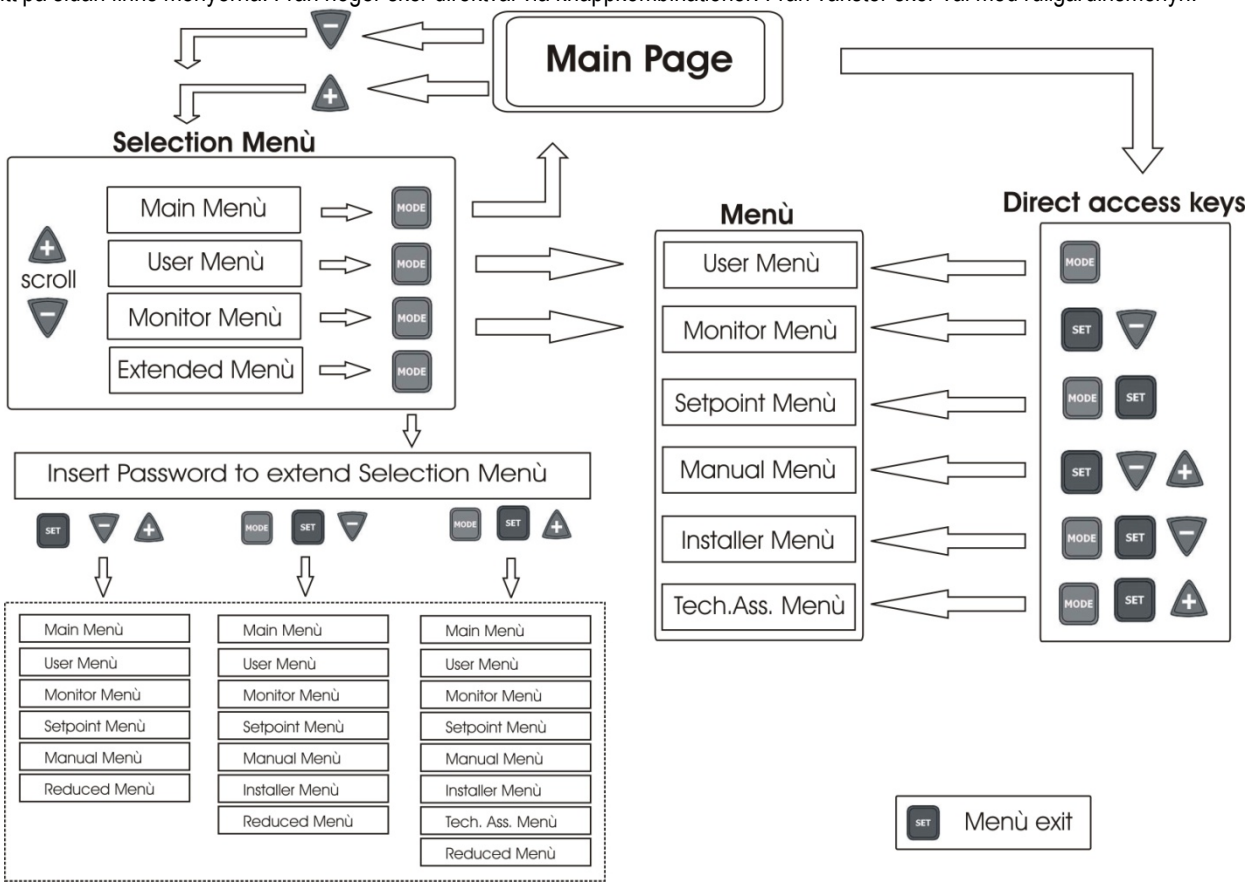


Fig. 15: Schema över menyåtkomst

3.3 Menysidornas struktur

Vid starten visas först några presentationssidor med modellnamnet och företagslogon och sedan huvudmenyn. Namnet på varje meny, oavsett vilken, visas alltid upptill på displayen.
Huvudsidan visar alltid följande
Status: Driftstatus (t.ex. standby, GO, fel, ingångsfunktioner)
Frekvens: Värde i [Hz]
Tryck: Värde i [bar] eller [psi] beroende på det valda mätsystemet.
Följande kan visas om händelsen inträffar:
Felindikationer
Varningsindikationer

Indikation av funktioner som är förknippade med ingångar
Specifika ikoner
Fel- eller statustillstånd som kan visas på huvudsidan listas i Tabell 12.

Fel- eller statustillstånd	
Beteckning	**Beskrivning**
GO	Elpump i drift.
SB	Avstängd elpump.
BL	Blockering p.g.a. vattenbrist.
LP	Blockering p.g.a. lågspänning.
HP	Blockering p.g.a. intern högspänning.
EC	Blockering p.g.a. felaktigt inställd märkström.
OC	Blockering p.g.a. överström i elpumpens motor.
OF	Blockering p.g.a. överström i slutsteg.
SC	Blockering p.g.a. kortslutning mellan faserna på utgångsklämman.
OT	Blockering p.g.a. överhettning av slutsteg.
OB	Blockering p.g.a. överhettning av kretskort.
BP	Blockering p.g.a. defekt trycksensor.
NC	Pump ej ansluten.
F1	Status/larm Flottörfunktion.
F3	Status/larm Funktion för deaktivering av systemet.
F4	Status/larm Funktion för lågtryckssignal.
P1	Driftstatus med hjälptryck 1.
P2	Driftstatus med hjälptryck 2.
P3	Driftstatus med hjälptryck 3.
P4	Driftstatus med hjälptryck 4.
Ikon för kommunikation med nummer.	Driftstatus vid kommunikation med flera invertrar med angiven adress.
Ikon för kommunikation med E.	Felstatus för kommunikationen i systemet med flera invertrar.
E0...E16	Internt fel 0...16
EE	Skrivning och läsning av standardvärden på EEprom.
WARN. Lågspänning.	Varning för avsaknad av matningsspänning.

Tabell 14: Status- och felmeddelanden på huvudsidan

De andra menysidorna varierar beroende på de förknippade funktionerna och beskrivs följande utifrån typ av indikation eller inställning.
Väl inne på en menysida visas alltid en sammanfattning av huvudriftparametrarna (driftstatus eller ev. fel, utstyrd frekvens och tryck) nedtill på sidan.
Du kan på detta sätt alltid se apparatens huvudparametrar.

Fig. 16: Visning av en menyparameter

Indikationer på statusraden nedtill på varje sida	
Beteckning	**Beskrivning**
GO	Elpump i drift.
SB	Avstängd elpump.
FAULT	Förekomst av ett fel som hindrar styrningen av elpumpen.

Tabell 15: Indikationer på statusraden

Följande kan visas på sidorna över parametrarna: Numeriska värden och måttenheter för aktuell post, värden för andra parametrar som är förknippade med inställningen av aktuell post, grafikrad, listor. Se Fig. 14.

3.4 Blockerad inmatning av parametrar med lösenord

Invertern skyddas av ett lösenord. När ett lösenord matas in går det att komma åt och visa inverterns parametrar men de kan inte ändras.

Systemet för hantering av lösenordet finns i Servicemeny och hanteras med parametern PW. Se kap 6.6.16.

4 SYSTEM MED FLERA INVERTRAR

4.1 Presentation av system med flera invertrar

Med ett system med flera invertrar avses en pumpenhet bestående av flera pumpar vars utlopp mynnar i ett gemensamt tryckrör. Varje pump i enheten är ansluten till en egen inverter och invertrarna kommunicerar med varandra via en anslutning (Link).
Det får finnas max. åtta pump-/invertermoduler i enheten.
Ett system med flera invertrar används huvudsakligen för att:

- Öka den hydrauliska prestandan i förhållande till varje enskild inverter.
- Säkerställa driften i händelse av fel på en pump eller en inverter.
- Dela upp max. effekten.

4.2 Installation av ett system med flera invertrar

Pumparna, motorerna och invertrarna i systemet måste vara likadana sinsemellan. Hydraulsystemet ska vara så symmetriskt som möjligt så att den hydrauliska belastningen fördelas jämnt över alla pumparna.
Samtliga pumpar ska anslutas till ett enda tryckrör och flödessensorn ska vara placerad på tryckrörets utlopp så att den kan läsa av flödet från hela pumpenheten. Om det används flera flödessensorer ska de monteras på varje pumputlopp.
Trycksensorn ska anslutas till tryckröret vid utloppet. Om det används flera trycksensorer ska de alltid monteras på tryckröret eller ett rör som är anslutet till detta.

När flera trycksensorer används måste du kontrollera att det inte finns backventiler mellan sensorerna på det rör där trycksensorerna är monterade. Det kan annars avläsas olika tryck som ger ett felaktigt medelvärde och en felreglering.

För att tryckstegringsenheten ska fungera måste följande vara samma på pump-/invertermodulen:

- typen av pump och motor
- hydraulanslutningarna
- märkfrekvensen
- min. frekvensen
- max. frekvensen
- avstängningsfrekvensen utan flödessensor

4.2.1 Kommunikationskabel (Link)

Invertrarna kommunicerar med varandra och verkställer flödes- och trycksignaler (endast om det används en ratiometrisk trycksensor) via anslutningskabeln.
Kabeln kan anslutas till ett av de två kontaktdonen med märkningen Link. Se Fig. 15.

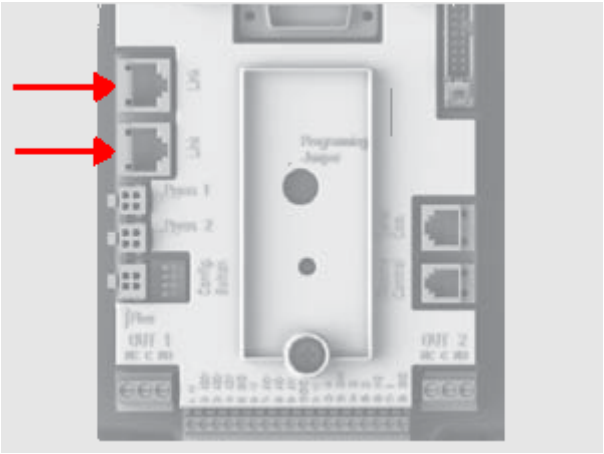


Fig. 17: Kommunikationskabel

OBSERVERA: Använd endast de kablar som medföljer invertern eller finns som tillbehör (inte en vanlig kabel som finns ute i butik).

4.2.2 Sensorer

För att en tryckstegringsenhet ska kunna användas erfordras minst en trycksensor och alternativt en eller flera flödessensorer.
Det kan användas ratiometriska sensorer 0 - 5 V som trycksensorer. I det fallet kan en sensor anslutas till varje inverter. Det kan även användas sensorer med ström 4 - 20 mA. I det fallet kan endast en sensor anslutas.

Anslutningen av flödessensorerna är valfri. Det går att välja mellan att inte ansluta någon till en per inverter.

4.2.2.1 Flödessensorer

Flödessensorn monteras på tryckröret dit samtliga pumpar är anslutna. Elanslutningen kan göras till valfri inverter.
Flödessensorerna kan anslutas på två olika sätt:

- en ensam sensor
- lika många sensorer som det finns invertrar

Inställningen görs med parametern FI.
Bruk av flera sensorer är användbart för att säkerställa flödet från varje enskild pump och erhålla ett bättre skydd mot torrkörning. För att kunna använda flera flödessensorer måste parametern FI ställas in på flera sensorer. Därutöver måste varje flödessensor anslutas till invertern som styr den pump på vars utlopp sensorn är monterad.

4.2.2.2 Enheter med endast en trycksensor

Det kan anslutas tryckstegringsenheter utan att flödessensorn används. I det fallet måste avstängningsfrekvensen för pumparna **FZ** ställas in som i 6.5.9.1.

Torrkörningsskyddet fortsätter att fungera även utan flödessensorn.

4.2.2.3 Trycksensorer

Trycksensorn (trycksensorerna) ska monteras på tryckröret. Trycksensorerna kan vara ratiometriska (0 - 5 V) om de är flera och endast en med ström (4 - 20 mA). Vid flera sensorer är det avlästa trycket ett medelvärde mellan alla avlästa sensorvärden. För att kunna använda flera ratiometriska trycksensorer (0 - 5 V) räcker det att sätta i kontaktdonen i rätt ingångar. Ingen parameter behöver ställas in. Det kan monteras mellan en ratiometrisk trycksensor (0 - 5 V) och upp till lika många ratiometriska trycksensorer som max. antal invertrar. Det kan däremot endast monteras en trycksensor 4 - 20 mA. Se kap 2.2.3.1.

4.2.3 Anslutning och inställning av fotokopplade ingångar

Inverteringångarna är fotokopplade. Se kap. 2.2.4 och 6.6.13 Det innebär att ingångarnas galvaniska isolering mot invertern är garanterad. De används för att kunna aktivera funktionerna flottör, hjälptryck, deaktivering av system, lågtryck vid insug. Funktionerna signaleras av meddelandena F1, Hjälptryck, F3 och F4. Funktionen Hjälptryck utför en tryckstegring av systemet till inställt tryck (se kap. 6.6.13.3). Funktionerna F1, F3 och F4 utför ett pumpstopp av tre olika skäl (se kap. 6.6.13.2, 6.6.13.4 och 6.6.13.5).
Om det används ett system med flera invertrar måste ingångarna användas enligt följande:

- Kontakterna som skapar hjälptrycken ska parallellkopplas på samtliga invertrar så att varje inverter tar emot samma signal.
- Kontakterna som står för funktionerna F1, F3 och F4 kan anslutas både med oberoende kontakter för varje inverter eller med en ensam parallellkopplad kontakt på samtliga invertrar (funktionen aktiveras endast på den inverter som tar emot kommandot).

Parametrarna för inställning av ingångarna I1, I2, I3 och I4 är känsliga parametrar. Det innebär att inställningen av en av dessa parametrar på en av invertrarna gör att den automatiskt synkroniseras på alla de andra invertrarna. Eftersom inställningen av ingångarna förutom att välja funktionen även väljer kontaktens typ av polaritet återfinns den funktion som är förknippad med samma typ av kontakt på samtliga invertrar. När det används oberoende kontakter för varje inverter (för användning av funktionerna F1, F3 och F4) måste samtliga dessa, av ovanstående anledning, ha samma logik för de olika ingångarna med samma namn. D.v.s. att antingen normalt öppna eller normalt slutna kontakter används för samtliga invertrar för en och samma ingång.

4.3 Parametrar som är förknippade med funktion med flera invertrar

Parametrarna som visas i menyn, vid flera invertrar, kan delas in i följande typer:

- Skrivskyddade parametrar
- Parametrar med lokal betydelse
- Parametrar för konfiguration av ett system med flera invertrar *kan i sin tur indelas i*
  - Känsliga parametrar
  - Parametrar med valfri synkronisering

4.3.1 Parametrar med betydelse för ett system med flera invertrar

4.3.1.1 Parametrar med lokal betydelse

Dessa parametrar kan, och vissa fall rent av måste, vara olika mellan de olika invertrarna. För dessa parametrar är det inte tillåtet att automatiskt synkronisera konfigurationen mellan de olika invertrarna. Vid manuell tilldelning av adresserna måste de t.ex. skilja sig åt sinsemellan.
Lista över parametrar med lokal betydelse för invertern:

- CT Kontrast
- FP Testfrekvens i manuellt funktionssätt
- RT Rotationsriktning
- AD Adress
- IC Konfiguration av reserv
- RF Nollställning Fel och varning

4.3.1.2 Känsliga parametrar

Dessa parametrar måste vara synkroniserade utmed hela kedjan av regleringsskäl.
Lista över känsliga parametrar:

- SP Tryckbörvärde
- P1 Hjälptryck ingång 1
- P2 Hjälptryck ingång 2
- P3 Hjälptryck ingång 3
- P4 Hjälptryck ingång 4
- FN Märkfrekvens
- RP Trycksänkning för omstart
- FI Flödessensor
- FK K-faktor
- FD Rördiameter

- FZ Frekvens för nollflöde
- FT Gräns för min. flöde
- MP Min. tryck för avstängning p.g.a. vattenbrist
- ET Tid för alternering
- AC Acceleration
- NA Antal aktiva invertrar
- NC Antal samtidiga invertrar
- CF Bärfrekvens
- TB Torrkörningstid
- T1 Tid för avstängning efter lågtryckssignal
- T2 Tid för avstängning
- GI Integral förstärkning
- GP Proportionell förstärkning
- FL Min. frekvens
- I1 Inställning av ingång 1
- I2 Inställning av ingång 2
- I3 Inställning av ingång 3
- I4 Inställning av ingång 4
- OD Typ av system
- PR Trycksensor
- PW Inmatning av lösenord

4.3.1.2.1 Automatisk synkronisering av känsliga parametrar

När ett system med flera invertrar känns av, utförs en kontroll av överensstämmelsen mellan de inställda parametrarna. Om de känsliga parametrarna inte är synkroniserade mellan samtliga invertrar, visas ett meddelande på varje inverterdisplay som frågar om den specifika inverterns konfiguration ska verkställas för hela systemet. Godkänner du kommer de känsliga parametrarna för den inverter som frågan gällde att överföras till samtliga invertrar i kedjan.
I händelse av konfigurationer som är inkompatibla med systemet får inte konfigurationen verkställas från dessa invertrar.
Vid normal funktion medför ändringen av en känslig parameter på en inverter automatisk synkronisering av parametern på samtliga andra invertrar utan att det efterfrågas någon bekräftelse.

Den automatiska synkroniseringen av de känsliga parametrarna påverkar överhuvudtaget inte övriga typer av parametrar.

I händelse av att en inverter med standardvärden installeras i kedjan (en inverter som ersätter en befintlig inverter eller en inverter som har återställts till standardkonfigurationen) och de befintliga konfigurationerna med undantag av standardkonfigurationerna överensstämmer, antar invertern med standardkonfigurationen automatiskt kedjans känsliga parametrar.

4.3.1.3 Parametrar med valfri synkronisering

Dessa parametrar behöver inte vara synkroniserade mellan de olika invertrarna. Vid varje ändring av dessa parametrar, efter nedtryckning av SET eller MODE, ställs frågan om du vill verkställa ändringen för hela kommunikationskedjan. Om kedjan är likadan i alla sina delar undviks det på detta sätt att samma data behöver ställas in på samtliga invertrar.
Lista över parametrar med valfri synkronisering:

- LA Språk
- RC Märkström
- MS Mätsystem
- FS Max. frekvens
- SO Min. gräns på faktor för torrkörning
- AE Blockeringsfri
- O1 Funktion utgång 1
- O2 Funktion utgång 2

4.4 Första starten av ett system med flera invertrar

Utför el- och hydraulanslutningen av hela systemet enligt beskrivningen i kap 2.2 och Kap 4.2.
Starta en inverter i taget och konfigurera parametrarna enligt beskrivningen i kap. 5 Kontrollera att övriga invertrar är helt avstängda innan du startar en inverter.
När samtliga invertrar har konfigurerats var för sig kan de startas samtidigt.

4.5 eglering av ett system med flera invertrar

När ett system med flera invertrar startas sker en automatisk tilldelning av adresser och en inverter utses till masterinverter för regleringen via en algoritm. Masterinvertern bestämmer frekvensen och startordningen för varje inverter i kedjan.
Regleringen sker sekvensvis (invertrarna startar en i taget). Den första invertern startar när startvillkoren är uppfyllda. När den har nått sin max. frekvens startar nästa inverter o.s.v. tills alla invertrar har startat. Startordningen är inte nödvändigtvis stigande beroende på apparatens adress utan beror på antalet drifttimmar. Se ET: Tid för alternering, kap. 6.6.9.
Det kan uppstå övertryck när min. frekvens FL används och endast en inverter är igång. Övertrycket kan från fall till fall vara oundvikligt och kan uppstå vid min. frekvens när min. frekvens i förhållande till den hydrauliska belastningen ger ett högre tryck än det önskade.
I ett system med flera invertrar är detta problem begränsat till den första pumpen som startar eftersom övriga arbetar på följande sätt:
När föregående pump har nått max. frekvens startar nästa pump med min. frekvens och istället regleras frekvensen för pumpen med max. frekvens. Genom att frekvensen sänks hos pumpen med max. frekvens (naturligtvis inom gränsen för min. frekvens) erhålls det en alternerande pumpstart som respekterar min. frekvensen utan att skapa övertryck.

4.5.1 Tilldelning av startordning

Vid varje systemstart tilldelas varje inverter en startordning. Utifrån denna skapas invertrarnas start i följd.
Startordningen ändras vid behov under användningen med hjälp av följande två algoritmer:

- Max. drifttid uppnådd
- Max. avställningstid uppnådd

4.5.1.1 Max. drifttid

Utifrån parametern ET (max. drifttid) - varje inverter har ett räkneverk för drifttiden - uppdateras omstartordningen enligt följande algoritm:

- Om minst hälften av värdet för ET har överskridits, aktiveras alterneringen av prioritet vid den första avstängningen av invertern (alternering i standbyläge).
- Om värdet för ET nås utan något stopp, stängs invertern oundvikligen av och sätts till min. prioritet för omstart (alternering under drift).

Om parametern ET (max. drifttid) är inställd på 0 sker en alternering av startordningen vid varje omstart.

Se ET: Tid för alternering, kap. 6.6.9.

4.5.1.2 Max. avställningstid uppnådd

Systemet med flera invertrar har en algoritm mot stillastående vars syfte är att upprätthålla pumpprestandan och pumpvätskans skick. Den tillåter en rotation av pumpningsordningen så att samtliga pumpar tillför minst 1 minuts flöde var 23:e timme. Detta sker oavsett inverterkonfiguration (aktivera eller reserv). Alterneringen av prioritet innebär att invertern som har stått stilla i 23 timmar ges max. prioritet i startordningen. Det medför att den är den första som startas så fort det finns behov av tillfört flöde. De invertrar som är konfigurerade som reserv har företräde framför de andra. Algoritmen upphör när invertern har tillfört minst 1 minuts flöde.

Efter ingreppet mot stillastående återförs invertern till min. prioritet om den är konfigurerad som reserv. Detta för att skydda mot slitage.

4.5.2 Reserver och antal invertrar som deltar i pumpningen

Systemet med flera invertrar läser av hur många invertrar som är anslutna i kommunikationen och kallar detta antal för N.
Utifrån parametrarna NA och NC bestäms det sedan hur många och vilka invertrar som ska arbeta i ett visst ögonblick.
NA står för antalet invertrar som deltar i pumpningen. NC står för max. antal invertrar som kan arbeta samtidigt.

Om det i en kedja finns NA aktiva invertrar och NC samtidiga invertrar, och NC är mindre än NA, innebär det att max. NC invertrar startar samtidigt och att dessa invertrar alternerar mellan NA invertrar. Om en inverter företrädesvis är konfigurerad som reserv hamnar den sist i startordningen. Om det t.ex. finns tre invertrar och en av dessa är konfigurerad som reserv startar den som tredje inverter. Om inställningen istället är NA=2 startar inte reserven om inte det blir fel på en av de två aktiva invertrarna.
Se även beskrivningen av parametrarna.
NA: Aktiva invertrar, kap. 6.6.8.1.
NC: Samtidiga invertrar, kap. 6.6.8.2.
IC: Konfiguration av reserv, kap. 6.6.8.3.

5 START OCH IDRIFTTAGANDE

5.1 Första starten

Efter att installationen av hydraul- och elsystemet (kapitel 2 INSTALLATION) har utförts korrekt och du har läst bruksanvisningen går det att mata invertern. Endast vid den första starten, och efter den inledande presentationen, visas feltillståndet EC med meddelandet om att ställa in de parametrar som erfordras för att styra elpumpen. Invertern startar då inte. Det räcker att ställa in värdet för märkströmmen i [A] för den använda elpumpen för att frigöra apparaten. Om systemet erfordrar andra inställningar än standardinställningarna (se kap. 8.2) innan pumpen startas, är det lämpligt att först utföra de nödvändiga ändringarna och därefter ställa in strömmen RC. På det sättet sker starten med lämplig inställning. Inställningarna av parametrarna kan göras när som helst. Det rekommenderas dock att endast utföra denna procedur när applikationens driftförhållanden äventyrar systemdelarnas oskadade skick. T.ex. pumpar som har en gräns för min. frekvens eller inte klarar torrkörningsperioder o.s.v.
Nedanstående steg gäller både för system med en inverter och system med flera invertrar. Vid ett system med flera invertrar är det först nödvändigt att ansluta sensorerna och kommunikationskablarna. Därefter startas en inverter i taget genom att arbetsmomentet för den första starten utförs för varje inverter. När samtliga invertrar i systemet har konfigurerats kan de matas.

5.1.1 Inställning av märkström

Gå till Installatörsmenyn från sidan med meddelandet EC, eller från huvudmenyn, och håll knapparna MODE, SET och - nedtryckta samtidigt tills RC visas på displayen. Under dessa förhållanden går det att öka och minska parametervärdet med knappen + respektive -. Ställ in strömmen enligt elpumpens bruksanvisning eller märkplåt (t.ex. 8,0 A).
När RC har ställts in och aktiverats genom nedtryckning av knappen SET eller MODE startar invertern pumpen. Detta under förutsättning att allt är korrekt installerat och det inte förekommer feltillstånd, blockering eller utlösta skydd.

OBSERVERA: INVERTERN STARTAR PUMPEN SÅ FORT ***RC*** HAR STÄLLTS IN.

5.1.2 Inställning av märkfrekvens

Tryck på MODE i Installatörsmenyn (om du har ställt in RC befinner du dig redan i menyn, i annat fall öppnas den som i föregående kap. 5.1.1) och bläddra i menyerna till FN. Ställ in frekvensen enligt elpumpens bruksanvisning eller märkplåt (t.ex. 50 [Hz]) med knapparna + och -.

En felaktig inställning av parametrarna RC och FN och en felanslutning kan orsaka felen OC och OF. Vid funktion utan flödessensor kan det genereras falska fel BL. Felaktig inställning av RC och FN kan även medföra att ingreppet av det amperometriska skyddet uteblir vilket medger en belastning över motorns säkerhetsgräns och kan orsaka skador på motorn.

En felaktig konfiguration av elmotorn med antingen stjärn- eller triangelanslutning kan orsaka skador på motorn.

En felaktig konfiguration av elpumpens driftfrekvens kan orsaka skador på elpumpen.

5.1.3 Inställning av rotationsriktning

Kontrollera att rotationsriktningen är korrekt när pumpen har startat (rotationsriktningen anges normalt med en pil på pumpstommen). Öppna helt enkelt en förbrukare för att starta motorn och kontrollera rotationsriktningen.
Ställ dig i samma meny som för RC (MODE, SET och - för att komma till Installatörsmeny), tryck på MODE och bläddra i menyerna till RT. Under dessa förhållanden går det att kasta om motorns rotationsriktning med knapparna + och -. Funktionen är aktiv även med tillslagen motor.
Gör följande om det inte går att se motorns rotationsriktning:

Tillvägagångssätt för att se motorns rotationsriktning

- Gå till parametern RT enligt beskrivningen ovan.
- Öppna en förbrukare och observera frekvensen på statusraden nedtill på sidan. Ställ in förbrukaren så att det erhålls en lägre driftfrekvens än märkfrekvensen för pumpen FN.
- Ändra parametern RT (utan att ändra uttaget) genom att trycka på knapparna + och - och observera frekvensen FR på nytt.
- Korrekt värde för parameter RT kräver en lägre frekvens FR med oförändrat uttag.

5.1.4 Inställning av tryckbörvärde

Tryck på och håll knapparna MODE och SET nedtryckta samtidigt i huvudmenyn tills SP visas på displayen. Under dessa förhållanden går det att öka och minska det erforderliga tryckvärdet med knappen + respektive -.
Inställningsområdet beror på den använda sensorn.
Tryck på knappen SET för att komma tillbaka till huvudsidan.

5.1.5 System med flödessensor

Tryck på MODE i Installatörsmenyn (samma som används för att ställa in RC, RT och FN) och bläddra fram till FI.
Ställ in FI på 1 för funktion med flödessensor. Tryck på MODE för att bläddra till nästa parameter FD (rördiameter) och ställ in diametern [i inch] för det rör där flödessensorn är monterad.
Tryck på knappen SET för att komma tillbaka till huvudsidan.

5.1.6 System utan flödessensor

Tryck på MODE i Installatörsmenyn (samma som används för att ställa in RC, RT och FN) och bläddra fram till FI. Ställ in FI på 0 (standardvärde) för funktion utan flödessensor.

Det går att välja mellan två funktionssätt för att avläsa flödet när det inte finns någon flödessensor. Båda sätten ställs in med parametern FZ i Installatörsmenyn.

- Automatiskt (självinlärning): Oberoende flödesavkänning av systemet och automatisk reglering utifrån detta. Använd detta funktionssätt genom att ställa in FZ på 0.
- Funktionssätt med min. frekvens: I detta funktionssätt ställs avstängningsfrekvensen in på nollflöde. Använd denna typ av funktionssätt genom att placera markören på parametern FZ, stänga utloppet långsamt (så att det inte skapas övertryck) och läsa av frekvensvärdet som invertern stabiliseras på. Ställ in FZ på detta värde + 2.

  Exempel: Om invertern stabiliseras på 35 Hz ska FZ ställas in på 37.

Ett för lågt värde för FZ kan skada pumparna allvarligt. I det fallet stannar nämligen invertern aldrig pumparna.

Ett för högt värde för FZ kan medföra att pumpen stängs av även vid flöde.

Ändringen av börvärdet för tryck kräver att värdet för FZ anpassas.

I system med flera invertrar utan flödessensor är inställningen av FZ enligt funktionssättet med min. frekvens den enda tillåtna.

De extra börvärdena deaktiveras om inte flödessensorn används (FI = 0) och FZ används med funktionssättet med min. frekvens (FZ ≠ 0).

5.1.7 Inställning av andra parametrar

Efter den första starten går det vid behov även att ändra de andra förinställda parametrarna i de olika menyerna och enligt anvisningarna för de enskilda parametrarna (se kap. 6). Vanligast är följande: Tryck för omstart, förstärkningar för regleringen GI och GP, min. frekvens FL, väntetid p.g.a. vattenbrist TB o.s.v.

5.2 Lösning av typiska problem vid den första installationen

Fel	Möjliga orsaker	Åtgärder
Displayen visar EC	Pumpens ström (RC) ej inställd.	Ställ in parametern RC (se kap. 6.5.1).
Displayen visar BL	1) Vattenbrist. 2) Pump ej fylld. 3) Frånkopplad flödessensor. 4) Inställning av ett för högt börvärde för pumpen. 5) Rotationsriktningen är fel. 6) Fel inställning av pumpens ström RC (*). 7) För låg max. frekvens (*). 8) Parameter SO ej korrekt inställd. 9) Parameter MP för min. tryck ej korrekt inställd.	1-2) Fyll pumpen och kontrollera att det inte är luft i röret. Kontrollera att insuget och ev. filter inte är igentäppta. Kontrollera att röret från pumpen till invertern inte är skadat eller läcker. 3) Kontrollera anslutningarna till flödessensorn. 4) Sänk börvärdet eller använd en pump som passar för systemkraven. 5) Kontrollera rotationsriktningen (se kap. 6.5.2). 6) Ställ in en korrekt ström för pumpen RC (*) (se kap. 6.5.1). 7) Öka om det går FS eller sänk RC (*) (se kap. 6.6.6). 8) Ställ in värdet för SO korrekt (se kap. 6.5.14) 9) Ställ in värdet för MP korrekt (se kap. 6.5.15)
Displayen visar BPx	1) Frånkopplad trycksensor. 2) Defekt trycksensor.	1) Kontrollera anslutningen av trycksensorns kabel. 2) Byt ut trycksensorn.
Displayen visar OF	1) Förbrukningen är för hög. 2) Pumpen är blockerad. 3) Pumpen förbrukar mycket ström vid starten.	1) Kontrollera om anslutningen är en stjärn- eller triangelanslutning. Kontrollera att motorn inte förbrukar mer ström än max. strömtillförsel av invertern. Kontrollera att samtliga motorfaser är anslutna. 2) Kontrollera att rotorn eller motorn inte är blockerade eller bromsas av främmande föremål. Kontrollera anslutningen av motorfaserna. 3) Minska accelerationsparametern AC (se kap. 6.6.11).
Displayen visar OC	1) Pumpens ström är felaktigt inställd (RC). 2) Förbrukningen är för hög. 3) Pumpen är blockerad. 4) Rotationsriktningen är fel.	1) Ställ in RC med korrekt ström för stjärn- eller triangelanslutning. Typen av anslutning anges på motorns märkplåt (se kap. 6.5.1). 2) Kontrollera att samtliga motorfaser är anslutna. 3) Kontrollera att rotorn eller motorn inte är blockerade eller bromsas av främmande föremål. 4) Kontrollera rotationsriktningen (se kap. 6.5.2).
Displayen visar LP	1) Låg nätspänning. 2) För högt spänningsfall på linjen.	1) Kontrollera att linjespänningen är korrekt. 2) Kontrollera elkablarnas tvärsnitt (se kap. 2.2.1).
Regleringstryck högre än SP	Inställningen av FL är för hög.	Minska min. driftfrekvens FL (om elpumpen tillåter det).
Displayen visar SC	Kortslutning mellan faserna.	Försäkra dig om att motorn är hel och kontrollera anslutningarna till motorn.
Pumpen stannar aldrig	1) Inställningen av gränsen för min. flöde FT är för låg. 2) Inställningen av en min. avstängningsfrekvens FZ är för låg (*). 3) Avläsningstiden är för kort (*). 4) Instabil tryckreglering (*). 5) Inkompatibel användning (*).	1) Ställ in en högre gräns för FT. 2) Ställ in en högre gräns för FZ. 3) Vänta för självinlärning (*) eller kör en snabb självinlärning (se kap. 6.5.9.1.1) 4) Korrigera GI och GP (*) (se kap. 6.6.4 och 6.6.5). 5) Kontrollera att systemet uppfyller användningsförhållandena utan flödessensor (*) (se kap. 6.5.9.1). Prova ev. att göra en nollställning (MODE, SET, + och -) för att göra en ny beräkning av förhållandena utan flödessensor.
Pumpen stannar även när det inte är önskvärt	1) Avläsningstiden är för kort (*). 2) Inställningen av en min. frekvens FL är för hög (*). 3) Inställningen av en min. avstängningsfrekvens FZ är för hög (*).	1) Vänta för självinlärning (*) eller kör en snabb självinlärning (se kap. 6.5.9.1.1). 2) Ställ om det går in en lägre FL (*). 3) Ställ in en lägre gräns för FZ
Systemet med flera invertrar startar inte	Strömmen RC har inte ställts in på en eller flera invertrar.	Kontrollera inställningen av strömmen RC på varje inverter.
Displayen visar: Tryck på + för att verkställa denna konfiguration	En eller flera invertrar har känsliga parametrar som inte är synkroniserade.	Tryck på knappen + på den inverter som har den senaste och korrekta konfigurationen av parametrarna.
Parametrarna verkställs inte i ett system med flera invertrar	1) Olika lösenord. 2) Det finns konfigurationer som inte kan verkställas.	1) Starta invertrarna enskilt och mata in samma lösenord för alla eller radera lösenordet. Se kap. 6.6.16 2) Ändra konfigurationen tills den kan verkställas. Det är inte tillåtet att verkställa konfigurationen med FI = 0 och FZ = 0. Se kap 4.2.2.2
(*) Asterisken anger användning utan flödessensor		

Tabell 16: Problemlösning

6 DE ENSKILDA PARAMETRARNAS BETYDELSE

6.1 Användarmeny

Tryck på knappen MODE i huvudmenyn (eller använd valmenyn genom att trycka på + eller -) för att komma till ANVÄNDARMENY. Tryck återigen på knappen MODE inuti menyn för att visa följande parametrar efter varandra.

6.1.1 FR: Visning av rotationsfrekvens

Aktuell rotationsfrekvens i [Hz] med vilken elpumpen styrs.

6.1.2 VP: Visning av tryck

Systemtryck i [bar] eller [psi] beroende på det valda mätsystemet.

6.1.3 C1: Visning av fasström

Elpumpens fasström i [A].
Under symbolen för fasström C1 kan det visas en blinkande rund symbol. Denna symbol indikerar förlarmet om att max. tillåten ström kan komma att överskridas. Om symbolen blinkar regelbundet betyder det att motorns överströmsskydd förmodligen kommer att utlösas. I detta fall är det lämpligt att kontrollera korrekt inställning av max. pumpström RC (se kap. 6.5.1) och anslutningarna till elpumpen.

6.1.4 PO: Visning av effekttillförsel

Elpumpens effekttillförsel i [kW].
Under symbolen för den uppmätta effekten PO kan det visas en blinkande rund symbol. Denna symbol indikerar förlarmet om att max. tillåten effekt kan komma att överskridas.

6.1.5 SM: Systemmonitor

Visar systemstatusen när det är ett system med flera invertrar. Finns ingen kommunikation visas en ikon för att kommunikationen saknas eller är bruten. Om det finns flera invertrar som är anslutna till varandra visas en ikon för var och en av dessa invertrar. Ikonen har en pumpsymbol och under denna står tecken för pumpstatusen. Innehållet i Tabell 15 visas beroende på driftstatusen.

Visning av systemet		
Status	**Ikon**	**Information om statusen under ikonen**
Inverter i drift	Symbolen för pumpen roterar	Utstyrd frekvens med tre siffror
Inverter i standby	Stillastående symbol för pump	SB
Inverterfel	Stillastående symbol för pump	F

Tabell 17: Visning av systemmonitor SM

Om invertern är konfigurerad som reserv visas den övre delen av ikonen med motorn i färg. Visningen motsvarar den i Tabell 15 förutom att F visas istället för SB om motorn står stilla.
Om en eller flera invertrar saknar inställning av RC visas ett A istället för informationen om statusen (under samtliga ikoner för de invertrar som finns) och systemet startar inte.

För att ge mer plats åt visningen av systemet visas inte namnet på parametern SM utan istället texten "system" centrerat under menynamnet.

6.1.6 VE: Visning av version

Hård- och mjukvaruversion som apparaten är utrustad med.

För programvaruversion 26.1.0 och senare gäller även följande:
På denna sida efter prefixet S: Visar de sista fem siffrorna av det unika serienumret som har tilldelats för anslutningen. Tryck på knappen + för att visa hela serienumret.

6.2 Monitormeny

Tryck på och håll knapparna SET och - nedtryckta samtidigt i 2 sekunder i huvudmenyn eller använd valmenyn och tryck på + eller - för att komma till MONITORMENY.
Tryck på knappen MODE inuti menyn för att visa följande parametrar efter varandra.

6.2.1 VF: Visning av flöde

Visar det omedelbara flödet i [L/min] eller [gal/min] beroende på det valda mätsystemet. Väljs funktion utan flödessensor visas ett dimensionslöst flöde.

6.2.2 TE: Visning av slutstegens temperatur

6.2.3 BT: Visning av kretskortets temperatur

6.2.4 FF: Visning av larmlista

Visning i kronologisk ordning av fel som har uppstått under systemets funktion.
Under symbolen FF visas två siffror x/y som anger det visade felet (x) respektive det totala antalet fel (y). Till höger om dessa siffror visas en indikation om typen av visat fel.
Använd knapparna + och - för att bläddra i larmlistan: Tryck på knappen - för att bläddra tillbaka i larmlistan fram till det äldsta felet. Tryck på knappen + för att bläddra framåt i larmlistan fram till det senaste felet.

Felen visas i kronologisk ordning med start från det äldsta x=1 till det senaste x=y. Max. antal fel som kan visas är 64. När detta antal har uppnåtts börjar de äldsta felen att skrivas över.
Denna menypost visar larmlistan men tillåter inte nollställning. Nollställningen kan endast utföras med aktuellt kommando från posten RF i SERVICEMENY.
Varken en manuell nollställning eller avstängning av apparaten, inte heller en återställning till standardvärdena, raderar larmlistan. Endast ovanstående procedur medför en radering.

6.2.5 CT: Displayens kontrast

Ställer in displayens kontrast.

6.2.6 LA: Språk

Visning på ett av följande språk:

- Italienska
- Engelska
- Franska
- Tyska
- Spanska
- Holländska

- Svenska
- Turkiska
- Slovakiska
- Rumänska

6.2.7 HO: Drifttimmar

Anger inverterns respektive pumpens drifttimmar på två rader.

6.3 Börvärdesmeny

Tryck på och håll knapparna MODE och SET nedtryckta samtidigt i huvudmenyn tills SP visas på displayen (eller använd valmenyn och tryck på knappen + eller -).
Det går att öka och minska trycket för tryckstegring av systemet med knappen + respektive -.
Tryck på knappen SET för att gå ur aktuell meny och komma tillbaka till huvudmenyn.

Systemets drifttryck ställs in i denna meny.
Inställningsområdet beror på den använda sensorn (se PR: Trycksensor, kap. 6.5.7) och varierar enligt Tabell 16. Trycket kan visas i [bar] eller [psi] beroende på det valda mätsystemet.

Regleringstryck		
Typ av sensor som används	Regleringstryck [bar]	Regleringstryck [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabell 18: Max. regleringstryck

6.3.1 SP: Inställning av tryckbörvärde

Tryck som används för tryckstegring av systemet om funktionerna för inställning av hjälptryck inte är aktiva.

6.3.2 Inställning av hjälptryck

Invertern kan variera tryckets börvärde utifrån ingångarnas status. Det går att ställa in upp till fyra hjälptryck för totalt fem olika börvärden. Se kap. 2.2.4.2, för elanslutningen. Se kap 6.6.13.3 för mjukvaruinställningarna.

Om flera funktioner för hjälptryck som är förknippade med flera ingångar är aktiva samtidigt, ser invertern till att det tryck erhålls som är lägst av de aktiverade.

De extra börvärdena deaktiveras om inte flödessensorn används (FI = 0) och FZ används med funktionssättet med min. frekvens (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Inställning av hjälptryck 1

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjälptryck på ingång 1 aktiveras.

6.3.2.2 P2: Inställning av hjälptryck 2

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjälptryck på ingång 2 aktiveras.

6.3.2.3 P3: Inställning av hjälptryck 3

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjälptryck på ingång 3 aktiveras.

6.3.2.4 P4: Inställning av hjälptryck 4

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjälptryck på ingång 4 aktiveras.

Trycket för omstart av pumpen är förutom att vara förknippat med inställt tryck (SP, P1, P2, P3, P4) även förknippat med RP.
RP uttrycker trycksänkningen i förhållande till SP (eller ett hjälptryck om det är aktiverat) som orsakar starten av pumpen.

Exempel: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; ingen funktion för hjälptryck aktiv:
Under normalt funktionssätt är systemet trycksatt till 3,0 [bar].
Elpumpen startar om när trycket sjunker under 2,5 [bar].

Inställning av ett tryck (SP, P1, P2, P3, P4) som är för högt i förhållande till pumpprestandan kan orsaka falska fel för vattenbrist BL. I dessa fall ska du sänka det inställda trycket eller använda en pump som lämpar sig för systembehoven.

6.4 Manuell meny

Tryck på och håll knapparna SET, + och - nedtryckta samtidigt i huvudmenyn tills FP visas på displayen (eller använd valmenyn och tryck på knappen + eller -).
Menyn används för att visa och ändra olika konfigurationsparametrar: Knappen MODE används för att bläddra i menysidorna. Knappen + respektive - används för att öka respektive minska värdet för den aktuella parametern. Tryck på knappen SET för att gå ur aktuell meny och komma tillbaka till huvudmenyn.

Det går alltid att utföra följande kommandon vid manuellt funktionssätt, oavsett vilken parameter som visas:

Tillfällig start av elpumpen
Tryck samtidigt på knapparna MODE och + för att starta pumpen vid frekvensen FP. Driftstatusen förblir oförändrad så länge knapparna hålls nedtryckta.
När kommandot för pump ON eller pump OFF aktiveras, visas detta på displayen.
Start av pumpen
Tryck samtidigt på knapparna MODE, - och + i 2 sekunder för att starta pumpen vid frekvensen FP. Driftstatusen förblir oförändrad tills du trycker på knappen SET. Nästa nedtryckning av knappen SET gör att du går ur Manuell meny.
När kommandot för pump ON eller pump OFF aktiveras, visas detta på displayen.
Omkastning av rotationsriktning
Tryck samtidigt på knapparna SET och - i minst 2 sekunder för att byta elpumpens rotationsriktning. Funktionen är aktiv även med tillslagen motor.

6.4.1 FP: Inställning av testfrekvens

Visar testfrekvensen i [Hz] och tillåter att den ställs in med knapparna + och -.
Standardvärdet är FN - 20 % och kan ställas in mellan 0 och FN.

6.4.2 VP: Visning av tryck

Systemtryck i [bar] eller [psi] beroende på det valda mätsystemet.

6.4.3 C1: Visning av fasström

Elpumpens fasström i [A].
Under symbolen för fasström C1 kan det visas en blinkande rund symbol. Denna symbol indikerar förlarmet om att max. tillåten ström kan komma att överskridas. Om symbolen blinkar regelbundet betyder det att motorns överströmsskydd förmodligen kommer att utlösas. I detta fall är det lämpligt att kontrollera korrekt inställning av max. pumpström RC (se kap. 6.5.1) och anslutningarna till elpumpen.

6.4.4 PO: Visning av effekttillförsel

Elpumpens effekttillförsel i [kW].
Under symbolen för den uppmätta effekten PO kan det visas en blinkande rund symbol. Denna symbol indikerar förlarmet om att max. tillåten effekt kan komma att överskridas.

6.4.5 RT: Inställning av rotationsriktning

Om elpumpens rotationsriktning är fel kan den kastas om genom att denna parameter ändras. Tryck på knapparna + och - i denna menypost för att aktivera och visa de två möjliga statusarna 0 eller 1. Fassekvensen visas på displayen på kommentarsraden. Funktionen är aktiv även med tillslagen motor.
Gör följande om det inte går att se motorns rotationsriktning i manuellt funktionssätt:

- Starta pumpen vid frekvensen FP (tryck på MODE och + eller MODE, + och -).
- Öppna en förbrukare och observera trycket.
- Ändra parametern RT (utan att ändra uttaget) och observera trycket på nytt.
- Korrekt värde för parameter RT ger ett högre tryck.

6.4.6 VF: Visning av flöde

Väljer du flödessensorn går det att visa flödet i vald måttenhet. Måttenheten kan vara i [L/min] eller [gal/min] (se kap. 6.5.8). Vid funktion utan flödessensor visas --.

6.5 Installatörsmeny

Tryck på och håll knapparna MODE, SET och - nedtryckta samtidigt i huvudmenyn tills RC visas på displayen (eller använd valmenyn och tryck på knappen + eller -). Menyn används för att visa och ändra olika konfigurationsparametrar: Knappen MODE används för att bläddra i menysidorna. Knappen + respektive - används för att öka respektive minska värdet för den aktuella parametern. Tryck på knappen SET för att gå ur aktuell meny och komma tillbaka till huvudmenyn.

6.5.1 RC: Inställning av elpumpens märkström

Märkström [i A] som förbrukas av en pumpfas. På modeller med enfaselnät måste motorns strömförbrukning ställas in om motorn matas av en trefas treledarkabel på 230 V. På modeller med 400 V trefaselnät måste motorns strömförbrukning ställas in om motorn matas av en trefas treledarkabel på 400V.
Om den inställda parametern är lägre än den korrekta visas felet OC under funktionen så fort den inställda strömmen överskrids en viss tid.
Om den inställda parametern är högre än den korrekta utlöser det amperometriska skyddet först efter att motorns säkerhetströskel har överskridits.

Vid den första starten och vid återställningen till standardvärdena är RC inställd till 0,0 [A] och måste ställas in till korrekt värde. I annat fall startar inte apparaten och visar felmeddelandet EC.

6.5.2 RT: Inställning av rotationsriktning

Om elpumpens rotationsriktning är fel kan den kastas om genom att denna parameter ändras. Tryck på knapparna + och - i denna menypost för att aktivera och visa de två möjliga statusarna 0 eller 1. Fassekvensen visas på displayen på kommentarsraden. Funktionen är aktiv även med tillslagen motor.
Gör följande om det inte går att se motorns rotationsriktning:

- Öppna en förbrukare och observera frekvensen.
- Ändra parametern RT (utan att ändra uttaget) och observera frekvensen FR på nytt.
- Korrekt värde för parameter RT kräver en lägre frekvens FR med oförändrat uttag.

OBSERVERA: På några elpumpar varierar frekvensen endast lite i de två fallen och det kan därför vara svårt att förstå vilken som är korrekt rotationsriktning. I dessa fall kan ovanstående test upprepas men istället för att observera frekvensen kan du försöka att observera fasströmförbrukningen (parameter C1 i Användarmeny). Korrekt värde för parameter RT kräver en lägre fasström C1 med oförändrat uttag.

6.5.3 FN: Inställning av märkfrekvens

Denna parameter definierar elpumpens märkfrekvens och kan ställas in på mellan min. 50 [Hz] och max. 200 [Hz].
Tryck på knappen + eller - för att välja önskad frekvens med start från 50 [Hz].
Värdena 50 och 60 [Hz] är vanligast och har därför företräde vid valet. När du ställer in en frekvens och kommer till 50 eller 60 [Hz] stannar ökningen eller minskningen. För att kunna ändra frekvensen från ett av dessa värden måste du släppa alla knappar och trycka på knappen + eller - i minst 3 sekunder.

ANMÄRKNING: *Vid den första starten och vid återställningen till standardvärdena är FN inställd på 50 [Hz] och måste ställas in på korrekt värde som anges på elpumpen.*
Varje ändring av FN tolkas som ett systembyte vilket gör att FS, FL och FP automatiskt ändras i förhållande till inställd FN. Vid varje variation av FN ska du kontrollera så att FS, FL och FP inte har omdimensionerats på ett oönskat sätt.

6.5.4 OD: Typ av system

Möjliga värden är 1 och 2 för styvt respektive böjligt system.
Invertern levereras med funktionssätt 1 som passar de flesta system. I händelse av ev. trycksvängningar som inte kan stabiliseras ska du använda parametrarna GI och GP för att gå över till funktionssätt 2.

VIKTIGT: Även värdena för regleringsparametrarna **GP** och **GI** ändras i de två konfigurationerna. Dessutom finns de inställda värdena för GP och GI i funktionssätt 1 i ett annat minne än de inställda värdena för GP och GI i funktionssätt 2. Värdet för GP i funktionssätt 1 ersätts t.ex. därför av värdet för GP i funktionssätt 2 vid övergången till funktionssätt 2 men sparas och finns kvar vid återgången till funktionssätt 1. Samma värde som visas på displayen har olika betydelse i de olika funktionssätten eftersom regleringsalgoritmen är annorlunda.

6.5.5 RP: Inställning av trycksänkning för omstart

Uttrycker trycksänkningen i förhållande till värdet för SP som orsakar omstarten av pumpen.
Om tryckbörvärdet exempelvis är 3,0 [bar] och RP är 0,5 [bar] sker omstarten vid 2,5 [bar].
RP kan normalt ställas in mellan min. 0,1 och max. 5 [bar]. Det kan i speciella fall (exempelvis för ett lägre börvärde än RP) begränsas automatiskt.

För att underlätta visas trycket för omstart även under symbolen RP på sidan för inställning av RP (se Fig. 16).

Fig. 18: Inställning av tryck för omstart

6.5.6 AD: Konfiguration av adress

Har endast betydelse vid flera invertrar. Ställer in kommunikationsadressen som invertern ska tilldelas. Möjliga värden: automatisk tilldelning (standard) eller adress som tilldelas manuellt.
Adresserna som ställs in manuellt kan anta värden mellan 1 och 8. Konfigurationen av adresserna måste vara samma för samtliga invertrar som bildar en enhet: Antingen helt automatisk eller helt manuell. Det får inte ställas in samma adresser.
Både vid blandad tilldelning av adresser (några manuella och några automatiska) och vid dublettadresser signaleras ett fel. Felsignaleringen visar ett blinkande E istället för apparatens adress.

Vid automatisk tilldelning tilldelas adresser varje gång systemet startas. Adresserna kan vara olika från föregående gång men det säger inget om huruvida funktionen är korrekt.

6.5.7 PR: Trycksensor

Inställning av typ av använd trycksensor. Denna parameter medger val av en trycksensor av ratiometrisk typ eller med ström. Det går att välja olika skalvärden för de två typerna av sensorer. Väljer du en sensor av ratiometrisk typ (standard) måste ingång Press 1 användas för anslutningen av sensorn. Använder du en sensor med ström 4 - 20 mA måste du använda skruvklämmorna i kopplingsplinten med ingångarna.
(Se Anslutning av trycksensor, kap. 2.2.3.1.)

Inställning av trycksensor				
Värde PR	Typ av sensor	Indikation	Skalvärde [bar]	Skalvärde [psi]
0	6.6 Ratiometrisk (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiometrisk (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiometrisk (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4 - 20 mA	4 - 20 mA 16 bar	16	232
4	4 - 20 mA	4 - 20 mA 25 bar	25	363
5	4 - 20 mA	4 - 20 mA 40 bar	40	580

Tabell 19: Inställning av trycksensor

Inställningen av trycksensorn beror inte på trycket som önskas uppnås utan på den sensor som monteras i systemet.

6.5.8 MS: Mätsystem

Ställer in internationellt eller angloamerikanskt måttsystem. De använda parametrarna visas i Tabell 18.

Visade måttenheter		
Parameter	**Internationell måttenhet**	**Angloamerikanskt måttenhet**
Tryck	bar	psi
Temperatur	°C	°F
Flöde	L/min	gal/min

Tabell 20: Mätsystem

6.5.9 FI: Inställning av flödessensor

Medger inställning av funktionen enligt Tabell 19.

Inställning av flödessensor		
Värde	**Typ av användning**	**Anmärkningar**
0	Utan flödessensor	standard
1	Specifik flödessensor för en inverter (F3.00)	
2	Specifik flödessensor för flera invertrar (F3.00)	
3	Manuell inställning för en vanlig flödessensor med impulser för en inverter	
4	Manuell inställning för en vanlig flödessensor med impulser för flera invertrar	

Tabell 21: Inställning av flödessensor

Det går att specificera användning av flera sensorer vid funktion med flera invertrar.

6.5.9.1 Funktion utan flödessensor

Väljs inställningen utan flödessensor deaktiveras automatiskt inställningen av FK och FD eftersom parametrarna inte behövs. Meddelandet om deaktiverad parameter visas med en ikon i form av ett hänglås.

Det går att välja mellan två olika funktionssätt utan flödessensor med hjälp av parametern FZ (se kap. 6.5.12):

Funktionssätt med min. frekvens: Detta funktionssätt innebär att frekvensen (FZ) kan ställas in under vilken det anses vara nollflöde i systemet. I detta funktionssätt stannar elpumpen när rotationsfrekvensen sjunker under FZ en tid som motsvarar T2 (se kap. 6.6.3).

VIKTIGT: En felaktig inställning av FZ medför följande:

1. Om FZ är för hög kan elpumpen stängas av även vid flöde för att sedan starta om så fort trycket sjunker under trycket för omstart (se kap. 6.5.5). Det kan innebära upprepade starter och avstängningar mycket tätt inpå varandra.
2. Om FZ är för låg kan det hända att elpumpen aldrig stängs av även om det saknas flöde eller flödena är mycket låga. Denna situation kan orsaka skador på elpumpen p.g.a. överhettning.

Eftersom frekvensen för nollföde FZ kan variera när börvärdet varierar är det viktigt att tänka på följande:

1. Kontrollera att det inställda värdet för FZ passar för det nya börvärdet varje gång börvärdet ändras.

De extra börvärdena deaktiveras om inte flödessensorn används (FI = 0) och FZ används med funktionssättet med min. frekvens (FZ ≠ 0).

OBSERVERA: Funktionssättet med min. frekvens är det enda tillåtna funktionssättet utan flödessensor för ett system med flera invertrar.

Funktionssätt med självanpassning: Detta funktionssätt består av en speciell och effektiv algoritm med självanpassning som i stort sett alltid medger problemfri funktion. Algoritmen inhämtar information och uppdaterar parametrarna under funktionen. För att erhålla optimal funktion är det lämpligt att inte utföra större återkommande utbyggnader av hydraulsystemet med stor skillnad på egenskaperna sinsemellan (t.ex. magnetventiler som omkopplar mellan olika hydrauliska sektorer med mycket skilda egenskaper sinsemellan) eftersom algoritmen anpassar sig efter en av dessa och inte ger de förväntade resultaten direkt vid övergången. Det är dock inget problem om systemet fortsätter att ha liknande egenskaper (längd, elasticitet och min. önskad kapacitet).
Vid varje omstart eller nollställning av apparaten nollställs de självinlärda värdena. Det erfordras därför en viss tid för en ny anpassning. Den använda algoritmen mäter olika känsliga parametrar och analyserar apparatens status för att känna av närvaron av och mängden flöde. Av denna anledning och för att undvika falska fel är det nödvändigt att utföra en korrekt inställning av parametrarna enligt följande:

- Försäkra dig om att det inte förekommer trycksvängningar i systemet under regleringen (vid ev. trycksvängningar ska du ställa in parametrarna GP och GI, kap. 6.6.4 och 6.6.5).
- Utför en korrekt inställning av strömmen RC.
- Ställ in ett lämpligt min. flöde FT.
- Ställ in en korrekt min. frekvens FL.
- Ställ in korrekt rotationsriktning.

OBSERVERA: Funktionssättet med självanpassning är inte tillåtet för ett system med flera invertrar.

VIKTIGT: Systemet kan känna av vattenbristen i båda funktionssätten genom att förutom att mäta effektfaktorn även mäta pumpens strömförbrukning och jämföra denna med parametern RC (se kap. 6.5.1). Om det ställs in en max. driftfrekvens FS som inte tillåter en strömförbrukning i närheten av strömmen vid full pumpbelastning, kan det uppstå falska fel om vattenbrist BL. I dessa fall kan följande åtgärd vidtas: Öppna förbrukarna tills frekvensen FS nås och läs av hur stor pumpens strömförbrukning är vid denna frekvens (lätt att avläsa på parametern C1 för fasström i Användarmeny). Ställ därefter in det avlästa strömvärdet som RC.

6.5.9.1.1 Snabb självinlärningsmetod för funktionssätt med självanpassning

Algoritmen för självinlärning anpassar sig automatiskt efter olika system genom att inhämta information om hela systemet.
Du kan snabba på systemets inlärning genom att använda proceduren för snabb självinlärning:

1) Starta apparaten eller tryck samtidigt på knapparna MODE, SET, + och - i 2 sekunder om apparaten redan är på för att utföra en nollställning.
2) Gå till Installatörsmenyn (MODE, SET och -), ställ in posten FI på 0 (ingen flödessensor) och gå sedan vidare till posten FT i samma meny.

3) Öppna en förbrukare och kör pumpen.
4) Stäng förbrukaren långsamt till min. flöde (stängd förbrukare) och anteckna uppnådd frekvens när flödet har stabiliserats.
5) Vänta i 1 - 2 minuter på att kunna läsa av det simulerade flödet när motorn stängs av.
6) Öppna en förbrukare för att erhålla en frekvens som är 2 - 5 [Hz] högre än den tidigare avlästa frekvensen och vänta i 1 - 2 minuter på den nya avstängningen.

VIKTIGT: Metoden fungerar endast om det med den långsamma avstängningen av förbrukaren i punkt 4) går att få frekvensen att hålla sig på ett fast värde till avläsningen av flödet VF. Proceduren anses inte ha fungerat om frekvensen blir 0 [Hz] direkt efter avstängningen. I detta fall måste momenten upprepas från punkt 3), alternativt kan du låta apparaten utföra inlärningen på egen hand på den ovan angivna tiden.

6.5.9.2 Funktion med en fördefinierad specifik flödessensor

Nedanstående gäller både för en sensor och flera sensorer.
Användning av flödessensorn medger mätning av flödet och möjligheten att fungera vid speciella användningsområden.
Väljer du en av de tillgängliga fördefinierade sensorerna är det nödvändigt att ställa in rördiametern i [inch] på sidan FD för avläsning av ett korrekt flöde (se kap. 6.5.10).
Väljer du en fördefinierad sensor deaktiveras automatiskt inställningen av FK. Meddelandet om deaktiverad parameter visas med en ikon i form av ett hänglås.

6.5.9.3 Funktion med en allmän flödessensor

Nedanstående gäller både för en sensor och flera sensorer.
Användning av flödessensorn medger mätning av flödet och möjligheten att fungera vid speciella användningsområden.
Denna inställning medger användning av en allmän flödessensor med impulser genom inställning av k-faktorn, d.v.s. omvandlingsfaktorn impulser/liter, i förhållande till sensorn och röret som den är monterad på. Detta funktionssätt kan vara användbart även när det används en av de fördefinierade sensorerna som du vill montera på ett rör vars diameter inte finns med på sidan FD. K-faktorn kan även användas när det monteras en fördefinierad sensor om du vill göra en exakt kalibrering av flödessensorn. Du behöver naturligtvis ha tillgång till en exakt flödesmätare. Inställningen av k-faktorn utförs på sidan FK (se kap. 6.5.11).
Väljer du en allmän flödessensor deaktiveras automatiskt inställningen av FD. Meddelandet om deaktiverad parameter visas med en ikon i form av ett hänglås.

6.5.10 FD: Inställning av rördiameter

Diameter i [inch] på röret där flödessensorn har monterats. Rördiametern kan endast ställas in om det har valts en fördefinierad flödessensor.
Om FI är inställd på manuell inställning av flödessensorn eller om du har valt funktion utan flöde är parametern FD blockerad. Meddelandet om deaktiverad parameter visas med en ikon i form av ett hänglås.
Inställningsområdet ligger mellan ½ - 24".
Rören och flänsarna på vilka flödessensorn monteras kan med oförändrad diameter vara av olika material och fabrikat. Genomströmningstvärsnitten kan därför skilja sig lätt åt. Vid beräkningarna av flödet används medelvärden för omvandlingen så att de ska fungera med samtliga typer av rör. Detta kan medföra en liten felaktighet vid avläsningen av flödet. Det avlästa värdet kan avvika med en lite procentsats. Användaren kan göra följande vid behov av en noggrannare avläsning: Montera ett testinstrument i form av en flödesmätare på röret, ställ in FI som manuell inställning, ändra k-faktorn tills invertern har samma avläsning som testinstrumentet (se kap. 6.5.11). Samma sak gäller vid ett rör som inte har standarddiameter. I det fallet kan du göra följande: Ange antingen närmaste diameter och acceptera felet eller gå vidare med inställningen av k-faktorn t.ex. genom att estimera värdet med hjälp av Tabell 20.

Fel inställning av FD orsakar en felaktig avläsning av flödet med ev. avstängningsproblem.

Ett felaktigt val av rördiametern dit flödessensorn ska anslutas kan orsaka felaktiga avläsningar av flödet och driftstörningar hos systemet.

Exempel: Om flödessensorn ansluts till en rörbit DN 100 är min. flödet som sensorn F3.00 kan avläsa 70,7 L/min. Vid lägre flöde än detta stänger invertern av pumpen även om flödet är högt, t.ex. 50 L/minn.

6.5.11 FK: Inställning av omvandlingsfaktor impulser/liter

Uttrycker antalet impulser i förhållande till flödet av en liter vätska. Karakteristisk för den använda sensorn och diametern på röret på vilket sensorn är monterad.
Om det finns en allmän flödessensor med utgång med impulser ska FK ställas in i enlighet med bruksanvisningen från sensortillverkaren.
Om FI är inställd för en specifik sensor av de fördefinierade sensorerna eller om du har valt funktion utan flöde är parametern blockerad. Meddelandet om deaktiverad parameter visas med en ikon i form av ett hänglås.
Inställningsområdet ligger mellan 0,01 - 320,00 impulser/liter. Parametern aktiveras vid nedtryckningen av knappen SET eller MODE. Värdena för flöde som kommer fram vid inställningen av rördiametern FD kan avvika lätt från det uppmätta verkliga flödet p.g.a. den genomsnittliga omvandlingsfaktorn som används vid beräkningarna enligt beskrivningen i kap. 6.5.10. FK kan även användas med en av de fördefinierade sensorerna, både för att arbeta med rördiametrar som inte är standard och för att göra en kalibrering.

Tabell 20 anger k-faktorn som används av invertern utifrån rördiametern när sensorn F3.00 används.

Tabell över överensstämmelser för diametrar och k-faktor för flödessensor F3.00				
Rördiameter [inch]	Invändig rördiameter DN [mm]	K-faktor	Min. flöde L/min	Max. flöde L/min
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Tabell 22: Rördiametrar, omvandlingsfaktor FK, min. och max. tillåtet flöde

OBSERVERA: Läs alltid tillverkarens monteringsanvisningar och anvisningar om kompatibiliteten mellan flödessensorns och inverterns elektriska parametrar samt anslutningarnas exakta överensstämmelse. En felaktig inställning orsakar en felaktig avläsning av flödet med risk för problem med oönskad avstängning eller oavbruten funktion utan någon avstängning alls.

6.5.12 FZ: Inställning av frekvens för nollflöde

Uttrycker frekvensen under vilken det anses vara nollflöde i systemet.
Den kan endast ställas in då FI är inställd på att fungera utan flödessensor. Om FI är inställd på att fungera med en flödessensor är parametern FZ blockerad. Meddelandet om deaktiverad parameter visas med en ikon i form av ett hänglås.

Om du ställer in FZ = 0 Hz använder invertern funktionssättet med självanpassning. Om du istället ställer in FZ ≠ 0 Hz använder invertern funktionssättet med min. frekvens (se kap. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Inställning av gräns för avstängning

Ställer in en gräns för min. flöde under vilket invertern stänger av elpumpen om det finns tryck.

Denna parameter används både vid funktion utan flödessensor och med flödessensor men de två parametrarna är olika. Det innebär att även om inställningen av FI ändras så förblir FT alltid i överensstämmelse med typen av funktion utan att de två värdena skrivs över. Vid funktion med flödessensor är parametern FT en måttenhet (L/min eller gal/min) medan den är en dimensionslös storhet vid funktion utan flödessensor.
Förutom att visa värdet för avstängningsflödet FT som ska ställas in visar sidan även det uppmätta flödet för att underlätta användningen. Det uppmätta flödet visas i en markerad ruta under namnet på parametern FT och har förkortningen fl. Vid funktion utan flödessensor är det visade min. flödet fl i rutan inte tillgängligt direkt utan det kan ta några minuters funktion för att beräkna det.

OBSERVERA: Ställer du in ett för högt värde för FT kan det ske oönskade avstängningar, likaledes kan ett för lågt värde orsaka en oavbruten funktion utan någon avstängning alls.

6.5.14 SO: Faktor för torrkörning

Ställer in en min. gräns för faktorn för torrkörning under vilken det avkänns vattenbrist. Faktorn för torrkörning är en dimensionslös parameter från kombinationen av pumpens strömförbrukning och effektfaktor. Tack vare denna parameter går det att korrekt fastställa när en pump har luft i rotorn eller avbrutet flöde vid insuget.
Denna parameter används i samtliga system med flera invertrar och i samtliga system utan flödessensor. SO är blockerad och deaktiverad vid funktion med en ensam inverter och med flödessensor.
För att underlätta en ev. inställning anges den direkt uppmätta faktorn för torrkörning på sidan (förutom värdet för min. faktorn för torrkörning SO som ska ställas in). Det uppmätta värdet visas i en markerad ruta under namnet på parametern SO och har förkortningen SOm.
I konfigurationen med flera invertrar är SO en parameter som kan verkställas mellan de olika invertrarna men den är ingen känslig parameter, d.v.s. den behöver inte vara samma på samtliga invertrar. När det avkänns en ändring av SO blir du tillfrågad om du vill verkställa värdet på samtliga de invertrar som finns.

6.5.15 MP: Min. tryck för avstängning p.g.a. vattenbrist

Ställer in ett min. tryck för avstängning p.g.a. vattenbrist. Om systemets tryck blir lägre än trycket MP signaleras vattenbrist.
Denna parameter används i samtliga system utan flödessensor. MP är blockerad och deaktiverad vid funktion med flödessensor.
Standardvärdet för MP är 0,0 bar och kan ställas in på upp till 5,0 bar.
Om MP=0 (standard) avkänns torrkörningen av flödessensorn eller faktorn för torrkörning SO. Om MP inte är 0 avkänns vattenbristen vid ett lägre tryck än MP.
För att ett larm om vattenbrist ska avkännas måste trycket sjunka under värdet för MP tiden TB (se kap. 6.6.1).
I en konfiguration med flera invertrar är MP en känslig parameter. Den behöver därför vara samma över hela inverterkommunikationskedjan. Ändras parametern, verkställs automatiskt ändringen på samtliga invertrar.

6.6 Servicemeny

Tryck på och håll knapparna MODE, SET och + nedtryckta samtidigt i huvudmenyn tills TB visas på displayen (eller använd valmenyn och tryck på knappen + eller -). Menyn används för att visa och ändra olika konfigurationsparametrar: Knappen MODE används för att bläddra i menysidorna. Knappen + respektive - används för att öka respektive minska värdet för den aktuella parametern. Tryck på knappen SET för att gå ur aktuell meny och komma tillbaka till huvudmenyn.

6.6.1 TB: Väntetid för blockering p.g.a. vattenbrist

Med inställningen av väntetiden för blockering p.g.a. vattenbrist går det att välja den tid (i sekunder) som invertern använder innan den signalerar vattenbrist i elpumpen.
Det kan vara användbart att ändra denna parameter när det noteras en fördröjning mellan starten av elpumpen och starten av pumpningen. Ett exempel kan vara ett system där elpumpens sugledning är speciellt lång och har något litet läckage. I detta fall kan det hända att sugledningen töms. Även om det inte saknas vatten tar det en stund för pumpen att ladda om, återställa flödet och tryckstegra systemet.

6.6.2 T1: Tid för avstängning efter lågtryckssignal

Ställer in tiden för avstängning av invertern efter mottagandet av lågtryckssignalen (se Inställning av avkänning av lågt tryck, kap. 6.6.13.5). Lågtryckssignalen kan tas emot på samtliga av de fyra ingångarna om ingången konfigureras på lämpligt sätt (se Inställning av de digitala hjälpingångarna IN1, IN2, IN3 och IN4, kap. 6.6.13).
T1 kan ställas in på mellan 0 och 12 s. Standardvärdet är 2 s.

6.6.3 T2: Fördröjning av avstängning

Ställer in fördröjningen med vilken invertern ska stängas av när avstängningsvillkoren uppfylls: Tryckstegring av systemet och lägre flöde än min. flöde.
T2 kan ställas in på mellan 5 och 120 s. Standardvärdet är 10 s.

6.6.4 GP: Koefficient för proportionell förstärkning

Proportionalvärdet behöver normalt ökas för system som karakteriseras av elasticitet (tjocka rör av PVC) och sänkas vid styva system (smala rör av stål).
Invertern utför en PI-reglering av det uppmätta tryckfelet för att upprätthålla konstant tryck i systemet. Utifrån detta fel beräknar invertern effekttillförseln till elpumpen. Regleringens genomförande beror på de inställda parametrarna GP och GI. Invertern tillåter andra parametrar än standardparametrarna för att systemet ska kunna användas i olika typer av hydraulsystem. **Standardvärdena för parametrarna GP och GI är optimala för de allra flesta system.** Ändra dessa inställningar om det uppstår regleringsproblem.

6.6.5 GI: Koefficient för integral förstärkning

I händelse av stora tryckfall vid plötslig ökning av flödet eller ett långsamt svar från systemet ska värdet för GI ökas. Minska istället värdet för GI i händelse av trycksvängningar runt börvärdet.

Ett typiskt exempel på ett system där värdet för GI ska minskas är ett system där invertern är placerad på långt avstånd från elpumpen. Detta orsakar en hydraulisk elasticitet som påverkar PI-regleringen och därmed tryckregleringen.

VIKTIGT: I vanliga fall är det nödvändigt att ändra både GP och GI för att erhålla goda tryckregleringar.

6.6.6 FS: Max. rotationsfrekvens

Ställer in max. rotationsfrekvens för pumpen.
Anger ett max. varvtal och kan ställas in på mellan FN och FN - 20 %.
FS gör, oavsett regleringstillstånd, att elpumpen aldrig styrs vid en högre frekvens än den inställda.
FS kan omdimensioneras automatiskt efter ändringen av FN när förhållandet ovan inte är uppfyllt (om värdet för FS t.ex. är lägre än FN - 20 % omdimensioneras FS till FN - 20 %).

6.6.7 FL: Min. rotationsfrekvens

Med FL ställs den min. frekvens in vid vilken pumpen ska börja rotera. Min. värdet som den kan anta är 0 [Hz], max. värdet är 80 % av FN. Om FN = 50 [Hz] kan FL t.ex. ställas in på mellan 0 och 40 [Hz].
FL kan omdimensioneras automatiskt efter ändringen av FN när förhållandet ovan inte är uppfyllt (om värdet för FL t.ex. är högre än 80 % av inställd FN omdimensioneras FL till 80 % av FN).

Ställ in en min. frekvens i enlighet med pumptillverkarens anvisningar.

Invertern styr inte pumpen vid en lägre frekvens än FL. Om pumpen alstrar ett högre tryck än börvärdet vid frekvensen FL innebär det att det blir ett övertryck i systemet.

6.6.8 Inställning av antal invertrar och reserver

6.6.8.1 NA: Aktiva invertrar

Ställer in max. antal invertrar som deltar i pumpningen.
Kan anta värden mellan 1 och det antal invertrar som finns (max. 8). Standardvärdet för NA är N, d.v.s. antalet invertrar i kedjan. Det betyder att om invertrar läggs till eller tas bort från kedjan så antar NA alltid värdet som motsvarar det antal invertrar som finns och som avkänns automatiskt. Ställer du in ett annat värde än N stannar det på det max. antal invertrar som kan delta i pumpningen.
Denna parameter används när det finns ett max. antal pumpar som kan och önskas hållas igång och när du vill ha en eller flera invertrar som reserv (se IC: Konfiguration av reserv, kap. 6.6.8.3 och följande exempel).
På denna menysida går det även att se de andra två systemparametrarna (skrivskyddade) som är förknippade med denna, d.v.s. N, antalet invertrar som avläses automatiskt av systemet och NC, max. antal samtidiga invertrar.

6.6.8.2 NC: Samtidiga invertrar

Ställer in max. antal invertrar som kan arbeta samtidigt.
Kan anta värden mellan 1 och NA. Normalt antar NC värdet NA. Det betyder att oavsett hur NA ökar så antar NC värdet för NA. Ställs det in ett annat värde än NA gäller inte NA och inställningen stannar på max. antal samtidiga invertrar. Denna parameter används när det finns ett max. antal pumpar som kan och önskas hållas igång (se IC: Konfiguration av reserv, kap. 6.6.8.3 och följande exempel).
På denna menysida går det även att se de andra två systemparametrarna (skrivskyddade) som är förknippade med denna, d.v.s. N, antalet invertrar som avläses automatiskt av systemet och NA, antalet aktiva invertrar.

6.6.8.3 IC: Konfiguration av reserv

Konfigurerar invertern som automatisk eller reserv. Ställs den in på auto (standard) deltar invertern i den normala pumpningen. Ställs den in på reserv förknippas den med min. startprioritet, d.v.s. invertern med denna inställning startar alltid sist. Är antalet aktiva invertrar som ställs in en färre än det antal invertrar som finns och en inverter ställs in som reserv, deltar reservinvertern inte i den normala pumpningen, såvida det inte uppstår problem. Om det däremot blir fel på en inverter som deltar i pumpningen (avsaknad av matningsspänning, utlösning av ett skydd o.s.v.) startar reservinvertern.
Konfigurationen som reserv visas på följande sätt: Överdelen av ikonen visas färgad på sidan SM. Ikonen över kommunikationen med inverterns adress visas med numret mot färgad bakgrund på sidan AD och huvudsidan. Även flera invertrar kan konfigureras som reserv i ett pumpsystem.
De invertrar som konfigureras som reserv hålls i beredskap av algoritmen mot stillastående även om de inte deltar i den normala pumpningen. Algoritmen mot stillastående ändrar startprioritet en gång var 23:e timme och ackumulerar fortlöpande minst 1 minuts sammanhängande flöde till varje inverter. Denna algoritm används för att undvika försämring av vattnet inuti rotorn och hålla de rörliga delarna i bra skick. Algoritmen är användbar för samtliga invertrar, speciellt de som är konfigurerade som reserv och som under normala förhållanden inte arbetar.

6.6.8.3.1 Exempel på konfiguration av system med flera invertrar

Exempel 1:
En pumpenhet bestående av två invertrar (N=2 avkänns automatiskt) där en är inställd som aktiv (NA=1), en samtidig (NC=1 eller NC=NA då NA=1) och en som reserv (IC=reserv av en av två invertrar).
Effekten blir följande: Invertern som inte är konfigurerad som reserv startar och arbetar ensam (även om den inte klarar att hålla den hydrauliska belastningen och det erhållna trycket är för lågt). Om det blir fel på denna inverter startar reservinvertern.

Exempel 2:
En pumpenhet bestående av två invertrar (N=2 avkänns automatiskt) där samtliga invertrar är aktiva och samtidiga (standardvärden NA=N och NC=NA) och en som reserv (IC=reserv av en av två invertrar).
Effekten blir följande: Först startar alltid invertern som inte är konfigurerad som reserv. Om det erhållna trycket är för lågt startar även den andra invertern som är konfigurerad som reserv. Målet är att en specifik inverter skonas (den som är konfigurerad som reserv) men kan ingripa vid behov vid en högre hydraulisk belastning.

Exempel 3:
En pumpenhet bestående av sex invertrar (N=6 avkänns automatiskt) där fyra är inställda som aktiva (NA=4), tre samtidiga (NC=3) och två som reserver (IC=reserv av två invertrar).
Effekten blir följande: Max. tre invertrar startar samtidigt. Funktionen av de tre invertrar som kan arbeta samtidigt växlar mellan fyra invertrar så att max. drifttid respekteras för var och en ET. Om det blir fel på en av de aktiva invertrarna startar ingen reservinverter eftersom det inte kan starta fler än tre invertrar (NC=3) åt gången och det fortfarande finns tre aktiva invertrar. Den första

reservinvertern startar så fort det blir fel på ytterligare en av de tre kvarvarande invertrarna. Den andra reservinvertern startar när det blir fel på ytterligare en av de tre kvarvarande invertrarna (inklusive reserv).

6.6.9 ET: Tid för alternering

Ställer in max. drifttid för en inverter inom en enhet. Har endast betydelse för pumpenheter med invertrar som är anslutna sinsemellan (Link). Tiden kan ställas in på mellan 10 s och 9 tim eller på 0. Standardvärdet är 2 tim.
När tiden ET för en inverter har förflutit ändras systemets startordning så att invertern där tiden har gått får lägst prioritet. Syftet är att använda den inverter minst som redan har arbetat och fördela drifttiden jämnt mellan de olika apparaterna i enheten. Om invertern som har placerats sist i startordningen behövs för den hydrauliska belastningen startar denna inverter för att garantera tryckstegringen av systemet.
Startprioriteten omtilldelas vid två tillstånd beroende på tiden ET:

1) Alternering under pumpningen: När pumpen är på oavbrutet och max. pumptid har överskridits.
2) Alternering i standbyläge: När pumpen är i standbyläge men 50 % av tiden ET har överskridits.

Om ET ställs in på 0 sker en alternering i standbyläge. Varje gång en pump i enheten stannar, startar en annan pump vid omstarten.

Om parametern ET (max. drifttid) är inställd på 0 sker en alternering av startordningen vid varje omstart oberoende av pumpens drifttid.

6.6.10 CF: Bärfrekvens

Ställer in bärfrekvensen för modulering av invertern. Standardvärdet är korrekt i de flesta fall. Det avrådes därmed från att utföra ändringar om du inte är fullt medveten om vad dessa kommer att medföra.

6.6.11 AC: Acceleration

Ställer in hastighetsändringen med vilken invertern varierar frekvensen. Påverkar både vid startfasen och under regleringen. Normalt är det förinställda värdet optimalt men det går att ändra om det förekommer problem med starten eller fel HP. Kontrollera att systemet fortsätter att ha en bra reglering varje gång som denna parameter ändras. I händelse av problem med svängningar ska förstärkningarna GI och GP sänkas. Se kap 6.6.4 och 6.6.5. Ridurre AC rende l'inverter più lento.

6.6.12 AE: Aktivering av blockeringsfri funktion

Denna funktion används för att undvika mekaniska blockeringar i händelse av långvarig avställning. Funktionen får pumpen att rotera regelbundet.
När pumpen är aktiverad utför pumpen var 23:e timme en frigörningscykel som varar 1 min.

6.6.13 Inställning av de digitala hjälpingångarna IN1, IN2, IN3 och IN4

I detta kapitel visas ingångarnas funktion och möjliga konfigurationer med hjälp av parametrarna I1, I2, I3 och I4. Se kap. 2.2.4.2 för elanslutningen.
Samtliga ingångar är likadana och var och en kan förknippas med samtliga funktioner. Parametern IN1..IN4 används för att förknippa önskad funktion med i:te ingången.
Samtliga funktioner som förknippas med ingångarna beskrivs utförligare i detta kapitel. Tabell 22 sammanfattar funktionerna och de olika konfigurationerna.

Standardkonfigurationerna visas i Tabell 21.

Standardkonfigurationer av digitala ingångar IN1, IN2, IN3 och IN4	
Ingång	**Värde**
1	1 (Flottör NO)
2	3 (Hjälptryck NO)

3	5 (Aktivering NO)
4	10 (Lågtryck NO)

Tabell 23: Standardkonfigurationer av ingångar

Sammanfattande tabell över konfigurationerna av de digitala ingångarna IN1, IN2, IN3 och IN4 och deras funktion		
Värde	**Funktion förknippad med allmän ingång**	**Visning av aktiv funktion förknippad med ingång**
0	Deaktiverade ingångsfunktioner	
1	Vattenbrist från extern flottör (NO)	F1
2	Vattenbrist från extern flottör (NC)	F1
3	Extra börvärde Pi (NO) för använd ingång	F2
4	Extra börvärde Pi (NC) för använd ingång	F2
5	Allmän aktivering av inverter från extern signal (NO)	F3
6	Allmän aktivering av inverter från extern signal (NC)	F3
7	Allmän aktivering av inverter från extern signal (NO) + Nollställning av återställningsbara blockeringar	F3
8	Allmän aktivering av inverter från extern signal (NC) + Nollställning av återställningsbara blockeringar	F3
9	Nollställning av återställningsbara blockeringar NO	
10	Ingång för lågtryckssignal NO, automatisk och manuell återställning	F4
11	Ingång för lågtryckssignal NC, automatisk och manuell återställning	F4
12	Ingång för lågt tryck NO endast med manuell återställning	F4
13	Ingång för lågt tryck NC endast med manuell återställning	F4
14*	Allmän aktivering av inverter från extern signal (NO) utan signalering av fel	F3
15*	Allmän aktivering av inverter från extern signal (NC) utan signalering av fel	F3
* Funktion tillgänglig för programvaruversion 26.1.0 och senare		

Tabell 24: Konfiguration av ingångar

6.6.13.1 Deaktivering av funktioner förknippade med ingången

Genom att ställa in 0 som värde för konfiguration av en ingång deaktiveras varje funktion som är förknippad med ingången oberoende av signalen på ingångens klämmor.

6.6.13.2 Inställning av funktion med extern flottör

Den externa flottören kan anslutas till valfri ingång. Se kap. 2.2.4.2 för elanslutningen. Funktionen flottör erhålls genom att ett av värdena i Tabell 23 , som motsvarar ingången dit flottören är ansluten, ställs in för parametern INx.

Aktiveringen av funktionen med extern flottör blockerar systemet. Funktionen finns för att ansluta ingången till en signal från en flottör som signalerar vattenbrist.
När denna funktion är aktiv visas symbolen F1 på statusraden på huvudsidan.

Ingången måste vara aktiv i minst 1 sekund för att systemet ska blockeras och signalera felet F1.

Vid feltillstånd F1 måste ingången deaktiveras i minst 30 sekunder innan blockeringen av systemet upphör. Funktionen sammanfattas i Tabell 23.
Om flera flottörfunktioner konfigureras samtidigt på olika ingångar signalerar systemet F1 när minst en funktion aktiveras och raderar larmet när ingen funktion är aktiv.

Funktion för extern flottör utifrån INx och ingången				
Parametervärde INx	**Konfiguration av ingång**	**Ingångens status**	**Funktion**	**Visning på display**
1	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	Normal	Ingen
		Finns	Blockering av systemet p.g.a. vattenbrist av extern flottör	F1
2	Aktiv med låg signal på ingången (NC)	Saknas	Blockering av systemet p.g.a. vattenbrist av extern flottör	F1
		Finns	Normal	Ingen

Tabell 25: Funktion med extern flottör

6.6.13.3 Inställning av funktion för ingång för hjälptryck

De extra börvärdena deaktiveras om inte flödessensorn används (FI = 0) och FZ används med funktionssättet med min. frekvens (FZ ≠ 0).

Signalen som aktiverar ett extra börvärde kan användas på valfri av de fyra ingångarna (se kap. 2.2.4.2 för elanslutningen). Funktionen extra börvärde erhålls genom att parametern INx, för ingången dit anslutningen är gjord, ställs in i enlighet med Tabell 24.

Funktionen för hjälptryck ändrar systemets börvärde från trycket SP (se kap. 6.3) till trycket Pi. Se kap 2.2.4.2 för elanslutningen där i motsvarar den använda ingången. Förutom SP blir på detta sätt ytterligare fyra tryck P1, P2, P3 och P4 tillgängliga.
Förutom SP blir på detta sätt ytterligare fyra tryck P1, P2, P3 och P4 tillgängliga.
När denna funktion är aktiv visas symbolen Pi på statusraden på huvudsidan.
Ingången måste vara aktiv i minst 1 sekund för att systemet ska fungera med det extra börvärdet.
Vid funktion med det extra börvärdet måste ingången vara deaktiverad i minst 1 sekund för att återgå till funktionen med börvärdet SP.
Funktionen sammanfattas i Tabell 24.
När flera funktioner för hjälptryck konfigureras samtidigt på olika ingångar signalerar systemet Pi när minst en funktion aktiveras. Vid samtidiga aktiveringar blir det erhållna trycket det lägsta av de med den aktiva ingången. Larmet raderas när ingen ingång är aktiv.

Funktion för hjälptryck utifrån INx och ingången				
Parametervärde INx	**Konfiguration av ingång**	**Ingångens status**	**Funktion**	**Visning på display**
3	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	I:te extra börvärde ej aktivt	Ingen
		Finns	I:te extra börvärde aktivt	Px
4	Aktiv med låg signal på ingången (NC)	Saknas	I:te extra börvärde aktivt	Px
		Finns	I:te extra börvärde ej aktivt	Ingen

Tabell 26: Extra börvärde

6.6.13.4 Inställning av aktivering av systemet och återställning efter fel

Signalen som aktiverar systemet kan användas av valfri ingång (se kap. 2.2.4.2 för elanslutningen) . Funktionen för aktivering av systemet erhålls genom att parametern INx, för ingången dit aktiveringssignalen är ansluten, ställs in på ett av värdena i Tabell 24 .
När funktionen är aktiv deaktiveras systemet helt och F3 visas på statusraden på huvudsidan.
Om flera funktioner för deaktivering av systemet konfigureras samtidigt på olika ingångar signalerar systemet F3 när minst en funktion aktiveras och raderar larmet när ingen funktion är aktiv.
Ingången måste vara aktiv i minst 1 sekund för att systemet ska använda deaktiveringsfunktionen.
När systemet är deaktiverat måste ingången vara deaktiverad i minst 1 sekund för att funktionen ska deaktiveras (återaktivering av systemet). Funktionen sammanfattas i Tabell 25.
När flera deaktiveringsfunktioner konfigureras samtidigt på olika ingångar signalerar systemet F3 när minst en funktion aktiveras. Larmet raderas när ingen ingång är aktiv.

Funktion för aktivering av systemet och återställning av fel utifrån INx och ingången

Parametervärde INx	Konfiguration av ingång	Ingångens status	Funktion	Visning på display
5	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	Aktiverad inverter	Ingen
		Finns	Deaktiverad inverter	F3
6	Aktiv med låg signal på ingången (NC)	Saknas	Deaktiverad inverter	F3
		Finns	Aktiverad inverter	Ingen
7	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	Aktiverad inverter	Ingen
		Finns	Deaktiverad inverter + nollställning av blockeringar	F3
8	Aktiv med låg signal på ingången (NC)	Saknas	Deaktiverad inverter + nollställning av blockeringar	F3
		Finns	Aktiverad inverter	
9	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	Aktiverad inverter	Ingen
		Finns	Nollställning av blockeringar	Ingen
14*	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	Aktiverad inverter	Ingen
		Finns	Deaktiverad inverter, ingen signalering av fel	F3
15*	Aktiv med låg signal på ingången (NC)	Saknas	Deaktiverad inverter, ingen signalering av fel	F3
		Finns	Aktiverad inverter	Ingen
* Funktion tillgänglig för programvaruversion 26.1.0 och senare				

Tabell 27: Aktivering av systemet och återställning efter fel

6.6.13.5 Inställning av avkänning av lågt tryck (KIWA)

Tryckvakten för min. tryck som känner av lågtrycket kan anslutas till valfri ingång (se kap. 2.2.4.2 för elanslutningen). Funktionen för avkänning av lågtryck erhålls genom att parametern INx, för ingången dit aktiveringssignalen är ansluten, ställs in på ett av värdena i Tabell 26.

Aktiveringen av funktionen för avkänning av lågt tryck blockerar systemet efter tiden T1 (se T1: Tid för avstängning efter lågtryckssignal, kap. 6.6.2). Funktionen används för att ansluta ingången till signalen från en tryckvakt som signalerar ett lågt tryck på pumpens insug. När denna funktion är aktiv visas symbolen F4 på statusraden på huvudsidan.

Vid feltillstånd F4 måste ingången deaktiveras i minst 2 sekunder innan blockeringen av systemet upphör. Funktionen sammanfattas i Tabell 26.
Om flera funktioner för avkänning av lågt tryck konfigureras samtidigt på olika ingångar signalerar systemet F4 när minst en funktion aktiveras och raderar larmet när ingen funktion är aktiv.

Funktion för aktivering av systemet och återställning av fel utifrån INx och ingången				
Parametervärde INx	**Konfiguration av ingång**	**Ingångens status**	**Funktion**	**Visning på display**
10	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	Normal	Ingen
		Finns	Blockering av systemet p.g.a. lågt tryck på insuget. Automatisk + manuell återställning	F4
11	Aktiv med låg signal på ingången (NC)	Saknas	Blockering av systemet p.g.a. lågt tryck på insuget. Automatisk + manuell återställning	F4
		Finns	Normal	Ingen
12	Aktiv med hög signal på ingången (NO)	Saknas	Normal	Ingen
		Finns	Blockering av systemet p.g.a. lågt tryck på insuget. Manuell återställning	F4
13	Aktiv med låg signal på ingången (NC)	Saknas	Blockering av systemet p.g.a. lågt tryck på insuget. Manuell återställning	F4
		Finns	Normal	Ingen

Tabell 28: Avkänning av lågtryckssignal (KIWA)

6.6.14 Inställning av utgångar OUT1 och OUT2

I detta kapitel visas utgångarnas OUT1 och OUT2 funktioner och möjliga konfigurationer med hjälp av parametrarna O1 och O2.
Se kap. 2.2.4 för elanslutningen.
Standardkonfigurationerna visas i Tabell 27.

Standardkonfigurationer av utgångar	
Utgång	**Värde**
OUT1	2 (Fel NO sluts)
OUT2	2 (Pump i drift NO sluts)

Tabell 29: Standardkonfigurationer av utgångar

6.6.14.1 O1: Inställning av funktion för ingång 1

Utgång 1 kommunicerar ett aktivt larm (indikerar att det har skett en blockering av systemet). Utgången medger användning både av en normalt sluten och normalt öppen ren kontakt.
Parametern O1 är förknippad med de värden och funktioner som anges i Tabell 28.

6.6.14.2 O2: Inställning av funktion för ingång 2

Utgång 2 kommunicerar elpumpens driftstatus (pump på/avstängd). Utgången medger användning både av en normalt sluten och normalt öppen ren kontakt.
Parametern O2 är förknippad med de värden och funktioner som anges i Tabell 28.

Konfiguration av funktioner förknippade med utgångar				
Konfiguration av utgång	OUT1		OUT2	
	Aktiverings-tillstånd	Utgångskontaktens status	Aktiverings-tillstånd	Utgångskontaktens status
0	Ingen förknippad funktion	NO-kontakt alltid öppen, NC-kontakt alltid sluten	Ingen förknippad funktion	NO-kontakt alltid öppen, NC-kontakt alltid sluten
1	Ingen förknippad funktion	NO-kontakt alltid sluten, NC-kontakt alltid öppen	Ingen förknippad funktion	NO-kontakt alltid sluten, NC-kontakt alltid öppen
2	Det finns blockerande fel	NO-kontakten sluts och NC-kontakten öppnas i händelse av blockerande fel	Aktivering av utgången i händelse av blockerande fel	NO-kontakten sluts och NC-kontakten öppnas när elpumpen är i drift
3	Det finns blockerande fel	NO-kontakten öppnas och NC-kontakten sluts i händelse av blockerande fel	Aktivering av utgången i händelse av blockerande fel	NO-kontakten öppnas och NC-kontakten sluts när elpumpen är i drift

Tabell 30: Konfiguration av utgångar

6.6.15 RF: Nollställning av larmlista med fel och varningar

Tryck på och håll knapparna + och - nedtryckta samtidigt i 2 sekunder för att radera larmlistan med fel och varningar. Under symbolen RF sammanfattas antalet fel i larmlistan (max. 64).
Larmlistan går att se i MONITORMENY på sidan FF.

6.6.16 PW: Inmatning av lösenord

Invertern skyddas av ett lösenord. När ett lösenord matas in går det att komma åt och visa inverterns parametrar men de kan inte ändras.

När lösenordet (PW) är 0 är samtliga parametrar olåsta och kan ändras.

När ett lösenord visas (ett annat värde för PW än 0) är samtliga ändringar låsta och sidan PW visar XXXX.
Du kan navigera på alla sidor om lösenordet har matats in men en popup-ruta som ber dig mata in lösenordet visas om du försöker att ändra en parameter. Med popup-rutan kan du lämna sidan eller mata in lösenordet och gå in på sidan.
Vid rätt lösenord låses parametrarna upp och kan ändras i 10 minuter.

Om du vill stänga av timern för lösenordet går du till sidan PW och trycker samtidigt på + och - i 2 sekunder.
När rätt lösenord matas in visas ett upplåst hänglås. När fel lösenord matas in visas ett hänglås som blinkar.
När fel lösenord matas in över 10 gånger visas samma hänglås som för fel lösenord men med omvända färger. Inget lösenord godkänns förrän du stänger av och sätter på apparaten igen. Efter en återställning av standardvärdena blir lösenordet åter 0.
Varje ändring av lösenordet påverkar nedtryckningen av Mode eller Set och varje påföljande ändring av en parameter innebär att det nya lösenordet måste matas in igen. Installatören gör samtliga inställningar med standardvärdet PW = 0. Installatören ställer till sist in PW och är på så vis säker på att maskinen är skyddad utan ytterligare åtgärder.

Det finns två sätt att ändra inverterns parametrar om du glömmer bort lösenordet:

- Anteckna samtliga parametervärden och återställ inverterns standardvärden. Se kap 7.3. Återställningen raderar samtliga inverterns parametrar inklusive lösenordet.
- Anteckna numret som står på lösenordssidan och skicka ett e-postmeddelande med numret till serviceverkstaden. Inom ett par dagar skickas ett lösenord som kan användas för att låsa upp invertern.

6.6.16.1 Lösenord för system med flera invertrar

Parametern PW ingår i de känsliga parametrarna. Det är därför nödvändigt att PW är samma för samtliga invertrar för att invertern ska fungera. Om det redan finns en synkroniserad kedja med PW och det läggs till en inverter till kedjan med PW = 0 ombes du synkronisera parametrarna. Vid dessa villkor kan invertern med PW = 0 uppfatta konfigurationen inklusive lösenordet men inte verkställa själva konfigurationen.

I händelse av känsliga parametrar som inte är synkroniserade visas nyckelparametern med tillhörande värde på sidan för synkronisering av parametrar för att hjälpa användaren att förstå om en konfiguration kan verkställas.
Nyckelparametern motsvarar en lösenordskod. Utifrån nyckelparametrarnas överensstämmelse går det att förstå om invertrarna i en kedja kan synkroniseras.
<u>Nyckelparameter lika med - -</u>

- Invertern kan ta emot konfigurationen från samtliga.
- Konfigurationen kan verkställas för invertrar med nyckelparameter lika med - -.
- Konfigurationen kan inte verkställas för invertrar med annan nyckelparameter än - -.

<u>Nyckelparameter större än eller lika med 0</u>

- Invertern kan endast ta emot konfigurationen från invertrar med samma nyckelparameter.
- Konfigurationen kan verkställas för invertrar med samma nyckelparameter eller med nyckelparameter = - -.
- Konfigurationen kan inte verkställas för invertrar med olika nyckelparametrar.

När PW matas in för att låsa upp en inverter i en enhet, låses samtliga invertrar upp.
När PW ändras på en inverter i en enhet, uppfattar samtliga invertrar ändringen.
När skyddet aktiveras med PW på en inverter i en enhet (+ och - på sidan PW när PW ≠ 0), aktiveras skyddet på samtliga invertrar (PW efterfrågas vid samtliga ändringar).

7 SKYDDSSYSTEM

Invertern är utrustad med skyddssystem för skydd av pump, motor, elledning och inverter. Om ett eller flera skydd utlöser, signaleras genast det med högst prioritet på displayen. Vid vissa fel stängs elpumpen av. När normala driftförhållanden har återställts kan feltillståndet annulleras automatiskt antingen direkt eller efter en stund till följd av en automatisk återställning.
Vid blockering p.g.a. vattenbrist (BL), överström i elpumpens motor (OC), överström i slutstegen (OF) och direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman (SC) kan du försöka lämna feltillståndet manuellt genom att trycka på och släppa upp knapparna + och - samtidigt. Åtgärda orsaken till felet om feltillståndet kvarstår.

Larm i larmlista	
Visning på display	**Beskrivning**
PD	Felaktig avstängning.
FA	Problem hos kylsystemet.

Tabell 31: Larm

Blockeringstillstånd	
Visning på display	**Beskrivning**
BL	Blockering p.g.a. vattenbrist.
BPx	Blockering p.g.a. fel avläsning på i:te trycksensorn
LP	Blockering p.g.a. lågspänning.
HP	Blockering p.g.a. intern högspänning.
OT	Blockering p.g.a. överhettning av slutsteg.
OB	Blockering p.g.a. överhettning av kretskort.
OC	Blockering p.g.a. överström i elpumpens motor.
OF	Blockering p.g.a. överström i slutsteg.
SC	Blockering p.g.a. direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman.
EC	Blockering p.g.a. utebliven inställning av märkström (RC).
Ei	Blockering p.g.a. i:te interna fel.
Vi	Blockering p.g.a. i:te interna spänning utanför toleransområde.

Tabell 32: Indikationer av blockeringar

7.1 Beskrivning av blockeringar

7.1.1 "BL" Blockering p.g.a. vattenbrist

Vid lägre flöde än min. flöde med lägre tryck än det inställda signaleras en vattenbrist och systemet stänger av pumpen. Tiden utan tryck och flöde ställs in med parametern TB i SERVICEMENY.
Systemet signalerar blockering p.g.a. vattenbrist (BL) om börvärdet för trycket felaktigt ställs in högre än trycket som elpumpen levererar vid avstängningen även om det egentligen inte handlar om vattenbrist. Det är nödvändigt att sänka regleringstrycket till ett lämpligt värde som normalt inte överstiger 2/3 av den installerade elpumpens uppfordringshöjd.
Parametrarna SO: Faktor för torrkörning 6.5.14 och Min. tryck för avstängning p.g.a. vattenbrist 6.5.15 permettono di impostare le soglie di intervento della protezione per marcia a secco.

Om parametrarna SP, RC, SO och MP inte ställs in korrekt fungerar torrkörningskyddet inte korrekt.

7.1.2 "BPx" Blockering p.g.a. defekt trycksensor

Om invertern avkänner ett fel på trycksensorn blockeras pumpen och signaleras felet BPx. Denna blockering uppstår så fort felet detekteras och slutar automatiskt efter återställningen av korrekta driftförhållanden.

BP1 anger ett fel på senorn som är ansluten till tryck1. BP2 anger ett fel på sensorn som är ansluten till tryck2.
BP3 anger ett fel på sensorn som är ansluten till kopplingsplinten J5.

7.1.3 "LP" Blockering p.g.a. lågspänning

Detta visas när nätspänningen till klämman för eltillförsel sjunker under tillåten min. spänning 295 VAC. Återställningen sker automatiskt först när spänningen till klämman överstiger 348 VAC.

7.1.4 "HP" Blockering p.g.a. intern högspänning

Detta visas när den interna nätspänningen ligger utanför gränsvärdena. Återställningen sker automatiskt först när spänningen åter ligger inom gränsvärdena. Blockeringen kan bero på variationer i nätspänningen eller ett för bryskt stopp av pumpen

7.1.5 "SC" Blockering p.g.a. direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman

Invertern är utrustad med ett skydd mot direkt kortslutning som kan uppstå mellan faserna U, V och W på utgångsklämman PUMP. När denna blockering signaleras kan du försöka att återställa funktionen genom att trycka samtidigt på knapparna + och -. **Nedtryckningen ger inget resultat förrän det har gått 10 sekunder från det att kortslutningen uppstod.**

7.2 Manuell återställning efter feltillstånd

Under feltillstånd kan användaren försöka att radera felet genom att trycka på och sedan släppa upp knapparna + och -.

7.3 Automatisk återställning efter feltillstånd

Vid vissa felfunktioner eller blockeringstillstånd försöker systemet att automatiskt återställa elpumpens funktion.
Systemet för automatisk återställning berör i synnerhet:

- "BL" Blockering p.g.a. vattenbrist.
- "LP" Blockering p.g.a. lågspänning.
- "HP" Blockering p.g.a. intern högspänning.
- "OT" Blockering p.g.a. överhettning av slutsteg.
- "OB" Blockering p.g.a. överhettning av kretskort.
- "OC" Blockering p.g.a. överström i elpumpens motor.
- "OF" Blockering p.g.a. överström i slutsteg.
- "BP" Blockering p.g.a. defekt trycksensor.

Om pumpen t.ex. blockeras p.g.a. vattenbrist börjar invertern automatiskt en testprocedur för att kontrollera om apparaten är definitivt och permanent torrkörd. Om ett återställningsförsök lyckas (t.ex. kommer vattnet tillbaka) under sekvensen av ingrepp, avbryts proceduren och normal funktion återupptas.
Tabell 31 visar sekvensen av ingrepp som invertern gör vid olika blockeringstyper.

Automatiska återställningar efter feltillstånd		
Visning på display	**Beskrivning**	**Sekvens för automatisk återställning**
BL	Blockering p.g.a. vattenbrist.	- Ett återställningsförsök var 10:e minut, max. 6 försök. - Ett återställningsförsök per timme, max. 24 försök. - Ett återställningsförsök per dygn, max. 30 försök.
LP	Blockering p.g.a. lågspänning	- Återställs när spänningen åter är korrekt.
HP	Blockering p.g.a. intern högspänning.	- Återställs när spänningen åter är korrekt.
OT	Blockering p.g.a. överhettning av slutsteg. (TE > 100 °C)	- Återställs när slutstegens temperatur sjunker under 85 °C.
OB	Blockering p.g.a. överhettning av kretskort. (BT > 120 °C)	- Återställs när kretskortets temperatur sjunker under 100 °C.
OC	Blockering p.g.a. överström i elpumpens motor.	- Ett återställningsförsök var 10:e minut, max. 6 försök. - Ett återställningsförsök per timme, max. 24 försök. - Ett återställningsförsök per dygn, max. 30 försök.
OF	Blockering p.g.a. överström i slutsteg.	- Ett återställningsförsök var 10:e minut, max. 6 försök. - Ett återställningsförsök per timme, max. 24 försök. - Ett återställningsförsök per dygn, max. 30 försök.

Tabell 33: Automatisk återställning av blockeringar

8 NOLLSTÄLLNING OCH STANDARDVÄRDEN

8.1 Allmän nollställning av systemet

Utför en nollställning av PMW genom att hålla de fyra knapparna nedtryckta samtidigt i 2 sekunder. Detta raderar inte de inställningar som har sparats av användaren.

8.2 Standardvärden

Invertern levereras med en rad förinställda parametrar som kan ändras beroende på användarens behov. Varje ändring av inställningarna sparas automatiskt i minnet och standardvärdena kan vid behov alltid återställas (se Återställning till standardvärden, kap. 8.3).

8.3 Återställning till standardvärden

Återställ standardvärdena genom att stänga av invertern. Vänta tills fläktar och display har stängts av helt. Tryck på och håll knapparna SET och + nedtryckta, slå till eltillförseln och släpp upp de två knapparna först när texten EE visas.
I detta fall återställs standardvärdena (en skrivning och omläsning på EEPROM av standardvärdena som har sparats permanent i FLASH-minnet).
Invertern återgår till normalt funktionssätt när samtliga parametrar har ställts in.

Efter återställningen till standardvärdena måste systemets samtliga huvudparametrar (ström, förstärkningar, min. frekvens, tryckbörvärde o.s.v.) ställas in på nytt som vid den första installationen.

Standardvärden					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Installation santeckningar
Beteckning	**Beskrivning**	**Värde**			
LA	Språk	ITA	ITA	ITA	
SP	Tryckbörvärde [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Börvärde P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Börvärde P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Börvärde P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Börvärde P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Testfrekvens i manuellt funktionssätt	40,0	40,0	40,0	
RC	Elpumpens märkström [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Rotationsriktning	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Märkfrekvens [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Typ av system	1 (styvt)	1 (styvt)	1 (styvt)	
RP	Trycksänkning för omstart [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adress	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Trycksensor	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Mätsystem	0 (internationellt)	0 (internationellt)	0 (internationellt)	
FI	Flödessensor	0 (Frånvarande)	0 (Frånvarande)	0 (Frånvarande)	
FD	Rördiameter [inch]	2	2	2	
FK	K-faktor [impulser/liter]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Frekvens för nollflöde [Hz]	0	0	0	
FT	Min. flöde för avstängning [L/min]*	50	50	50	
SO	Faktor för torrkörning	22	22	22	
MP	Min. tryckgräns [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Väntetid för blockering p.g.a. vattenbrist [s]	10	10	10	
T1	Fördröjning av avstängning [s]	2	2	2	
T2	Fördröjning av avstängning [s]	10	10	10	
GP	Koefficient för proportionell förstärkning	0,5	0,5	0,5	
GI	Koefficient för integral förstärkning	1,2	1,2	1,2	
FS	Max. rotationsfrekvens [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Min. rotationsfrekvens [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Aktiva invertrar	N	N	N	
NC	Samtidiga invertrar	NA	NA	NA	
IC	Konfiguration av reserv	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Tid för alternering [h]	2	2	2	
CF	Bärfrekvens [kHz]	20	10	5	
AC	Acceleration	5	4	2	
AE	Blockeringsfri funktion	1(aktiverad)	1(aktiverad)	1(aktiverad)	
I1	Funktion I1	1 (flottör)	1 (flottör)	1 (flottör)	
I2	Funktion I2	3 (hjälptryck)	3 (hjälptryck)	3 (hjälptryck)	
I3	Funktion I3	5 (deaktivera)	5 (deaktivera)	5 (deaktivera)	
I4	Funktion I4	10 (lågt tryck)	10 (lågt tryck)	10 (lågt tryck)	
O1	Funktion utgång 1	2	2	2	
O2	Funktion utgång 2	2	2	2	
PW	Inmatning av lösenord	0	0	0	
* Om FI=0 (sensor saknas) är värdet som indikeras av FT dimensionslöst					

Tabell 34: Standardvärden

İÇİNDEKİLER

ANAHTAR **511**
UYARILAR **486**
SORUMLULUK **486**
1 GENEL BİLGİLER **486**
1.1 Uygulamalar **487**
1.2 özellikler **488**
1.2.1 Ortam sıcaklığı 490
2 TESİSAT **490**
2.1 Üniteyi sabitleme **490**
2.1.1 Gergi çubuklarıyla sabitleme 491
2.1.2 Vidalarla sabitleme 491
2.2 Bağlantılar **491**
2.2.1 Elektrik bağlantıları 491
2.2.1.1 MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P güç hattına bağlantı 493
2.2.1.2 MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P Elektrik hattına bağlama 494
2.2.1.3 Pompa elektrik bağlantıları 494
2.2.1.4 MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P elektrik pompasına bağlantı 494
2.2.2 Hidrolik bağlantılar 495
2.2.3 Sensörlerin bağlanması 496
2.2.3.1 Basınç sensörünün bağlanması 497
2.2.3.2 Akış sensörünün bağlanması 499
2.2.4 Tesisat giriş ve çıkış elektrik bağlantıları 499
2.2.4.1 OUT 1 ve OUT 2 çıkış kontakları: 500
2.2.4.2 Giriş kontakları (foto bağlaştırmalı) 500
3 KLAVYE VE EKRAN **504**
3.1 Menüler **504**
3.2 Menülere erişim **505**
3.2.1 Düğme bileşimleriyle doğrudan erişim 505
3.2.2 Aşağı açılır menülerle adla erişim 506
3.3 Menü sayfalarının yapısı **507**
3.4 Şifre üzerinden parametre ayarlama bloğu **509**
4 MULTİ İNVERTÖR SİSTEMİ **510**
4.1 Multi invertör sistemlerine giriş **510**
4.2 Bir multi invertör sistemini kurma **510**
4.2.1 İletişim kablosu (Link) 510
4.2.2 Sensörler 511
4.2.2.1 Akış sensörleri 511
4.2.2.2 Sadece bir basınç sensörü olan setler 511
4.2.2.3 Basınç sensörleri 511
4.2.3 Bağlantı ve optik kuple girişlerinin ayarlanması 512
4.3 Multi invertör çalıştırma parametreleri **512**
4.3.1 Multi invertör sistemleriyle ilgili parametreler 512
4.3.1.1 Yerel parametreler 512
4.3.1.2 Hassas parametreler 512
4.3.1.3 İsteğe bağlı hizalamalı parametreler 513
4.4 Çoklu evirgeç sisteminin ilk kez çalıştırılması **513**
4.5 Multi invertör ayarları **514**
4.5.1 Başlatma sırasını atama 514
4.5.1.1 Maksimum çalıştırma süresi 514
4.5.1.2 Maksimum hareketsizlik süresine ulaşma 514
4.5.2 Pompalamada kullanılan rezervler ve invertör sayısı 515
5 AÇILIŞ VE BAŞLATMA **515**
5.1 İlk açma işlemleri **515**
5.1.1 Nominal akım değerleri 515
5.1.2 Nominal frekans değerleri 515
5.1.3 Rotasyon yönünü ayarlama 516
5.1.4 Ayar noktası basıncını ayarlama 516
5.1.5 Akış sensörlü sistem 516
5.1.6 Akış sensörsüz sistem 516
5.1.7 Diğer parametreleri ayarlama 517
5.2 İlk kurmada sorun giderme **518**

6 PARAMETRE ANAHTARI ... 519
6.1 Kullanıcı menüsü ... 519
6.1.1 FR: Rotasyon frekansı göstergesi ... 519
6.1.2 VP: Basınç göstergesi ... 519
6.1.3 C1: Faz akımı göstergesi ... 519
6.1.4 PO: Sağlanan güç göstergesi ... 519
6.1.5 SM: Sistem monitörü ... 519
6.1.6 VE: Versiyon göstergesi ... 520
6.2 Monitör menüsü ... 520
6.2.1 VF: Akış ekranı ... 520
6.2.2 TE: Son güç aşaması ısısı göstergesi ... 520
6.2.3 BT: Elektronik kart ısısı göstergesi ... 520
6.2.4 FF: Arıza kütüğü göstergesi ... 520
6.2.5 CT: Ekran kontrastı ... 520
6.2.6 LA: Dil ... 521
6.2.7 HO: Çalışma süresi (saat) ... 521
6.3 Ayar noktası menüsü ... 521
6.3.1 SP: Ayar noktası basıncını ayarlama ... 521
6.3.2 Yardımcı basınç ayarları ... 521
6.3.2.1 P1: Destek basıncı 1 ayarı ... 521
6.3.2.2 P2: Destek basıncı 2 ayarı ... 522
6.3.2.3 P3: Destek basıncı 3 ayarı ... 522
6.3.2.4 P4: Destek basıncı 4 ayarı ... 522
6.4 Manuel menüsü ... 522
6.4.1 FP: Test frekans ayarı ... 522
6.4.2 VP: Basınç göstergesi ... 522
6.4.3 C1: Faz akımı göstergesi ... 522
6.4.4 PO: Sağlanan güç göstergesi ... 523
6.4.5 RT: Rotasyon yönünü ayarlama ... 523
6.4.6 VF: Akış ekranı ... 523
6.5 Kurulum menüsü ... 523
6.5.1 RC: Elektrik pompası nominal akım ayarı ... 523
6.5.2 RT: Rotasyon yönünü ayarlama ... 523
6.5.3 FN: Nominal frekans değerleri ... 524
6.5.4 OD: Sistem türü ... 524
6.5.5 RP: Yeniden başlatma için basınç düşmesini ayarlama ... 524
6.5.6 AD: Adres konfigürasyonu ... 525
6.5.7 PR: Basınç sensörü ... 525
6.5.8 MS: Ölçüm sistemi ... 525
6.5.9 FI: Akış sensörü ayarı ... 525
6.5.9.1 Akış sensörü olmadan çalıştırma ... 526
6.5.9.2 Önceden tanımlanmış belirli akış sensörüyle çalıştırma ... 527
6.5.9.3 Genel akış sensörüyle çalıştırma ... 527
6.5.10 FD: Boru hattı çap ayarı ... 527
6.5.11 FK: Puls/litre çevirme faktörü ayarları ... 528
6.5.12 FZ: Sıfır akış frekansının ayarlanması ... 528
6.5.13 FT: Kapatma eşiği ayarı ... 528
6.5.14 SO: Kuru çalışma faktörü ... 529
6.5.15 MP: Su arızası nedeniyle minimum basınç pompası durdurması ... 529
6.6 Teknik Yardım Menüsü ... 529
6.6.1 TB: Su arızası bloke etme süresi ... 529
6.6.2 T1: Düşük basınç sinyalinden sonra kapanma süresi ... 530
6.6.3 T2: Kapanma gecikmesi ... 530
6.6.4 GP: Orantılı kazanım katsayısı ... 530
6.6.5 GI: Tümleşik kazanım katsayısı ... 530
6.6.6 FS: Maksimum rotasyon frekansı ... 530
6.6.7 FL: Minimum rotasyon frekansı ... 530
6.6.8 İnvertör ve rezerv sayısını ayarlama ... 531
6.6.8.1 NA: Aktif invertörler ... 531
6.6.8.2 NC: Aynı anda çalışan invertör sayısı ... 531
6.6.8.3 IC: Ayrılmış konfigürasyon ... 531
6.6.9 ET: Takas süresi ... 532
6.6.10 CF: Taşıyıcı frekansı ... 532
6.6.11 AC: Hızlandırma ... 532

6.6.12 AE: Blokaj önleme fonksiyonunu açma ... 532
6.6.13 IN1, IN2, IN3, IN4 yardımcı dijital girişlerinin ayarlanması ... 532
6.6.13.1 Girişle ilişkili fonksiyonları kapatma ... 533
6.6.13.2 Harici şamandıra fonksiyonunu ayarlama ... 533
6.6.13.3 Yardımcı basınç giriş fonksiyonunu ayarlama ... 534
6.6.13.4 Sistem açmayı ve arızada resetlemeyi ayarlama ... 534
6.6.13.5 Düşük basınç algılamayı ayarlama (KIWA) ... 535
6.6.14 OUT1, OUT2 çıkışlarını ayarlama ... 536
6.6.14.1 O1: Çıkış 1 fonksiyon ayarı ... 536
6.6.14.2 O2: Çıkış 2 fonksiyon ayarı ... 536
6.6.15 RF: Arıza ve uyarı kütüğü sıfırlama ... 536
6.6.16 PW: Şifre ayarları ... 537
6.6.16.1 Çoklu evirgeç sistemi Şifresi ... 537
7 KORUMA SİSTEMLERİ ... 538
7.1 Blokajların tarifi ... 538
7.1.1 Su arızası nedeniyle “BL” Blokajı ... 538
7.1.2 Basınç sensörü arızası nedeniyle “BPx” Blokajı ... 538
7.1.3 Düşük güç kaynağı voltajı nedeniyle "LP" Blokajı ... 539
7.1.4 Yüksek dahili güç kaynağı voltajı nedeniyle "HP" Blokajı ... 539
7.1.5 Çıkış terminali fazları arasında doğrudan kısa devre nedeniyle "SC" Blokajı ... 539
7.2 Hata koşullarının manuel olarak resetlenmesi ... 539
7.3 Hata koşullarının otomatik olarak resetlenmesi ... 539
8 RESETLAMA VE FABRİKA AYARLARI ... 540
8.1 Genel sistem resetlemesi ... 540
8.2 Fabrika ayarları ... 540
8.3 Fabrika ayarlarını geri yükleme ... 540

TABLO İNDEKSİ

Tablo 1: özellikler ... 489
Tablo 1a: Toprağa doğru olası arıza akımı tipleri ... 492
Tablo 1b: Besleme şalterinin kontakları arasındaki minimum mesafe ... 493
Tablo 1c: Maksimum güç için akım soğurma ve termal manyetik devre kırıcı boyutu ... 493
Tablo 2: Tek fazlı hat elektrik kablosu bölümü ... 494
Tablo 4: 4-telli kablo bölümü (3 faz + toprak) ... 495
Tablo 5: 4 - 20 mA basınç sensörünü bağlama ... 498
Tablo 6: Çıkış kontak özellikleri ... 500
Tablo 7: özellikleri ... 501
Tablo 8: Giriş bağlantısı ... 502
Tablo 9: fonksiyonları ... 504
Tablo 10: Menülere erişim ... 505
Tablo 11: Menü yapısı ... 506
Tablo 12: Ana sayfadaki hata durum mesajları ... 508
Tablo 13: Durum şeridi göstergeleri ... 509
Tablo 14: Sorun giderme ... 518
Tablo 15: SM sistem monitörü göstergesi ... 519
Tablo 16: Maksimum regülasyon basınç değerleri ... 521
Tablo 17: Basınç sensör ayarları ... 525
Tablo 18: Ölçü birimi sistemi ... 525
Tablo 19: Akış sensörü ayarları ... 525
Tablo 20: Boru hatlarının çapı, KF dönüşüm faktörü, kabul edilebilir maksimum ve minimum akış ... 528
Tablo 21: Giriş fabrika ayarları ... 533
Tablo 22: Giriş konfigürasyonu ... 533
Tablo 23: Harici şamandıra fonksiyonu ... 534
Tablo 24: Yardımcı ayar noktaları ... 534
Tablo 25: Sistem açma ve arıza resetleme ... 535
Tablo 26: Düşük basınç sinyal algılama (KIWA) ... 536
Tablo 27: Çıkış fabrika ayarları ... 536
Tablo 28: Çıkış konfigürasyonu ... 536
Tablo 29: Alarmlar ... 538
Tablo 30: Blokaj bilgileri ... 538

Tablo 31: Blokajların otomatik resetlenmesi....540
Tablo 32: Fabrika ayarları....541

ŞEKİL İNDEKSİ

Şekil 1:Ortam sıcaklığına göre akım azalma eğrisi....490
Şekil 2: Bağlantılara erişim için kapağın sökülmesi....491
Şekil 2a: Monofaze besleme ile kurma örneği....492
Şekil 2b: Trifaze besleme ile kurma örneği....492
Şekil 3: Elektrik bağlantıları....493
Şekil 4: MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P pompa bağlantısı....495
Şekil 5: Hidrolik kurulum....496
Şekil 6: Sensör bağlantıları....497
Şekil 7: 4 - 20 mA basınç sensörünü bağlama....498
Şekil 8: 4 - 20 mA basınç sensörünün bir çoklu evirgeç sistemine bağlantısı....499
Şekil 9: bağlantıları örneği....500
Şekil 10: bağlantıları örneği....502
Şekil 11: arayüzü yerleşimi....504
Şekil 12: Aşağı açılır menü seçimi....507
Şekil 13: İsteğe bağlı menü erişim şeması....507
Şekil 14: Menü parametre göstergesi....508
Şekil 15: Hat bağlantısı....511
Şekil 16: Yeniden başlatma basıncının ayarlanması....524

ANAHTAR

Bu belgede aşağıdaki simgeler kullanılmıştır:

Genel tehlike. Bu simgenin yanındaki uyarılara uyulmaması hasara veya fiziksel yaralanmaya neden olabilir.

Elektrik çarpması tehlikesi. Bu simgenin yanındaki uyarılara uyulmaması, kişisel emniyet riski taşıyan ciddi tehlikelere yol açabilir.

Notlar

UYARILAR

Herhangi bir işlem gerçekleştirmeden önce bu el kitabını dikkatle okuyun
Bu el kitabını, gelecekte başvurmak için güvenli bir yerde saklayın.

Elektrik ve hidrolik bağlantıları, ürünün tesisatının yapıldığı ülkenin yürürlükteki güvenlik standartlarında belirtilen teknik şartlara uygun kalifiye personel tarafından yapılmalıdır.

“Kalifiye personel” ifadesi özel olarak eğitilmiş, öğrenim görmüş ve kaza önleme ve çalışma koşulları ile ilgili standartlar, yönergeler ve yasal gereklilikler konusunda nisbeten tecrübeli ve bilgi sahibi, dolayısıyla kendisine sistem güvenlik gözetmeni tarafından gerekli tüm görevleri gerçekleştirme yetkisi verilmiş ve her tür tehlikenin bilincinde olan ve bunlardan kaçınabilecek kişileri anlatır. (IEC 364'e göre teknik personelin tanımı).

İşbu incelemenin konusu ürünler, profesyonel ekipmanlar tipolojisine girer ve izolasyon sınıfı 1 kapsamına dâhildir.

Elektrik tesisatının yürürlükteki standartlara uygun yeterli bir topraklama sistemi ile donatılmasını sağlamak kurulumu yapanın görevidir.

Başka ekipmana yayılabilecek gürültüden daha iyi korunma sağlamak için, inverter elektrik güç kablolarının hattının ayrı olarak çekilmesi önerilir.

Bu uyarıya uyulmaması, insanlara ve eşyaya risk getirebilecek tehlikeli durumlara yol açarak ürün garantisinin geçerliliğini yitirmesine neden olabilir.

SORUMLULUK

Ürünün yanlış tesis edilmesi, kurcalanması, üzerinde tadilat yapılması, yanlış veya veri plakasındaki özelliklerine uygun olmayan amaçlarla kullanılması durumunda imalatçı her tür sorumluluğu reddeder.
Ayrıca, bu el kitabındaki kaleme alma veya baskı sırasında oluşmuş hatalardan dolayı da sorumlu tutulamaz.
İmalatçı, esas karakterini değiştirmeden ürün üzerinde gerekli veya uygun gördüğü değişiklikleri yapma hakkını saklı tutar.
İmalatçının sorumluluğu sadece ürünle sınırlı olup, tesis edilmiş sistemlerde oluşabilecek arızalardan kaynaklanan masraflar veya ilave hasarlar buna dahil değildir.

1 GENEL BİLGİLER

Hidrolik sistemlerin basınçlandırılması ve isteğe bağlı olmak üzere akış ölçümü için tasarlanmış üç fazlı pompa evirgeci.

İnvertör, elektrik pompasının devrini değiştirerek hidrolik devrenin basınç değerini sabit tutar; hidrolik ihtiyaçlara bağlı olarak sensörler tarafından açılıp kapatılır.
Geniş bir çalıştırma modu ıskalası ve isteğe bağlı aksesuarları vardır. Yapılabilen çeşitli ayarlar ve konfigüre edilebilen giriş ve çıkışlar sayesinde invertörün çalışması her tür sistemin ihtiyaçlarına uyarlanabilir. 6 PARAMETRE ANAHTARI ayarlanabilen çeşitli değerleri göstermektedir: basınç, koruma devreden çıkarma tripi, rotasyon frekansı vs.
Bu el kitabında, ortak özelliklerinden bahsedilirken pompa kısaca “evirgeç” olarak da anılacaktır.

1.1 Uygulamalar

Olabilecek uygulamalar arasında sayılabilecekler:

- evler
- apartman blokları
- kamp sahaları
- yüzme havuzları
- çiftlikler
- sera, bahçe, zırai sulama
- yağmur suyu damıtımı
- endüstriyel sistemler

1.2 özellikler

Tablo 1 bu el kitabında bahsedilen ürün yelpazesinin teknik özelliklerini göstermektedir.

özellikler				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
İnvertör güç kaynağı	Voltaj [VAC] (Tol +%10/-%20)	220-240	220-240	220-240
	Fazlar	1	1	1
	Frekans [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Akım [A]	22,0	18,7	12,0
	Toprağa doğru kaçak akım [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
İnvertör çıkışı	Voltaj [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fazlar	3	3	3
	Frekans [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Maksimum akım [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Minimum pompa akımı [A rms]	1	1	1
	Maks. güç çıkışı [kVA] (400 Vrms)	2,8	2,0	1,5
	Mekanik güç P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mekanik özellikler	Birim ağırlık [kg] (ambalaj hariç)	6,3		
	Maksimum boyutlar [mm](WxHxD)	173x280x180		
Kurulum	Çalışma pozisyonu	Herhangi bir pozisyon		
	IP koruma sınıfı	55		
	Maks. yoğuşmasız ısı [C°]	40		
	Giriş ve çıkış terminallerinin kabul ettiği maks. ana boru kesiti [mm²]	4		
	Giriş ve çıkış kablo rakorlarının kabul ettiği min. kablo çapı [mm]	6		
	Giriş ve çıkış kablo rakorlarının kabul ettiği maks. kablo çapı [mm]	12		
Kontrol ve çalışırma hidroliği özellikleri	Basınç regülasyon aralığı [bar]	basınçsız olarak ıskalanın %1 – %95'i.		
	Seçenekler	Akış sensörü		
Sensörler	Basınç sensörlerinin türü	Rasyometrik (0-5V) / 4:20 mA		
	Basınç sensörü tam ıskalası [bar]	16 / 25 / 40		
	Desteklenen akış sensörü türü	5 puls [Vpp]		
Fonksiyonlar ve güvenlik cihazları	Bağlantılar	• Seri arayüz • Multi invertör bağlantısı		
	Güvenlik cihazları	• Kuru çalıştırma • Çıkış fazlarında akım hassasiyeti • Dahili elektronik devrelerin sıcaklık aşırı yükü • Anormal güç kaynağı voltajları • Çıkış fazları arasında doğrudan kısa devre • Basınç sensöründe arıza		

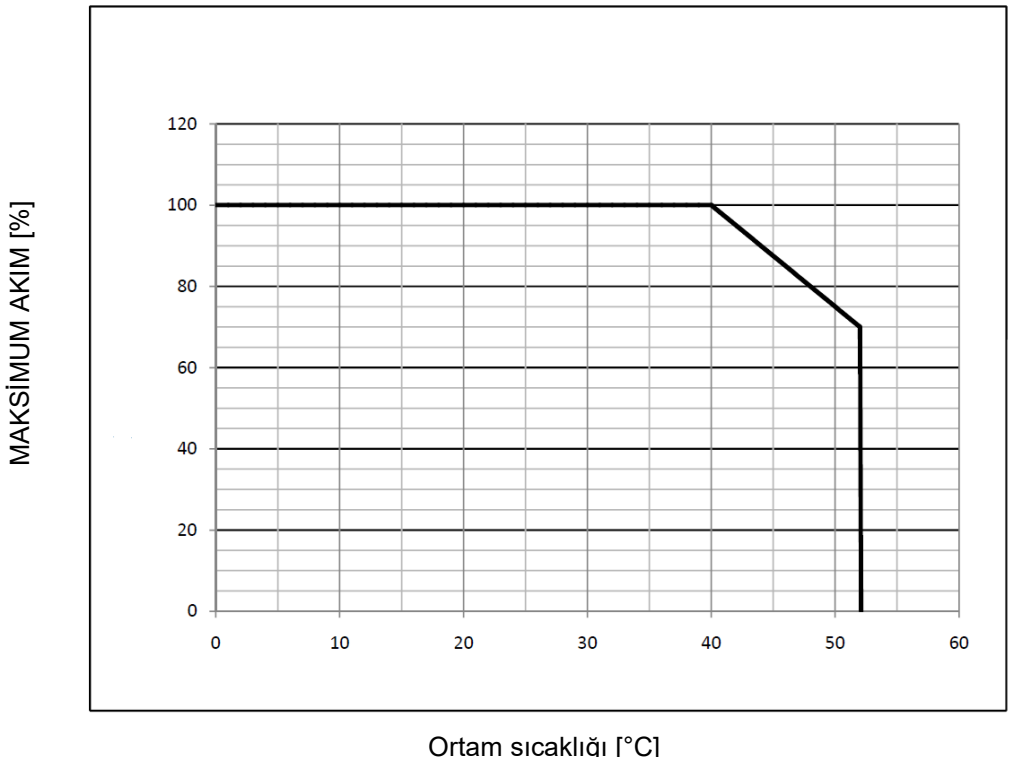
özellikler				
	MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P

İnvertör güç kaynağı	Voltaj [VAC] (Tol +%10/-%20)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Fazlar	3	3	3	3
	Frekans [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Akım (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Toprağa doğru kaçak akım [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
İnvertör çıkışı	Voltaj [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fazlar	3	3	3	3
	Frekans [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Maksimum akım [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Minimum akım[A rms]	2	2	2	2
	Maks. güç çıkışı [kVA] (400 Vrms)	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mekanik güç P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mekanik özellikler	Birim ağırlık [kg] (ambalaj hariç)	7,6		16	
	Maksimum boyutlar [mm](WxHxD)	267x196x352		265x390x228	
Kurulum	Çalışma pozisyonu	Herhangi bir pozisyon			
	IP koruma sınıfı	55			
	Maks. yoğuşmasız ısı [C°]	40			
	Giriş ve çıkış terminallerinin kabul ettiği maks. ana boru kesiti [mm²]	4		16	
	Giriş ve çıkış kablo rakorlarının kabul ettiği min. kablo çapı [mm]	11		18	
	Giriş ve çıkış kablo rakorlarının kabul ettiği maks. kablo çapı [mm]	17		25	
Kontrol ve çalışırma hidroliği özellikleri	Basınç regülasyon aralığı [bar]	basınçsız olarak ıskalanın %1 – %95'i.			
	Seçenekler	Akış sensörü			
Sensörler	Basınç sensörlerinin türü	Rasyometrik (0-5V) / 4:20 mA			
	Basınç sensörü tam ıskalası [bar]	16 / 25 / 40			
	Desteklenen akış sensörü türü	5 puls [Vpp]			
Fonksiyonlar ve güvenlik cihazları	Bağlantılar	• Seri arayüz • Multi invertör bağlantısı			
	Güvenlik cihazları	• Kuru çalıştırma • Çıkış fazlarında akım hassasiyeti • Dahili elektronik devrelerin sıcaklık aşırı yükü • Anormal güç kaynağı voltajları • Çıkış fazları arasında doğrudan kısa devre • Basınç sensöründe arıza			

Tablo 1: özellikler

1.2.1 Ortam sıcaklığı

Evirgeç, Tablo 1 kısmında belirtilenin üstünde ortam sıcaklıklarında da çalışabilir ancak ulaşan akım Şekil 1.



Şekil 1:Ortam sıcaklığına göre akım azalma eğrisi

2 TESİSAT

Doğru elektrik, hidrolik ve mekanik bir kurulum gerçekleştirmek için bu bölümdeki önerileri dikkatle yerine getirin. Kurulumun doğru olarak tamamlanmasından sonra sisteme güç verin ve 5 AÇILIŞ VE BAŞLATMA bölümünde anlatılan ayarları yapmaya geçin.

İnvertör motor soğutma havasıyla soğutulur, bu yüzden motorun soğutma sisteminin iyi durumda olmasının sağlanması gerekir.

Kuruluma başlamadan önce motorun ve invertörün güç kaynağı bağlantısını kesin.

2.1 Üniteyi sabitleme

İnvertör motora özel bir sabitleme kitiyle sağlam bir şekilde tutturulmalıdır. Sabitleme kiti kullanılacak motorun boyutuna göre seçilmelidir.
İnvertör motora mekanik olarak iki şekilde sabitlenebilir:

1. gergi çubuklarıyla sabitleme
2. vidalarla sabitleme

2.1.1 Gergi çubuklarıyla sabitleme

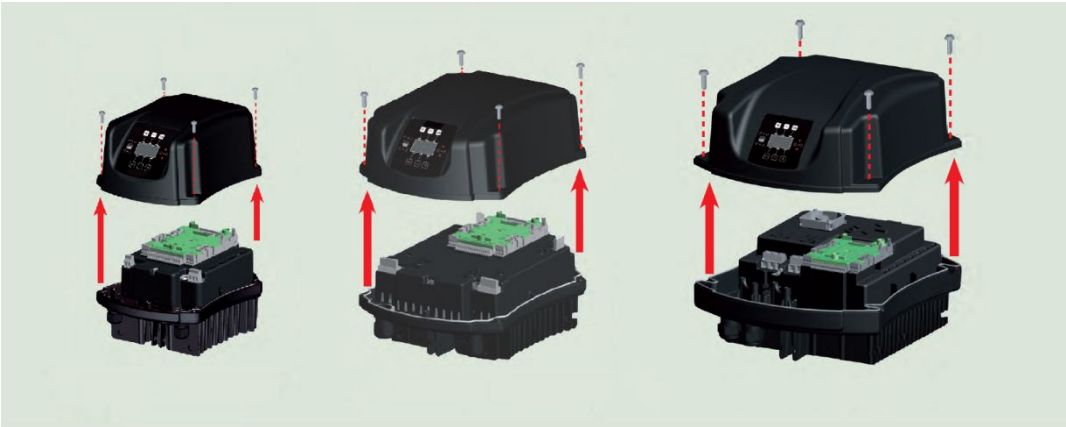
Sistemi sabitlemek için özel biçimlendirilmiş gergi çubukları verilir; gergi çubuklarında bir tarafta dişi-erkek bağlantısı, diğer tarafta bir kanca ve somun vardır. Kitte ayrıca, invertörü ortalamak için bir tesbit pimi vardır ve dış kilitleme yapıştırıcısı kullanılarak soğutma soğutma kanatçıklarının ortasındaki deliğe vidalanması gerekir. Gergi çubukları motorun çevresine eşirt oranda dağıtılmalıdır. Gergi çubuğunun dişi-erkek bağlantısı tarafı invertörün soğutma kanatçığındaki özel deliklere, diğer taraftaki kancalarsa motora takılmalıdır. Gergi çubuklarının somunları invertör ve motor sıkıca birbirine sabitlenip ortalanıncaya kadar sıkılanmalıdır.

2.1.2 Vidalarla sabitleme

Bu sabitleme sisteminin kitinde bir fan kapağı, invertörü motora sabitlemek için “L” biçimli kelepçeler ve vidalar bulunur. İnvertörü kurmak için motorun orijinal fan kapağını çıkarın ve “L” biçimli kelepçeleri motor kasasındaki başsız cıvatalara tutturun ("L” biçimli kelepçeleri, invertörü fan kapağına sabitleyecek delik motorun orta hizasına gelecek şekilde yerleştirin); sonra verilen fan kapağını invertör soğutma kanatçığına vidaları ve dış kilitleme yapıştırıcısını kullanarak sabitleyin. Ardından fan kapağı + invertör aksamını motora takın ve motora ve fan kapağına monte edilen kelepçeler arasına özel sabitleme vidalarını takın.

2.2 Bağlantılar

Tüm elektrik terminallerine plastik kapağın köşelerindeki 4 vida çıkarılarak erişilebilir.



Şekil 2: Bağlantılara erişim için kapağın sökülmesi

Herhangi bir kurulum veya bakım işlemi gerçekleştirmeden önce invertörün fişini çekin ve dahili parçalara ellemeden önce en az 15 dakika bekleyin.

İnvertör veri plakasındaki voltaj ve frekans değerlerinin ana şalterdeki değerlere uyduğundan emin olun.

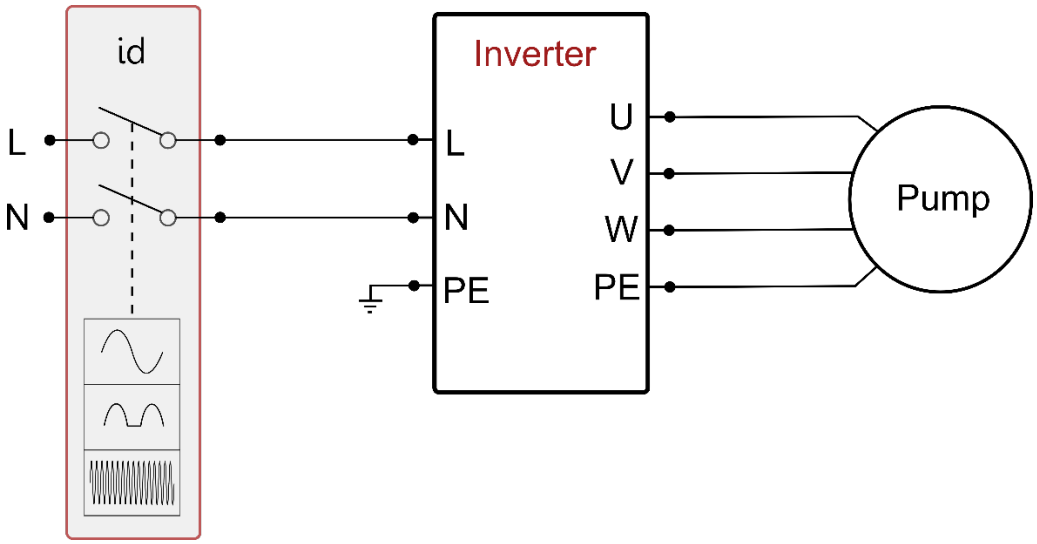
2.2.1 Elektrik bağlantıları

Başka ekipmana yayılan gürültüden daha iyi korunabilmek için invertör elektrik kabloları için ayrı kanallar kullanılmasını öneririz. Kurmanın, uygulamaya göre kullanım yerinde yürürlükte olan kanun, direktif ve yönetmeliklere uygun olarak kılavuzun talimatları uyarınca gerçekleştirilmesi önemle tavsiye edilir.
Söz konusu ürün, içinde sürekli gerilimlerin ve yüksek frekansta komponentler ile akımların bulunduğu bir inverter içerir (bakınız tablo 1a).

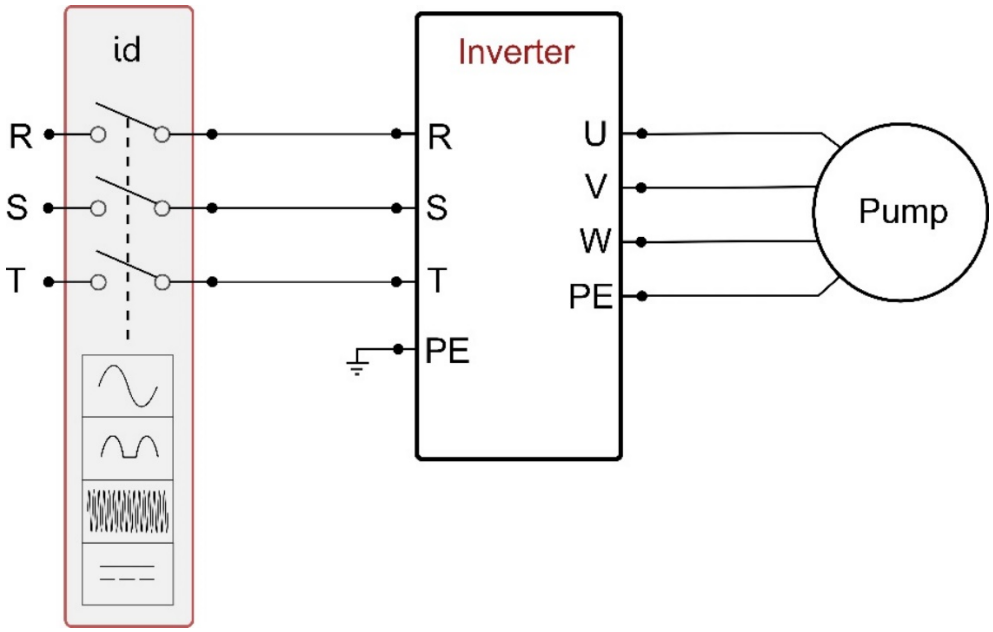
Toprağa doğru olası arıza akımı tipleri				
	Alternatif	Atımlı tek kutuplu	Sürekli	Yüksek frekansta komponentler ile
Monofaze besleme inverteri	✓	✓		✓
Trifaze besleme inverteri	✓	✓	✓	✓

Tablo 2a: Toprağa doğru olası arıza akımı tipleri

Yukarıda belirtilenlere ve sistemi koruma gereksinimlerine uygun olarak trifaze beslemeli inverter ile donatılmış bir diferansiyel şalterin kullanılması durumunda, ani tetiklemelere karşı korumalı bir şalterin kullanılması tavsiye edilir.



Şekil 3a: Monofaze besleme ile kurma örneği



Şekil 4b: Trifaze besleme ile kurma örneği

Aparat, tüm besleme kutuplarını kesen bir ana şaltere bağlanmalıdır. Şalter açık pozisyonda bulunduğunda her kontağın ayırma mesafesi, tablo 1b bağlamında belirtilenlere uymalıdır.

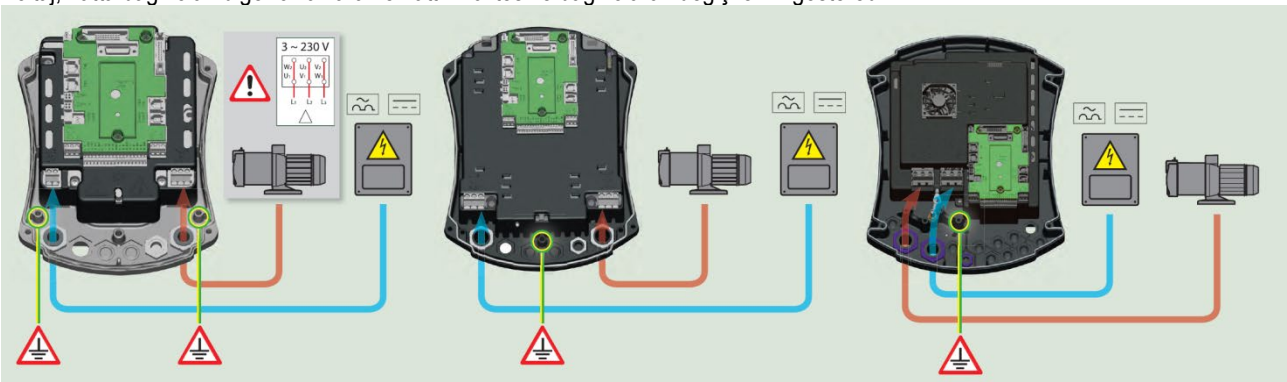
Besleme şalterinin kontakları arasındaki minimum mesafe		
Besleme [V]	>127 ve ≤240	>240 ve ≤480
Minimum mesafe [mm]	>3	>6

Tablo 3b: Besleme şalterinin kontakları arasındaki minimum mesafe

Maksimum güç için akım soğurma ve termal manyetik devre kırıcı boyutu								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Besleme akımı [V]	230 V		230 V		230 V			
Maks. motor akım soğurması [A]	10,5		8,0		6,5			
Maks. invertör akım soğurması [A]	22,0		18,7		12,0			
Termal manyetik devre kırıcının nominal akımı [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Besleme akımı [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Maks. motor akım soğurması [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Maks. invertör akım soğurması [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Termal manyetik devre kırıcının nominal akımı [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tablo 4c: Maksimum güç için akım soğurma ve termal manyetik devre kırıcı boyutu

UYARI: Elektrikli pompa invertör tarafından başlatıldığında hat voltajı değişebilir.
Voltaj, hatta bağlı olan diğer cihazlara ve hattın kalitesine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.



Şekil 5: Elektrik bağlantıları

2.2.1.1 MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P güç hattına bağlantı

İnvertörün tek fazlı elektrik hattına 3 damarlı kabloyla (faz nötr + toprak) bağlanması gerekir. İlgili hat özelliklerinin Tablo 1 konusunda gösterilenlere uyması gerekir.
Giriş terminalleri LN ifadesiyle işaretli ve terminallere işaret eden bir ok bulunanlardır; bkz. Şekil 3.
İnvertör güç kaynağı ve elektrik pompası bağlantıları kullanılacak kabloların kesiti, türü ve döşemesi yürürlükteki standartlarla uyumlu olarak şekilde seçilmelidir. Tablo 2 kullanılacak kablo kesitinin özelliklerini göstermektedir. Tablo PVC kaplı 3 damarlı kablodan (faz nötr + toprak) PVC kablolardan bahsetmektedir ve minimum önerilen kesit kablonun akımına ve uzunluğuna bağlıdır.
Evirgece gelen akım kaynağı genel olarak üç fazlı pompa tarafından emilen akımın 2,5 katı olarak (uygulamaya göre belirlenecek bir güvenlik payı ile) hesaplanabilir. Örneğin, evirgece bağlı pompa faz başına 10A emiyorsa, evirgeç güç kaynağı kablolarının boyutu 25A olmalıdır.
İnvertörde her ne kadar dahili güvenlik cihazları varsa da uygun boyutta termal bir manyetik devre kırıcı takılması önerilir.
Mevcut tüm güç kullanılıyorsa; kabloları ve termomanyetik devre kesiciyi seçerken kullanılacak akımı hesaplamak için, akım değerlerine göre hangi tür termomanyetik devre kesicinin seçileceğini belirten Tablo 1c'e bakınız.

Güç kaynağı kablosu kesiti (mm² olarak)															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
3 damarlı PVC kablolarıyla ilgili veriler (faz nötr+toprak)															

Tablo 5: Tek fazlı hat elektrik kablosu bölümü

2.2.1.2 MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P Elektrik hattına bağlama

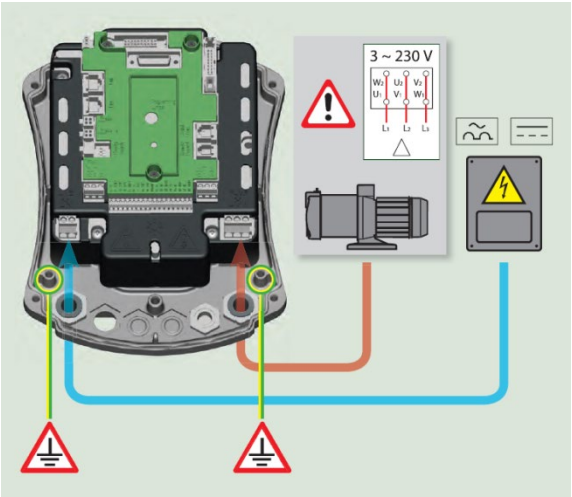
İnvertörün trifazlı fazlı elektrik hattına 4 damarlı bir kabloyla (3 faz+toprak) bağlanması gerekir. İlgili hat özelliklerinin Tablo 1 konusunda gösterilenlere uyması gerekir.
Giriş terminalleri RST ifadesiyle işaretli ve terminallere işaret eden bir ok bulunanlardır; bkz. Şekil 3.
İnvertör güç kaynağı ve elektrik pompası bağlantıları kullanılacak kabloların kesiti, türü ve döşemesi yürürlükteki standartlarla uyumlu olarak şekilde seçilmelidir. Tablo 4 kullanılacak kablo kesitinin özelliklerini göstermektedir. Tablo PVC kaplı 4 telli (3 faz+toprak) PVC kablolardan bahsetmektedir ve minimum önerilen kesit kablonun akımına ve uzunluğuna bağlıdır.
İnvertöre giden akım normal olarak (güvenlik payı hesaba katılarak) pompa tarafından emilen akımın 1/8' i olarak hesaplanabilir.
İnvertörde her ne kadar dahili güvenlik cihazları varsa da uygun boyutta termal bir manyetik devre kırıcı takılması önerilir.
Eldeki tüm güç aralığı kullanılıyorsa, kabloyu ve termal manyetik devre kırıcıyı seçerken kullanılacak spesifik bilgiler için Tablo 4 konusuna bakın.
Tablo 1c ayrıca, akım soğurmaya göre kullanılacak termal manyetik devre kırıcıların boyutlarını göstermektedir.

2.2.1.3 Pompa elektrik bağlantıları

İnvertör ve elektropompa arasındaki bağlantının 4 damarlı bir kabloyla (3 faz + toprak) kurulması gerekir. Bağlanan elektropompanın karakteristik özellikleri Tablo 1 konusunda gösterilenleri karşılamalıdır.
Çıkış terminalleri UVW ifadesinin ve terminallerden dışarı doğru işaret eden bir okun bulunduğu terminallerdir; bkz. Şekil 3.
Elektropompa bağlantısı için kullanılacak kabloların kesiti, türü ve döşemesi yürürlükteki yönetmeliklere göre seçilmelidir. Tablo 4, kullanılacak kablonun kesitini göstermektedir. Tablo damarlı PVC kablı kablolardan (3 faz + toprak) bahsetmekte ve kablonun akımı ve uzunluğu ile ilişkili olarak önerlien minimum kesiti vermektedir.
Elektropompa akımı genellikle motor veri plakasında belirtilir.
Elektrik pompasının nominal voltaj değeri, invertörün kaynak voltaj değeriyle aynı olmalıdır.
Elektrik pompasının nominal frekansı, imalatçının veri plakasındaki özelliklere göre ekrandan ayarlanabilir.
Örneğin invertör, bir elektrik pompası nominal olarak 60 [Hz]'de kontrol edilirken 50 [Hz]'de açılabilir - (pompanın bu frekansla uyumlu olduğunun beyan edilmiş olması kaydıyla).
Özel uygulamalar için 200 [Hz] frekansa kadar pompalar da satılmaktadır.
İnvertöre bağlı kullanım hattı Tablo 1 konusunda belirtilen maksimum değerleri aşan akımı soğurmamalıdır.
Yukarıda belirtilen koşullarla uyumlu olduğundan emin olmak için veri plakalarını ve motor bağlantısı türünü (yıldız veya üçgen) kontrol edin.

2.2.1.4 MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P elektrik pompasına bağlantı

MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P modellerinde, 230V'luk üç fazlı voltaj için motor konfigürasyonu gereklidir. Bu işlem genelde motora delta konfigurasyonu yapılarak uygulanır. Bkz. Şekil 4.



Şekil 6: MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P pompa bağlantısı

Toprak hattının yanlış bağlanması, toprak terminalinden başka bir terminale bağlanması ekipmanda onarılamaz hasara neden olabilir.

Güç hattının çıkış yük terminallerinde yanlış bağlanması, ekipmanda onarılamaz hasara neden olabilir.

Kablo kesiti (mm² olarak)															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4 telli (3 faz + toprak) PVC kablolar için geçerli tablo															

Tablo 6: 4-telli kablo bölümü (3 faz + toprak)

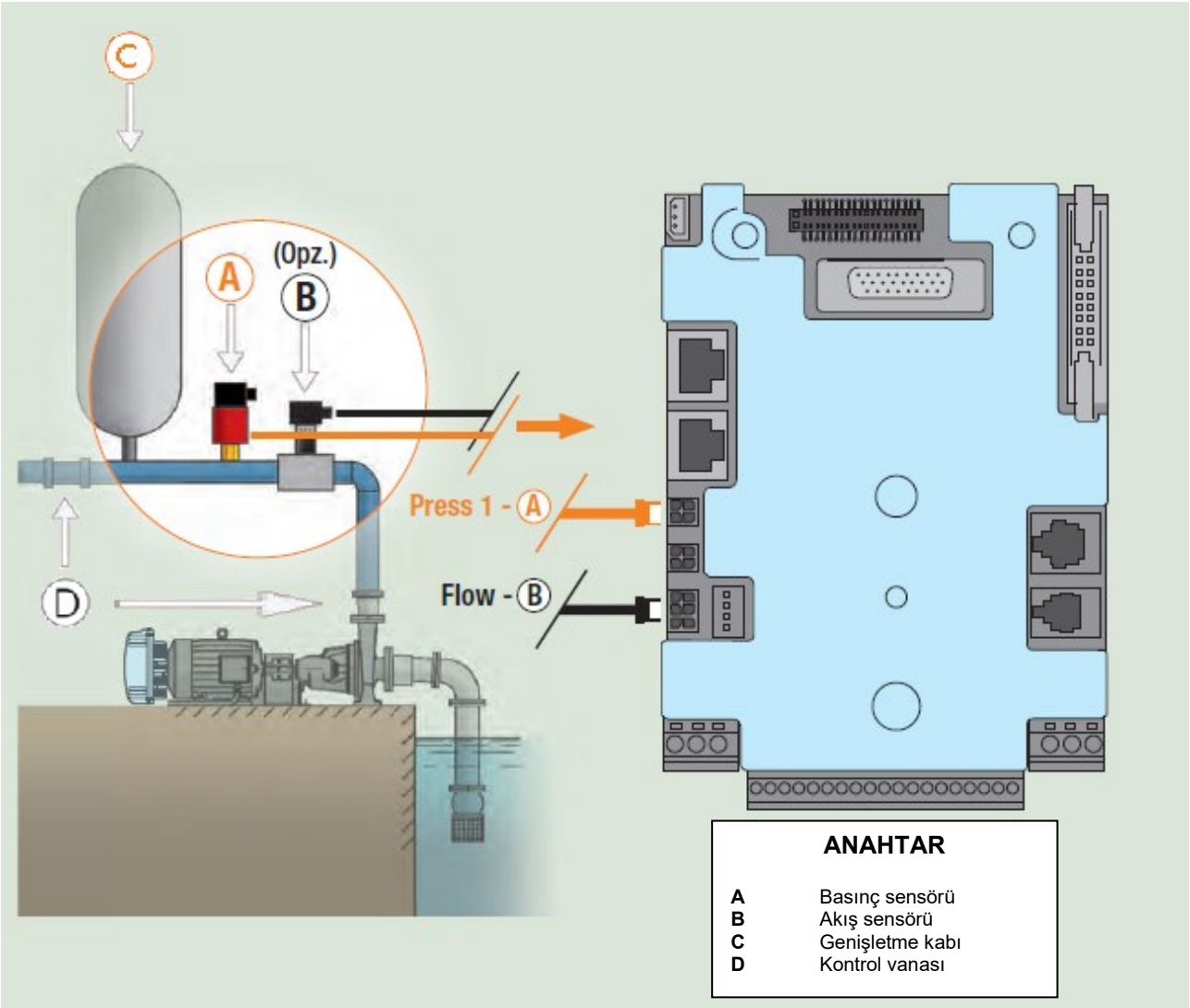
Topraklama kablosunun kesiti için yürürlükteki standartlara bakın.

2.2.2 Hidrolik bağlantılar

İnvertör, basın ve akış sensörüleri yoluyla hidrolik bölümüne bağlıdır. Basınç sensörü daima gereklidir, buna karşın akış sensörü ayrı çalıştırma modunda isteğe bağlı, multi invertör sistemleri oluşturulurken zorunludur.
Her ikisi de pompa dağıtımına montedir ve kendi kablolarıyla invertör kartındaki ilgili girişlere bağlanır.
Pompanın girişine bir kontrol valfi ve çıkışına bir genleşme kabı takmayı unutmayın.

Su darbesi riskine maruz olan tüm devrelerde (örneğin akış hızı solenoid valfleriyle aniden kesilen sulama sistemlerinde), pompa akış yönünde bir başka kontrol valfi daha takın ve sensörleri ve genleşme kabını pompayla valfin arasına monte edin.
Pompa ve sensörler arasındaki hidrolik bağlantının kollara ayrılan bölümleri olmamalıdır.
Boru hatlarının boyutu takılan elektrik pompası türüne göre ayarlanmalıdır.
Aşırı deforme olabilen sistemler osilasyon üretebilir; bu durum oluşursa, kullanıcı “GP” ve “GI” kontrol parametrelerini ayarlayarak sorunu çözebilir (6.6.4 ve 6.6.5 bölümlerine bakın)

İnvertör sistemi sabit basınçta çalıştırır. Bu ayardan en iyi şekilde, hidrolik sistem uçlara doğru uygun şekilde boyutlandırıldıysa yararlanılır. Aşırı küçük boru hatları olan sistemler, ekipmanın telafi edemeyeceği basınç düşmelerine neden olabilir; sonuç, basıncın sensörlerde sabit kalırken su sisteminde sabit olmamasıdır.

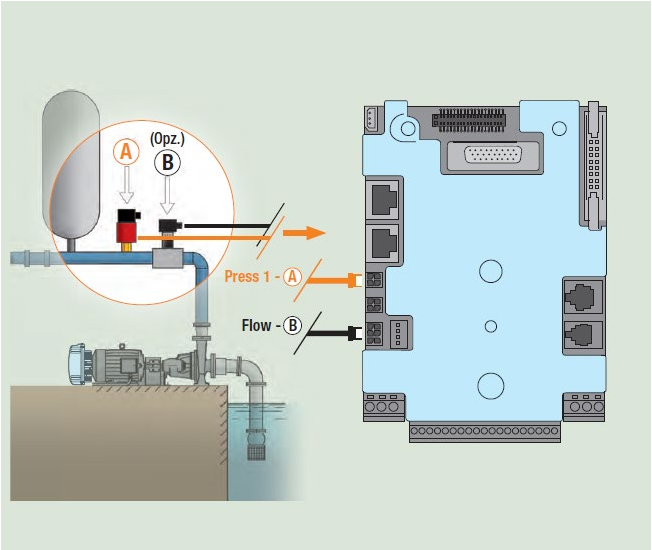


Şekil 7: Hidrolik kurulum

Borularda yabancı madde riski: sıvıda kir bulunması aktarım kanalını tıkayabilir, akışı veya basınç sensörünü engelleyebilir ve sistemin çalışmasını sekteye uğratabilir. Sensörleri, sistemi uğratacak düzeyde aşırı tortu veya hava kabarcığı birikmesine maruz kalmayacak şekilde kurmaya özen gösterin. Boru hattının boyutu yabancı maddelerin geçmesine olanak tanıyorsa, özel bir filtre takılması gerekebilir.

2.2.3 Sensörlerin bağlanması

Sensörlerin bağlantıları için klemens uçları orta kısımda bulunurlar ve bağlantılar kapağının vidası çıkarılarak bunlara erişmek mümkündür Bakınız Şekil 2. Sensörler "Press" ve "Flow" olarak işaretli Igili girişlere bağlanmalıdır; bkz. Şekil 6.



Şekil 8: Sensör bağlantıları

2.2.3.1 Basınç sensörünün bağlanması

İnvertör iki tür basınç sensörü kabul eder:

1. Ratiometrik 0 – 5V (Voltaj sensörü press1 konektörüne bağlanır)
2. Akımda 4 - 20 mA (Voltaj sensörü J5 konektörüne bağlanır)

Basınç sensörü kendi kablosuyla verilir ve kablo ve karttaki bağlantı kullanılan sensör türüne göre değişir. Her iki türden sensör de temin edilebilir.

2.2.3.1.1 Rasyometrik sensörü bağlama

Kablonun bir ucu sensöre diğer ucu "Press 1" olarak işaretli ilgili invertör basınç sensörü girişine bağlanmalıdır; bkz. Şekil 6.
Kablonun takma yönü değiştirilemeyen iki farklı ucu vardır: sensör tarafından endüstriyel uygulamalar için konektör (DIN 43650) ve invertör tarafında 4 kutuplu konektör.

Çoklu sistemlerde, ratiometrik basınç sensörü (0-5V) zincirdeki herhangi bir evirgece bağlanabilir.

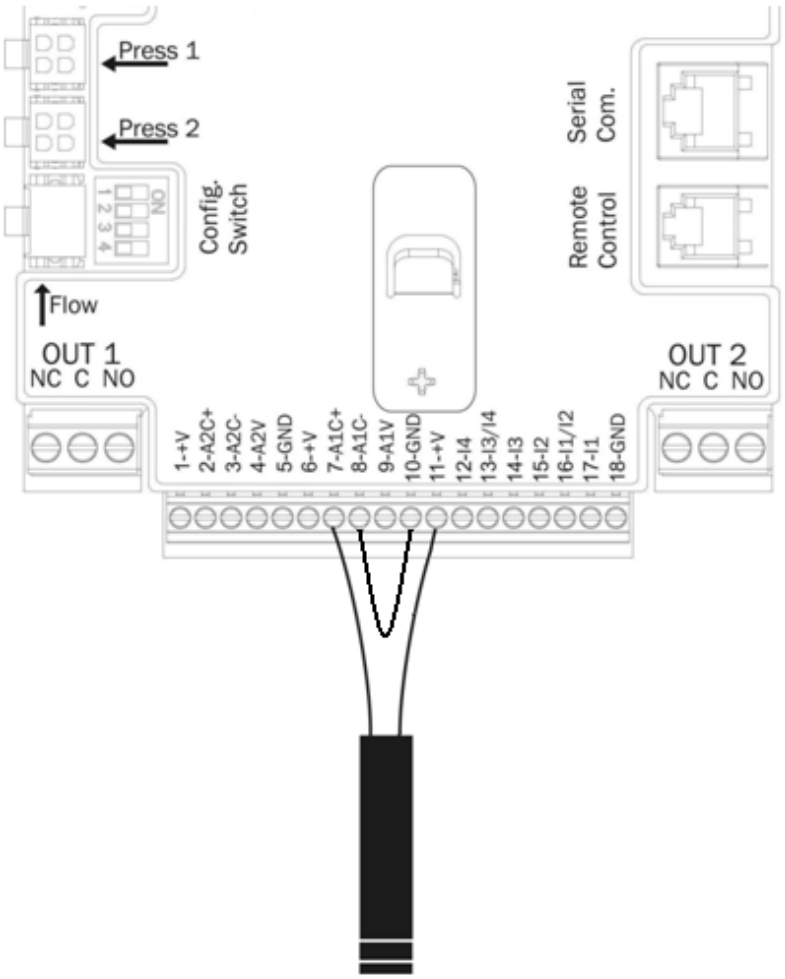
Kablolama işleminin kolaylaştırılması için ratiometrik basınç sensörlerinin (0-5V) kullanılması önemle tavsiye olunur. Ratiometrik basınç sensörleri kullanılırken, farklı evirgeçler arasında basınç bilgisi okumalarının aktarımı için tel çekmeye gerek yoktur. Ara bağlantı hattı kablosu bu işlemi gerçekleştirir.

Birden fazla basınç sensörü olan sistemlerde sadece ratiometrik basınç sensörleri (0-5V) kullanılabilir (0-5V).

2.2.3.1.2 4 - 20 mA akım sensörünü bağlama

Tek evirgeçli bağlantı:

Seçilen 4-20mA akım sensörünün 2 teli vardır: bunlardan kahverengi olanı (IN +) J5 (V+)'te terminal 11'e, yeşil (OUT -) olanı ise J5 (A1C+)'te terminal 7'ye bağlanır. J5'te terminal 9 ve 10 arasında bir atlama teli bağlanmalıdır. Bağlantılar Şekil 7 bölümünde gösterilmekte ve Tablo 5 kısmında özetlenmektedir.



Şekil 9: 4 - 20 mA basınç sensörünü bağlama

4 – 20mA sensor bağlantıları Tek evirgeçli sistem	
Terminal	Bağlanacak kablo
7	Yeşil (OUT -)
8 -10	Atlama teli
11	Kahverengi (IN +)

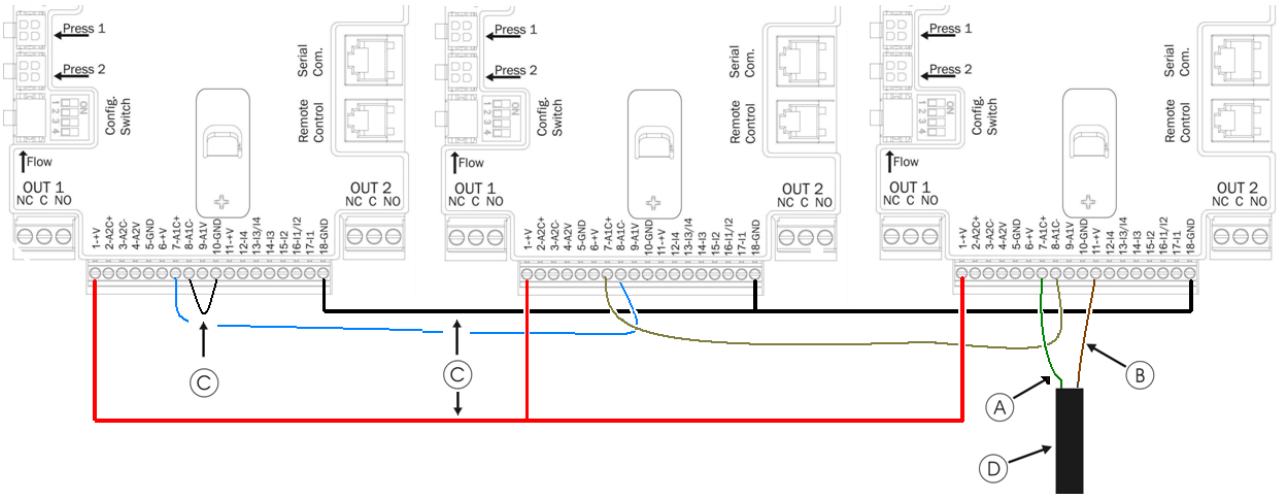
Tablo 7: 4 - 20 mA basınç sensörünü bağlama

Kullanıma olanak tanımak için akım basınç sensörü yazılım üzerinden; kurulum programı menüsündeki PR parametresiyle yapılandırılmalıdır – bkz. Paragraph 6.5.7.

Çok evirgeçli bağlantı:
Çok evirgeçli sistemler tek bir 4-20mA akım basınç sensörü ile kurulabilir ancak sensör tüm evirgeçlere kabloyla bağlanmış olmalıdır. Evirgeçleri bağlamak için blendajlı bir kablo kullanılmalıdır (zırh + 2 tel).
Aşağıda belirtilenleri uygulayın:
Evirgeçlerin tüm topraklama uçlarını bağlayın:

- Evirgeçlerin tüm topraklama uçlarını bağlayın.
- Zincirdeki tüm evirgeçlerin J5 (GND)'inde terminal 18'i bağlayın (blendajlı kablonun blendajını kullanın).
- Zincirdeki tüm evirgeçlerin J5 (GND)'inde terminal 1'i bağlayın (blendajlı kablonun blendajını kullanın).
- Basınç sensörünü zincirdeki ilk evirgece bağlayın.
    - Kahverengi tel (IN +) J5'te terminal 11'e
    - Yeşil tel (OUT +) J5'te terminal 7'ye
- 1'inci evirgecin J5'inde konektör 8'i, ikinci evirgecin J5'inde konektör 7'ye takın. Zincirdeki tüm evirgeçler için işlemi tekrarlayın (blendajlı kabloyu kullanın).
- Zinciri kapatmak için son evirgecin J5'inde konektör 8 ve 10 arasında bir atlama teli bağlayın.

Şekil 8 bu işlemin kablaj şemasını göstermektedir.



Şekil 10: 4 - 20 mA basınç sensörünün bir çoklu evirgeç sistemine bağlantısı

ANAHTAR
Aksesuar olarak verilen 4-20mA sensöründe kullanılan renkler

A	Yeşil (OUT -)
B	Kahverengi (IN +)
C	Atlama telleri
D	Sensörden gelen kablo

Dikkat: Sensörleri bağlamak için her zaman blendajlı kablo kullanın.

Kullanıma olanak tanımak için akım basınç sensörü yazılım üzerinden; kurulum programı menüsündeki **PR** parametresiyle yapılandırılmalıdır – bkz. Paragraph 6.5.7. Aksi takdirde ünite çalışmayabilir ve BP1 (basınç sensörü bağlı değil) hatası verebilir.

2.2.3.2 Akış sensörünün bağlanması

Akış sensörü kendi kablosuyla verilir. Kablonun bir ucu sensöre diğer "Flow 1" olarak işaretli ilgili invertör akış sensörü girişine bağlanmalıdır; bkz. Şekil 6.
Kablonun takma yönü değiştirilemeyen iki farklı ucu vardır: sensör tarafından endüstriyel uygulamalar için konektör (DIN 43650) ve invertör tarafında 6 kutuplu konektör.

Akış sensörü ve ratiometrik basınç sensörü (0-5V) gövdelerinde aynı tip DIN 43650 konektör bulunur; bu yüzden, doğru sensörün doğru kabloya bağlandığından emin olun.

2.2.4 Tesisat giriş ve çıkış elektrik bağlantıları

İnvertörlerde daha karmaşık kurulumlarla arayüz sağlayarak bir dizi çözümü mümkün kılmak için 4 giriş ve 2 çıkış bulunur.
Şekil 9 ve Şekil 10 girişlerin ve çıkışların olabilecek iki örneğini göstermektedir.Tesisatı yapanın gerekli giriş ve çıkış kontaklarını bağlayıp sonra fonksiyonları gerektiği gibi ayarlaması yeterlidir (bkz. 6.6.13 ve 6.6.14 bölümleri).

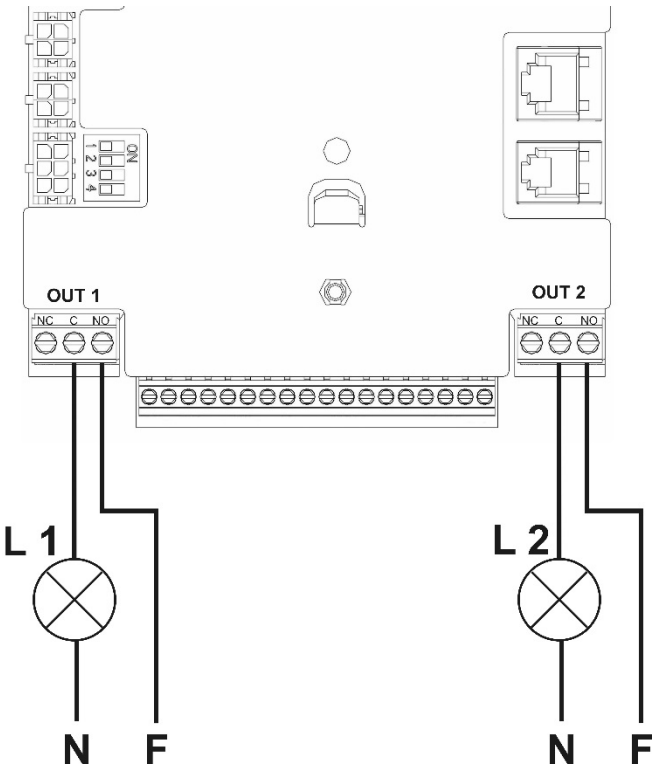
11 ve 18 numaralı pimlerin +19 [Vdc] güç kaynakları ve J5 (18 kutuplu terminal kartı) maksimum 50 [mA] sağlayabilir.

2.2.4.1 OUT 1 ve OUT 2 çıkış kontakları:

Aşağıda sıralanan çıkışların bağlantıları, OUT1 ve OUT 2 işaretli iki adet 3 kutuplu terminal kartına, J3 ve J4'e atıfta bulunmakta; altlarındaki metin ise terminal kontağının tipini göstermektedir.

Çıkış kontak özellikleri	
Kontak tipi	NO, NC, COM
Maks. kabul edilebilir voltaj [V]	250
Maks. kabul edilebilir akım [A]	5 -> direnç yükü 2,5 -> iletken yük
Maks. kabul edilebilir kablo kesiti [mm²]	3,80

Tablo 8: Çıkış kontak özellikleri



Şekil 9 konusundaki örnek ele alınırsa ve fabrika ayarları kullanılarsa (O1 = 2: kontak NO; O2 = 2; kontak NO) aşağıdakiler elde edilir:

- L1 ışığı pompa bloke olduğunda (örn. "BL": su arızası blokajı).
- L2 ışığı pompa çalışırken ("GO") yanar.

Şekil 11: bağlantıları örneği

2.2.4.2 Giriş kontakları (foto bağlaştırmalı)

Aşağıda sıralanan giriş bağlantıları 18 kutuplu terminal kartı J5'ye atıfta bulunmaktadır; numaralandırma, soldaki 1. pimden itibaren yapılmıştır. Terminal kartının tabanında ayrıca karşılık gelen girişlerin metinleri bulunur.

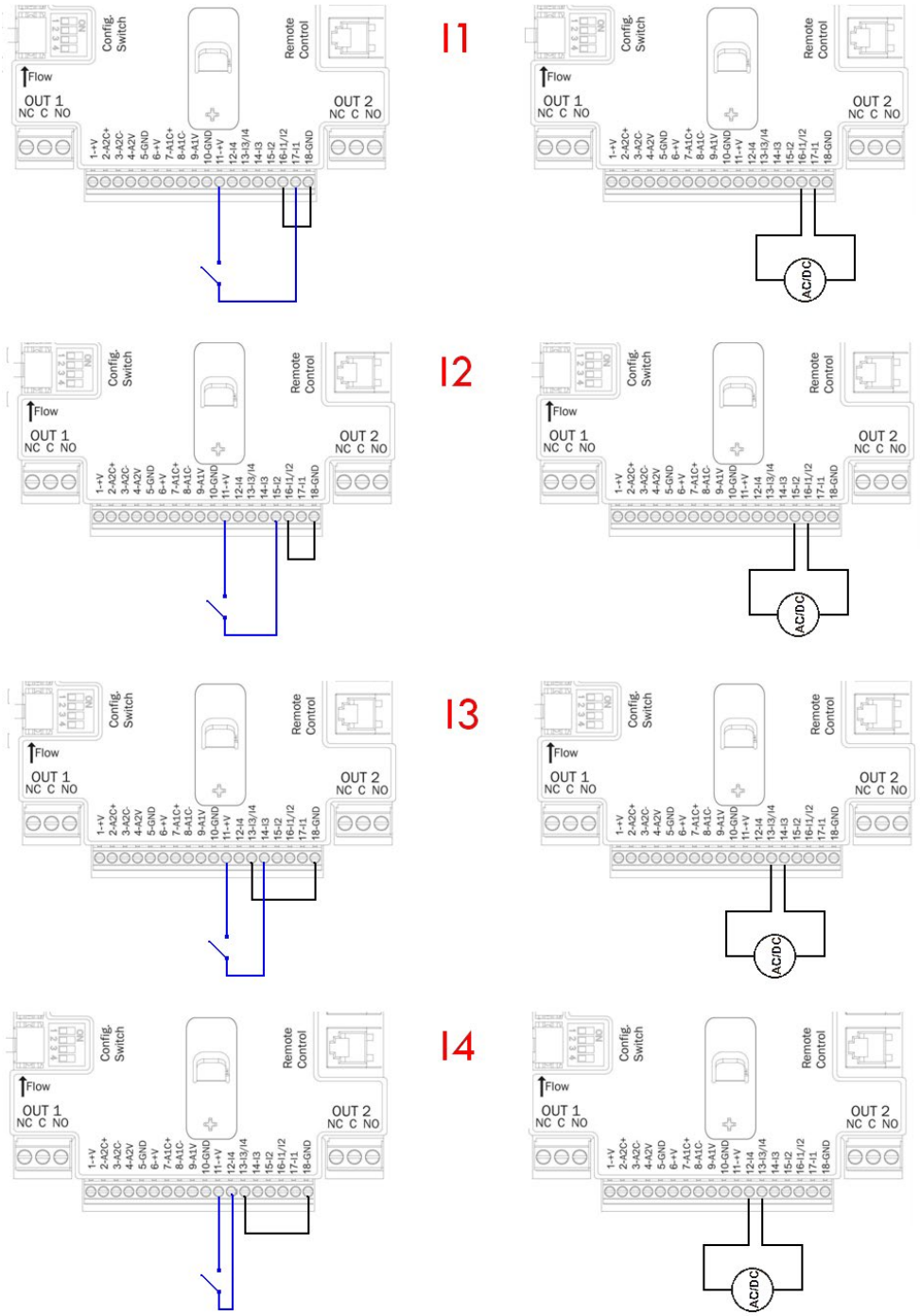
- I 1: Pim 16 ve 17
- I 2: Pins 15 and 16
- I 3: Pim 13 ve 14
- I 4: Pim 12 ve 13

Girişler DC veya AC (50-60 Hz) olarak açılabilir. Aşağıdaki tablo girişlerin elektrik özelliklerini göstermektedir: Tablo 7.

özellikleri		
	DC girişleri [V]	AC girişleri 50-60 Hz [Vrms]
Minimum açma voltajı [V]	8	6
Maksimum kapatma voltajı [V]	2	1,5
Maksimum kabul edilebilir voltaj [V]	36	36
12V'de akım soğurması [mA]	3,3	3,3
Maks. kabul edilebilir kablo kesiti [mm²]	2,13	
Önemli Not. Girişler her iki kutuplaşmayla da kontrol edilebilir (ilgili toprak dönüşüyle pozitif veya negatif)		

Tablo 9: özellikleri

Şekil 10 ve Tablo 8'de giriş bağlantıları görülmektedir.



Şekil 12: bağlantıları örneği

Giriş kablo sistemi (J5)			
	Voltajsız kontağa bağlanan giriş		Voltaj sinyaline bağlanan giriş
Voltajsız	Pimler arasında kontak girişi	Atlama teli	Sinyal bağlantı pimi
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tablo 10: Giriş bağlantısı

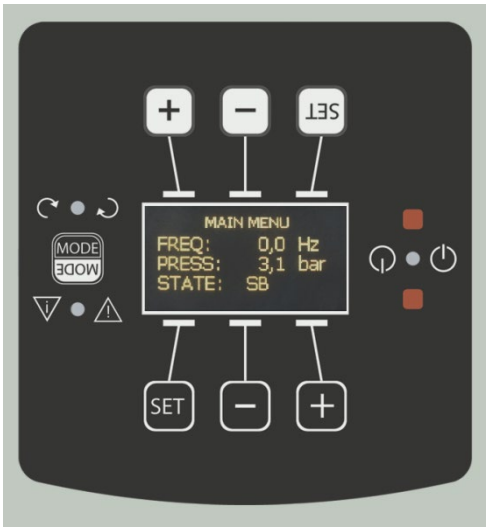
Şekil 10'deki örneğe dayanarak ve girişlerin fabrika ayarları (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) kullanılarak aşağıdakiler elde edilir:

- *I1 üzerindeki şalter kapatıldığında, pompa bloke olur ve "F1" hata kodu görüntülenir (örn. I1 bir şamandıraya bağlıdır; bkz. Para.. 6.6.13.2* Harici şamandıra işlev ayarları*).*
- *I2 üzerindeki şalter kapatıldığında, kontrol basıncı "P2" olur (bkz para. 6.6.13.3* Yardımcı basınç girişi işlevi ayarları*).*
- *I3 üzerindeki şalter kapatıldığında, pompa bloke olur ve "F3" hata kodu görüntülenir (bkz para. 6.6.13.4* Sistemin etkinleştirilmesi ve arızada yeniden başlatılması*).*
- *I4 üzerindeki şalter T1 süresinden sonra kapatıldığında, pompa bloke olur ve "F4" hata kodu görüntülenir (bkz. para. 6.6.13.5* Düşük basınç algılamayı ayarlama*).*

Şekil 10 kısmındaki örnek.: Giriş bağlantılarına örnek; girişleri kontrol etmek için dahili voltaj kullanılarak (tabii ki yalnızca kullanışlı girişlerle) voltajsız kontakla yapılan bir bağlantıya atıfta bulunmaktadır.
Voltaj yerine bir kontak varsa, girişleri kullanmak için yine de kullanılabilir: bu durumda +V ve GND terminalleri kullanılmaz ve voltaj kaynağı (Tablo 7 bölümünde belirtilen özelliklere uymalıdır) gerekli girişe bağlanır. Girişleri kontrol etmek için harici bir voltaj kullanılıyorsa, tüm devrelerin çift yalıtımla korunması gerekir.

<u>DİKKAT:</u> I1/I2 ve I3/I4 giriş çiftlerinin her çift için ortak bir kutbu vardır.

3 KLAVYE VE EKRAN



Şekil 13: arayüzü yerleşimi

Makine arayüzü, "MODE", "SET", "+" ve "-" olarak etiketli 4 düğmeli, siyah zeminli sarı bir Oled ekrandan (64 X 128) oluşur; bkz. Şekil 11.
Ekrandaki "SET", "+", veya "-" tuşlarından herhangi birine basıldığında, görüntü her açıdan okunmaya imkan verecek biçimde döndürülebilir.
Ekran invertör değerlerini ve durumlarını; ayrıca çeşitli parametrelerin fonksiyonlarını gösterir.
Düğmelerin fonksiyonları Tablo 9'nda özetlenmiştir.

MODE	MODE düğmesi kullanıcının aynı menüde bir sonraki öğeye gitmesini sağlar. En az 1 saniye basıldığında, kullanıcının önceki menü öğesine atlamasını sağlar.
SET	SET düğmesi kullanıcının o menüden çıkmasını sağlar.
−	Bu, söz konusu parametrenin (değiştirilebiliyorsa) değerini azaltır.
+	Bu, söz konusu parametrenin (değiştirilebiliyorsa) değerini artırır.

Tablo 11: fonksiyonları

Daha uzun bir süreyle basıldığında, +/- düğmeleri seçili parametrenin otomatik olarak artırılmasını/azaltılmasını etkinleştirir. +/- düğmesine 3 saniyeden fazla süreyle basılırsa, otomatik artırma/azaltma hızı artırılır.

+ veya – düğmesine basıldığında seçili değer değiştirilir ve hemen kalıcı belleğe (EEprom) kaydedilir. Bu aşamada ünitenin kapatılması, yanlışlıkla bile olsa ayarlanan parametrenin yitirilmesine neden olmaz.
SET düğmesi yalnızca menüden çıkamk için kullanılır; herhangi bir değişikliği kaydetmek için kullanılmaz. Yalnızca 6 bölümünde anlatılan bazı özel durumlarda bazı değerler "SET" veya "MODE" düğmesine basılarak devreye sokulur "

3.1 Menüler

Menülerin ve bunlardaki menü öğelerinin yapısı Tablo 11'nda gösterilmiştir.

3.2 Menülere erişim

Ana menüden çeşitli menülere erişmenin iki yolu vardır:
1) Düğme bileşimleriyle doğrudan erişim
2) Aşağı açılır menülerle adla erişim

3.2.1 Düğme bileşimleriyle doğrudan erişim

Menüye, ilgili düğme bileşimlerine aynı anda basılarak (örneğin Setpoint menüsüne girmek için MODE SET) erişilebilir ve çeşitli öğeler arasında gezinmek için MODE düğmesi kullanılabilir.
Tablo 10 düğme bileşimleriyle erişilebilen menüleri göstermektedir.

MENÜ ADI	DOĞRUDAN ERİŞİM DÜĞMELERİ	BASILI TUTMA SÜRESİ
User (Kullanıcı)	MODE	Düğme bırakıldığında
Monitor (İzleme)	SET −	2 San.
Setpoint (Ayar noktası)	MODE SET	2 San.
Manual (Manuel)	SET − +	5 San.
Installer (Yükleyici)	MODE SET −	5 San.
Technical assistance (Teknik yardım)	MODE SET +	5 San.
Restore default settings	SET +	Ünite açılırken 2 San.
Reset (Sıfırla)	MODE SET − +	2 San.

Tablo 12: Menülere erişim

Hızlı bakış menüsü (görünür)			*Tam Menü (doğrudan veya parolayla erişilir)*			
Ana menü	**Kullanıcı menüsü** ***mode***	**Monitör menüsü** ***set-eksi***	**Ayar noktası menüsü** *mode-set*	**Manuel menüsü** *set-artı-eksi*	**Kurulum menüsü** *mode-set-eksi*	**Tekn. Yrd. menüsü** *mode-set-artı*
MAIN (Ana sayfa)	**FR** Minimum rotasyon	**VF** Akış ekranı	**SP** Setpoint (Ayar noktası) basınç	**FP** Minimum Frekans modu	**RC** Nominal akim	**TB** Su arızası nedeniyle blokaj süresi
Menü seçimi	**VP** Basınç	**TE** Isı yayıcı Isısı	**P1** Destek 1 basıncı	**VP** Basınç	**RT** Yön rotasyon	**T1** Basınç düşmesinden sonra kapanma süresi
	C1 Pompa aşaması akım	**BT** Kart Isısı	**P2** Destek 2 basıncı	**C1** Pompa aşaması akım	**FN** Nominal frekans	**T2** Kapanmada bekletme
	PO Pompaya giden güç	**FF** Arıza ve Uyarı Günlüğü	**P3** Destek 3 basıncı	**PO** Pompaya giden güç	**OD** Sistem türü	**GP** Tümleşik kazanım
	SM Sistem monitörü	**CT** Kontrast	**P4** Destek 4 basıncı	**RT** Yön rotasyon	**RP** Yeniden başlatma Basınç azaltma	**GI** Tümleşik kazanım
	VE Donanım ve Yazılım bilgileri	**LA** Dil		**VF** Akış ekranı	**AD** Adres	**FS** Maksimum frekans
		HO Çalışma süresi (saat)			**PR** Basınç sensörü	**FL** Minimum frekans
					MS Ölçüm sistemi	**NA** Aktif invertörler
					FI **Akış sensörü**	**NC** Aynı anda çalışan maks. invertör sayısı
					FD Boru çapı	**IC** İnvertör konfig.
					FK K faktörü	**ET** Maks. takas süresi
					FZ Sıfır akış frekansı	**CF** Taşıyıcı
					FT Min. akış eşiği	**AC** Hızlandırma
					SO **Kuru çalışma faktörü Min. eşik**	**AE** Antiblokaj
					MP Min. kuru çalıştırma basıncı	**I1** Giriş 2 fonksiyonu
						I2 Giriş 2 fonksiyonu
						I3 Giriş 2 fonksiyonu
						I4 Giriş 2 fonksiyonu
						O1 Çıkış 2 fonksiyonu
						O2 Çıkış 2 fonksiyonu
						RF arıza ve uyarı resetlemesi
						PW **Şifre**

Anahtar	
Tanımlama renkleri	Multi invertör ünitesi parametrelerinin değiştirilmesi
	Hassas parametre serisi. Multi invertör sisteminin başlatılmasını sağlamak için bu parametrelerin uygun değerlerde girilmesi gerekir. Bu parametrelerden birinin invertörlerden herhangi birinde değiştirilmesi, tüm diğer invertörleri de herhangi bir komuta gerek kalmadan otomatik olarak değiştirir.
	Tek bir invertörden kolaylaştırılmış hizalamayı sağlayan, tüm diğerlerine veri aktaran parametreler. Bunların invertörler arasında farklı olması kabul edilebilir.
	Yalnızca bir tek invertör tarafından yayında modunda hizalanabilecek parametreler dizisi.
	Yalnızca yerel düzeyde önemli olan parametrelerin ayarlanması
	Salt okunur parametreler

Tablo 13: Menü yapısı

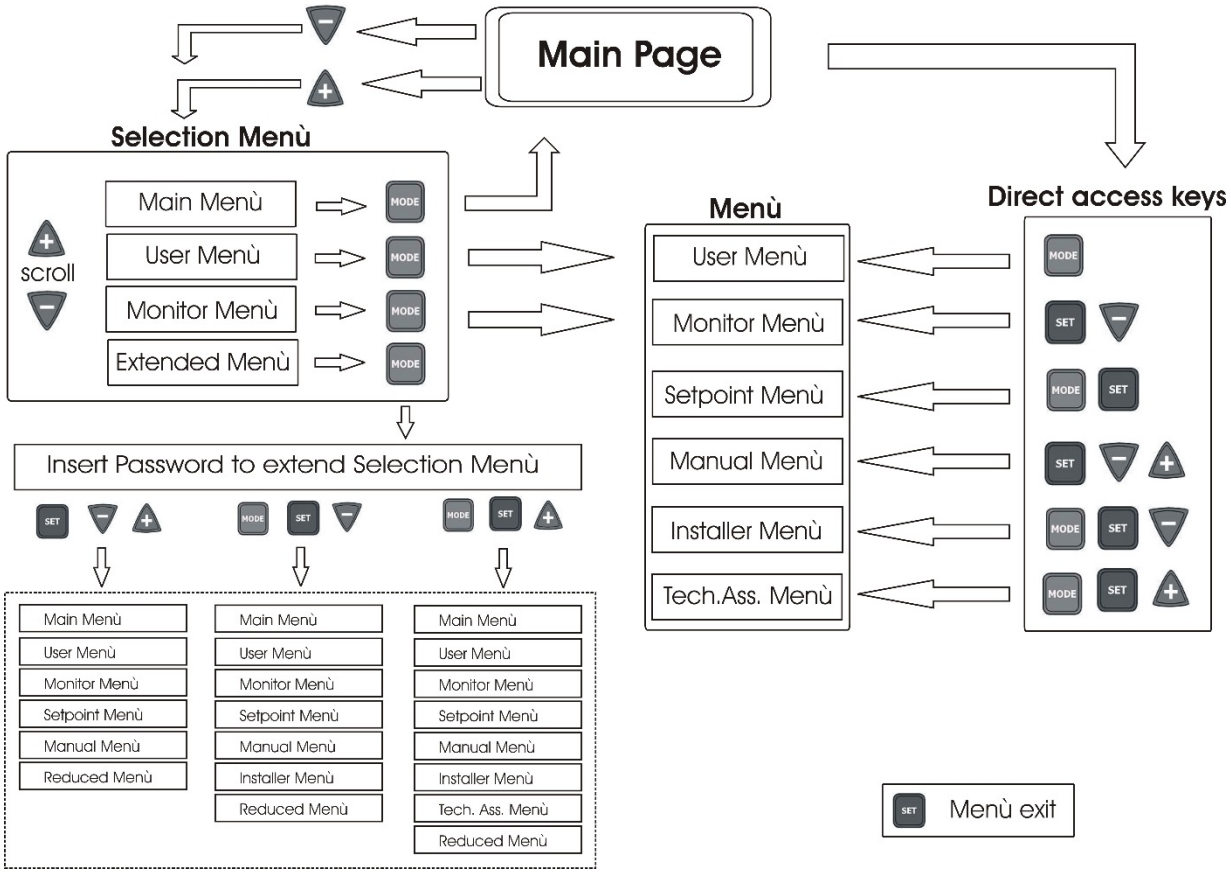
3.2.2 Aşağı açılır menülerle adla erişim

Menüler kendi özel adlarıyla seçilir. Kullanıcı menü seçimine ana menüden, + veya – düğmesine basarak erişir.

Menü seçim sayfalarında erişlebilen tüm menülerin adları bulunur ve bunlardan biri bir çubukla vurgulanır (bkz. Şekil 12). + ve – düğmeleri vurgulama çubuğu istenen menüye taşımak için kullanılabilir, daha sonra bu menüye SET düğmesine basılarak girilir.

Şekil 14: Aşağı açılır menü seçimi

Bulunan menüler MAIN, USER ve MONITOR menüleridir; bunlara erişildikten sonra, seçilen menüleri tam olarak ekrana getirmek için dördüncü bir menü olan FULL MENU gösterilir. GENİŞLETİLMİŞ MENÜ seçeneğinde, bir pop-up pencere görüntülenir ve bir ŞİFRE girilmesini ister. ŞİFRE, doğrudan erişim için kullanılan tuş kombinasyonuyla aynıdır ve kullanıcının menü görünümlerini, şifre korumalı menüden daha az önceliği olanların tümüne genişletmesine olanak tanır.
Menü sırası şöyledir: User (Kullanıcı), Monitor (İzleme), Setpoint (Ayar Noktası), Manual (Manuel), Installer (Yükleyici), Technical Assistance (Teknik Yardım).
Bir şifre girildiğinde, kilidi açılan menüler 15 dakika boyunca veya şifre görüldükten sonar menü seçiminde beliren "Gelişmiş menüleri gizle" menü komutu yoluyla manüel olarak devre dışı bırakılana kadar kullanılabilir hale gelir.
Şekil 13 menü seçimi için fonksiyonel şemayı göstermektedir.
Sayfanın ortasında menüler gösterilir; kullanıcı bunlara tuş bileşimlerini kullanarak sağdan veya aşağı açılır menü seçim sistemini kullanarak soldan erişebilir.



Şekil 15: İsteğe bağlı menü erişim şeması

3.3 Menü sayfalarının yapısı

Açılışta, ürün adı ve logosuyla birkaç adet sunum sayfası gösterilir, sonra ana menüye geçilir. Her menünün adı daima ekranın üst kısmında gösterilir.
Ana menü daima aşağıdaki öğeleri gösterir:
Durum: çalışma durumu (örn. bekleme, başlatma, Arıza, giriş fonksiyonları)
Frekans: [Hz] olarak değer
Basınc: ayarlı ölçü birimine bağlı olarak [bar] veya [psi] olarak değer.

Bir şey olursa, aşağıdakiler gösterilebilir:
Arıza mesajları
Uyarı mesajları
Girişlerle ilişkili fonksiyonlar hakkında mesajlar
Özel simgeler
Ana menüde görülebilen hata veya durum koşulları Tablo 12 'nda listelenmiştir.

Hata ve durum koşulları	
Ad	**Açıklama**
GO	Elektrik pompası AÇIK
SB	Elektrik pompası KAPALI
BL	Su arızası nedeniyle blokaj
LP	Düşük güç kaynağı voltajı nedeniyle blokaj
HP	Yüksek dahili güç kaynağı voltajı nedeniyle blokaj
EC	Nominal akımın yanlış ayarlanması nedeniyle blokaj
OC	Elektrikli pompa motoruna aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj
OF	Çıkışın son aşamalarına aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj
SC	Çıkış fazlarında kısa devre nedeniyle blokaj
OT	Son güç aşamalarında aşırı ısınma nedeniyle blokaj
OB	Basılı devrenin aşırı ısınması nedeniyle blokaj
BP	Basınç sensöründe arıza nedeniyle blokaj
NC	Pompa bağlı değil
F1	Şamandıra fonksiyonu durumu/alarmı
F3	Sistem devre dışı bırakma fonksiyonu durumu/alarmı
F4	Düşük basınç sinyal fonksiyonu durumu/alarmı
P1	Destek 1 basıncıyla çalıştırma durumu
P2	Destek 2 basıncıyla çalıştırma durumu
P3	Destek 3 basıncıyla çalıştırma durumu
P4	Destek 4 basıncıyla çalıştırma durumu
Numaralı ilerişim simgesi	Multi invertör iletişiminde belirtilen adreste çalıştırma durumu
Hata ile iletişim simgesi	Multi invertör sisteminde iletişimde hata durumu
E0...E16	Dahili hata 0...16
EE	Fabrika ayarlarının Eeprom'unda yazma ve okuma
UYARI Düşük voltaj	Güç kaynağı voltaj arızası nedeniyle uyarı

Tablo 14: Ana sayfadaki hata durum mesajları

Diğer menü sayfaları ilişkili fonksiyonlara göre değişir ve özellik veya ayar türüne göre aşağıda anlatılmıştır. Menülerden herhangi birine girdikten sonra sayfanın aşağı bölümü daima ana çalıştırma parametrelerinin (çalışma durumu veya olabilecek arıza durumu, uygulanan frekans ve basınç) bir özetini gösterir.
Bu, ana makine parametrelerine sürekli kuşbakışı bir görünüm sunar.

Şekil 16: Menü parametre göstergesi

Her sayfanın alt kısmındaki durum çubuğu göstergeleri	
Ad	**Açıklama**
GO	Elektrik pompası AÇIK
SB	Elektrik pompası KAPALI
FAULT	Elektrik pompasının kontrolünü önleyen hatanın varlığı

Tablo 15: Durum şeridi göstergeleri

Şunlar parametre ekran sayfalarında görülebilir: değişkenin sayısal değerleri ve ölçü birimi, değişkenin ayarıyla ilgili diğer parametrelerin değerleri, grafik çubuğu, listeler; bkz. Şekil 14.

3.4 Şifre üzerinden parametre ayarlama bloğu

Evirgeç bir şifreli koruma sistemine sahiptir. Bir şifre belirlenirse, evirgeç parametrelerine erişilebilir ve bunlar okunabilir ancak hiçbir şekilde değiştirilmelerine izin verilmez.

Şifre yönetimi sistemi “teknik yardım” menüsünde bulunur ve PW parametresi aracılığıyla yönetilir; bkz. paragraf 6.6.16.

4 MULTİ İNVERTÖR SİSTEMİ

4.1 Multi invertör sistemlerine giriş

Bir multi invertör sistemi, çıkışları tek bir manifolda taşınan bir dizi pompadan oluşan bir pompa setini kapsar. Setteki her pompa kendi invertörüne bağlıdır ve çeşitli invertörler özel bir bağlantı (Link) üzerinden iletişim kurar.
Bir grupta olabilecek maksimum pompa-invertör eleman sayısı 8'dir.
Bir multi-invertör sistemi esas olarak şu amaçlarla kullanılır:

- Tek bir invertöre oranla hidrolik performansı artırma
- Bir pompada veya invertörde bir arıza oluşması durumunda çalışma sürekliliği sağlama
- Maksimum gücü dağıtma

4.2 Bir multi invertör sistemini kurma

Sistemdeki pompalar, motorlar ve evirgeçler aynı sürüm olmalıdır. Hidrolik sistem, tüm pompalara homojen olarak dağılan bir hidrolik yük elde etmek için olabildiğince simetrik olmalıdır.
Pompaların tümü tek bir çıkış manifolduna bağlanmalı ve tüm pompa setinin akışını okumak için akış sensörü bu manifoldun çıkışına yerleştirilmelidir. Çok sayıda akış sensörü olması durumunda, bunların her pompanın çıkışına takılması gerekir.
Basınç sensörü manifoldun çıkışına bağlanmalıdır. Çok sayıda basınç sensörü kullanılıyorsa, bunların da manifolda veya her durumda manifolda bağlı bir boru hattına takılması gerekir.

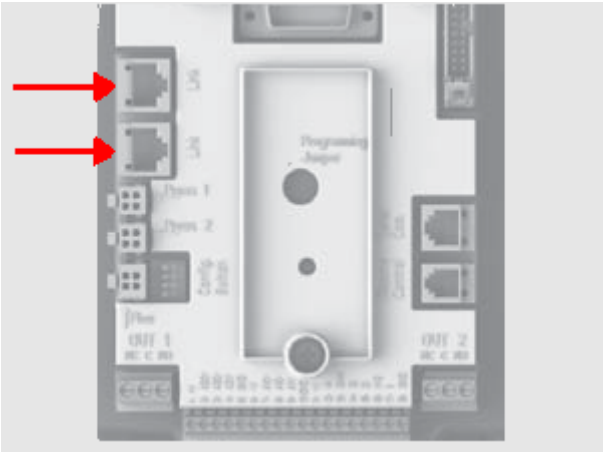
Eğer birden fazla basınç sensörü kullanılıyorsa, boru hattı üzerinde bir sensörle diğeri arasında çek (emniyet) valfi olmadığından emin olun; aksi takdirde farklı basınçlar okunabilir ve bu da ortalamaların yanlış okunmasına ve ayarlamaların yanlış yapılmasına yol açabilir.

Basınç setinin düzgün çalışmasını sağlamak için aşağıdakilerin her evirgeç-pompa çiftinde aynı olması gerekir:

- pompa ve motor türü
- hidrolik bağlantılar
- nominal frekans
- minimum frekans
- maksimum frekans
- akış sensörü olmadan kapatma frekansı

4.2.1 İletişim kablosu (Link)

Evirgeçlerin birbirleriyle iletişim kurmaları ve akış ve basınç sinyallerini yaymaları (yalnızca ratiometrik basınç sensörünün kullanıldığı durumlarda) belirli bir bağlantı kablosu üzerinden gerçekleşir.
Kablo, “Link” olarak işaretli iki konektörden birine bağlanabilir; bkz. Şekil 15.



Şekil 17: Hat bağlantısı

UYARI: yalnızca invertörle verilen veya invertör aksesuarı olarak kabul edilen kabloları kullanın (piyasada bulunan standart bir kablo değildir).

4.2.2 Sensörler

Bir basınç setinin çalışabilmesi için en az bir basınç sensörüne ve isteğe bağlı olarak bir veya daha fazla akış sensörüne sahip olması gereklidir.
Bu basınç sensörleri ratiometrik 0-5V sürümüdür ve bu durumda her evirgece bir sensör bağlanabilir. Alternatif olarak 4-20mA akım sensörü kıllanılıyorsa, yalnızca bir sensör bağlanabilir.

Akış sensörleri her zaman isteğe bağlıdır ve her evirgece 0 ila 1 adet bağlanabilir.

4.2.2.1 Akış sensörleri

Akış sensörü tüm pompaların bağlı olduğu çıkış manifolduna takılmalıdır; elektrik bağlantısı invertörlerden herhangi birine yapılabilir.
Akış sensörleri iki şekilde bağlanabilir:

- yalnızca bir sensör
- invertörler aynı sayıda sensör

Ayar FI parametresine girilir.
Her pompada belirli bir akış hızı gerektiğinde birden çok sensör yararlıdır ve kuru çalıştırmaya karşı korumayı artırır. Birden çok akış sensörü kullanmak için FI parametresinin birden çok sensöre ayarlanması ve her akış sensörünün, bulunduğu pompanın çıkışını kontrol eden invertöre bağlanması gerekir.

4.2.2.2 Sadece bir basınç sensörü olan setler

Basınç setleri akış sensörü olmadan da kurulabilir. Bu durumda pompa kapanış frekansı **FZ** , 6.5.9.1'de açıklandığı şekilde ayarlanmalıdır.

Bir "kuru koşma" (deneme çalıştırması) koruması, herhangi bir akış sensörü kullanılmadan da işlevini sürdürür.

4.2.2.3 Basınç sensörleri

Basınç sensörü/sensörleri besleme manifoltu üzerine takılmalıdır. Sensörler ratiometrik (0-5V) ise birden fazla, akım tipi (4-20mA) ise sadece bir adet olmalıdır. Birden fazla sensor kullanılması halinde, okunan basınç takılan tüm sensörlerin ortalaması olacaktır. Birden fazla ratiometrik basınç sensörü (0-5V) kullanmak için tek yapılması gereken konektörleri uygun girişlere sokmaktır; bu işlemde herhangi bir parametre ayarlanması gerekmez. Kurulan ratiometrik basınç sensörlerinin (0-5V) sayısı ihtiyaca göre bir adet ilâ mevcut evirgeçlerin toplam sayısı arasında değişebilir. 4-20mA basınç sensörleri kullanılıyorsa sadece bir adet kurulabilir; bkz. paragraf 2.2.3.1.

4.2.3 Bağlantı ve optik kuple girişlerinin ayarlanması

Evirgecin girişlerine foto bağlaştırma (photocoupling) yapılır (bkz. Para. 2.2.4 ve 6.6.13); başka bir deyişle, şamandıra, yardımcı basınç, sistem devre dışı bırakma ve alışta düşük basınç işlemlerinin gerçekleştirilebilmesi için girişlerin evirgeçten galvanik olarak ayrılması sağlanır. Fonksiyonlar sırasıyla F1, Paux, F3 ve F4 mesajlarıyla gösterilir. Paux fonksiyonu, etkinleştirilirse, sistemdeki basıncı ayarlı basınç düzeyine yükseltir; bkz par. 6.6.13.3. F1, F3 ve F4 fonksiyonları pompayı 3 farklı nedenle durdurur; bkz par. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Çoklu evirgeç sistemi kullanıldığında, girişler aşağıdaki ayarlarla kullanılmalıdır:

- destek basınçlarını gerçekleştiren kontaklar, aynı sinyali tüm invertörlere ulaşması için tüm invertörlere paralel olarak bağlanmalıdır.
- F1, F3 ve F4 fonksiyonlarını gerçekleştiren kontaklar, her invertör için ayrı bir kontakla veya tüm invertörlere paralel olarak bağlanan tek bir kontakla bağlanabilir (fonksiyon yalnızca komutun ulaştığı invertörde etkinleştirilir).

I1, I2, I3 ve I4 girişlerini ayarlayan parametreler hassas parametrelerin parçasıdır, bu yüzden bunlardan birini herhangi bir invertörde ayarlamak, bunların tüm invertörlerde otomatik olarak aynı yapılması demektir. Girişlerin ayarlanması yalnızca fonksiyonu değil kontağın polaritesini de seçtiğinden, aynı tür kontakla ilişkili fonksiyon ister istemez tüm invertörlerde bulunacaktır. Yukarıdaki nedenle her invertör için bağımsız kontaklar kullanılırken (F1, F3 ve F4 fonksiyonları için mümkündür), bunların aynı addaki çeşitli girişler için aynı mantığa sahip olması gerekir; yani aynı giriş için, tüm invertörlerde ya normal olarak açık kontaklar veya normal olarak kapalı kontaklar kullanılır.

4.3 Multi invertör çalıştırma parametreleri

Menüde multi-invertörlü bir konfigürasyonda gösterilen parametreler aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Salt okunur parametreler
- Yerel parametreler
- Multi invertör sistemi konfigürasyon parametreleri *bu da şu gruplara ayrılır*
    - Hassas parametreler
    - İsteğe bağlı hizalamalı parametreler

4.3.1 Multi invertör sistemleriyle ilgili parametreler

4.3.1.1 Yerel parametreler

Bu parametreler bir invertörden diğerine değişebilen ve bazı durumlarda gerçekten farklı olması gereken parametrelerdir. Bu parametreler için invertör konfigürasyonuyla otomatik hizalama kullanılamaz. Adreslerin manuel olarak atanması durumunda bunların tümünün farklı olması gerekir.
İnvertörlerin yerel parametrelerinin listesi:

- CT Kontrast
- FP Manuel modda test frekansı
- RT Rotasyon yönü
- AD Adres
- IC Ayrılmış konfigürasyon
- RF Arıza ve uyarı resetleme

4.3.1.2 Hassas parametreler

Bunlar, kontrol amacıyla tüm dizide hizalanması gereken parametrelerdir.
Hassas parametrelerin listesi:

- SP Ayar noktası basıncı
- P1 Giriş 1 destek basıncı
- P2 Giriş 2 destek basıncı
- P3 Giriş 3 destek basıncı
- P4 Giriş 4 destek basıncı
- FN Nominal frekans
- RP Yeniden başlatma için basınç düşürme
- FI Akış sensörü
- FK K faktörü
- FD Boru çapı

- FZ Sıfır akış frekansı
- FT Min. akış eşiği
- MP Su arızası nedeniyle minimum basınç pompası durdurması
- ET Takas süresi
- AC İvmelenme
- NA Etkin invertör sayısı
- NC Aynı anda çalışan invertör sayısı
- CF Taşıyıcı frekansı
- TB Kuru çalışma süresi
- T1 Düşük basınç sinyalinden sonra kapanma süresi
- T2 Kapanma süresi
- GI Tümleşik kazanım
- GP Orantılı kazanım
- FL Minimum Frekans
- I1 Giriş 1 ayarı
- I2 Giriş 2 ayarı
- I3 Giriş 3 ayarı
- I4 Giriş 4 ayarı
- OD Sistem türü
- PR Basınç sensörü
- PW Şifre Ayarları

4.3.1.2.1 Hassas parametrelerin otomatik hizalanması

Multi invertörlü bir sistem algılandığında ünite ayarlı parametrelerin tutarlı olup olmadığını denetler. Hassas parametreler tüm invertörlerde hizalanmazsa, her invertörün göstergesi söz konusu invertörün konfigürasyonunun tüm sisteme aktarılıp aktarılmayacağını soran bir mesaj gösterir. Kabul edilirse, mesajın onaylandığı invertördeki hassas parametreler dizideki tüm invertörlere dağıtılır.
Sistemle uyumlu olmayan konfigürsayonlar varsa, konfigürasyon bu invertörlerden hizalanamaz.
Normal operasyon sırasında bir invertördeki hassas bir parametrenin değiştirilmesi, parametrenin herhangi bir onay istenmeden tüm diğer invertörlerde otomatik olarak hizalanmasına neden olur.

Hassas parametrelerin otomatik hizalanmasının diğer parametre türlerine hiçbir etkisi olmaz.

Diziye fabrika ayarlarıyla bir invertörün eklenmesi durumunda (mevcut bir modelin yerine geçen veya fabrika ayarları geri yüklenmiş bir invertör söz konusu olduğunda), uygulanan konfigürasyonlar fabrika ayarları hariç tutarlıysa, fabrika ayarlarına sahip invertör otomatik olarak dizinin hassas parametrelerini alır.

4.3.1.3 İsteğe bağlı hizalamalı parametreler

Bunlar, diğer invertörlerle hizalanmasa bile kabul edilen parametrelerdir. Bu parametreler her değiştirildiğinde, SET veya MODE düğmesine basıldığında, birbiriyle iletişimde olan invertör dizisinin tümünün değiştirilip değiştirilmeyeceği sorulur. Bu şekilde, dizinin tümü aynı ayarlara sahipse, aynı verilerin tüm invertörlerde ayarlanması gerekmez.
İsteğe bağlı hizalamalı parametrelerin listesi:

- LA Dil
- RC Anma akım
- MS Ölçüm sistemi
- FS Maksimum frekans
- SO Min. deneme çalıştırması faktörü eşiği
- AE Blokaj önleyici
- O1 Çıkış 1 fonksiyonu
- O2 Çıkış 2 fonksiyonu

4.4 Çoklu evirgeç sisteminin ilk kez çalıştırılması

Tüm sistemin elektriksel ve hidrolik bağlantılarını 2.2 paragrafında ve 4.2. paragrafında açıklandığı şekilde yapın.

Her seferinde bir evirgeci açık duruma getirin ve bir evirgeci açarken diğer tüm evirgeçlerin kapalı durumda olmasına dikkat ederek parametreleri bölüm 5'te açıklandığı şekilde yapılandırın.
Her evirgeçler teker teker yapılandırıldıktan sonra hepsi aynı anda açık duruma getirilebilir.

4.5 Multi invertör ayarları

Bir multi-invertör sistemi açıldığında, adresler otomatik olarak atanır ve bir algoritma ile invertörlerden biri ana invertörü olarak seçilir. Ana invertör, dizideki her invertörün frekansına ve başlatma sırasına karar verir.
Ayar modu sıralıdır (invertörler birer birer başlar). Başlatma koşulları sağlandığında, ilk invertör başlar ve maksimum frekansa ulaştığında bir sonraki başlar vs. Başlatma sırası zorunlu olarak makine adresine göre artan sırada değildir; açılış sırası çalıştırmanın saatlerine bağlıdır; bkz. ET: Tempo di scambio par. 6.6.9.
Minimum frekans FL kullanıldığında ve çalışır durumda olan bir tek invertör olduğunda, basınç sıçramaları oluşabilir. Duruma bağlı olarak basınç sıçramaları kaçınılmaz olabilir ve hidrolik yükle ilişkili bu değer gereken değerden daha yüksek bir basınca neden olduğunda minimum frekansta oluşabilir. Multi invertörlü sistemlerde bu sorun, sonraki pompalarda durum aşağıdaki gibi olduğundan başlatılan ilk pompayla sınırlı kalır: önceki pompa maksimum frekansa ulaştığında sonraki minimum frekansta başlayarak sonra maksimum frekansa ulaşır. Maksimumdaki pompanın frekansı (doğal olarak minimum frekans limiti sayesinde) düştüğünde, pompa etkinleştirmesi üst üste örtüşür, bu ise minimum frekans oranlarına uyarken basınç sıçramalarına neden olmaz.

4.5.1 Başlatma sırasını atama

Sistem her etkinleştirildiğinde her invertör bir başlama sırasıyla ilişlkilendirilir. Bu ayar invertör başlama sırasını belirler.
Başlama sırası, özelliklere uygun olarak kullanım sırasında aşağıdaki iki algoritma tarafından değiştirilir:

- Maksimum çalışma süresine ulaşma
- Maksimum hareketsizlik süresine ulaşma

4.5.1.1 Maksimum çalıştırma süresi

ET parametresine (maksimum çalışma süresi) göre her invertörün bir saat sayacı vardır ve başlama sırası şu algoritmaya göre bu değerler temel alınarak güncellenir:

- ET değerinin en az yarısı aşılırsa, öncelik invertörün ilk kapatılışında (beklemeye alınışında) değiştirilir.
- ET değerine durulmadan ulaşılırsa, invertör koşulsuz olarak durur ve bu minimum yeniden başlatma önceliğine (çalışma sırasında açma) ayarlanır.

ET (maksimum çalışma süresi) parametresi 0'a ayarlıysa, her yeniden başlatmada değişim gerçekleşir.

Bkz. ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.5.1.2 Maksimum hareketsizlik süresine ulaşma

Multi invertör sisteminin, pompanın verimliliğini ve pompalanan sıvının niteliğini korumayı amaçlayan durağanlığı önleyici bir algoritması vardır. Tüm pompalara her 23 saatte bir en az bir dakikalık akış sağlamak için pompa başlatma sırası rotasyonunu etkinleştirme yoluyla çalışır. Bu, invertör konfigürasyonuna (etkin veya yedek) bakılmaksızın uygulanır. Öncelik anahtarı, bunu, invertörün 23 saatlik yedek durumunun başlatma sırası içinde maksimum önceliğe ayarlanmasını sağlayarak yapar. Bu, akış sağlanması gerekir gerekmez invertörün ilk başlatılacağı anlamına gelir. Yedek olarak konfigüre edilen invertörlerin diğer invertörlere göre önceliği vardır. İnvertör en az bir dakika akış sağladığında, algoritma işlemini bitirir.
İnvertör yedek olarak konfigüre edilmişse, erken aşınmayı önlemek için durağanlığı önleme süresi bittikten sonra önceliği minimuma ayarlanır.

4.5.2 Pompalamada kullanılan rezervler ve invertör sayısı

Multi invertör sistemi kaç adet öğenin iletişim modunda bağlandığını okur ve bu sayıya N adını verir.
Sonra, NA ve NC parametrelerini temel alarak belirli bir anda kaç adet invertörün ve hangi invertörlerin çalışması gerektiğine karar verir. NA pompalamaya katılan invertörlerin sayısını; NC aynı anda çalışabilecek maksimum
invertör sayısını temsil eder.
Bir dizide NA adet aktif invertör ve NC adet aynı anda çalışan invertör varsa, NC sayısı NA sayısından az olduğunda bu, NC adet invertörün maksimumunun aynı anda başlayacağı ve bunların NA adet öğe arasında geçiş yapacağı anlamına gelir. Bir invertör yedek önceliğe göre konfigüre edildiyse, başlatma sırasında en sona ayarlanacak, dolayısıyla örneğin 3 adet invertör varsa ve bunlardan biri yedek olarak konfigüre edildiyse, yedek ünite üçüncü sırada başlayacak; aksi halde yedek olan NA=2 olarak ayarlandıysa, iki aktif üniteden biri arıza durumuna geçinceye kadar başlamayacak demektir.
Ayrıca parametrelerin açıklamalarına bakın
NA: Inverter attivi par. 6.6.8.1;
NC: Inverter contemporanei par. 6.6.8.2;
IC: Configurazione della riserva 6.6.8.3.

5 AÇILIŞ VE BAŞLATMA

5.1 İlk açma işlemleri

Hidrolik ve elektrikli sistemlerin doğru olarak kurulmasından (bkz. bölüm 2 INSTALLAZIONE) ve el kitabının tümünün okunmasından sonra invertör açılabilir. Yalnızca ilk açılışta, ilk sunum gösterildikten sonra ekranda, kullanıcıya elektrikli pompayı kontrol etmek için gerekli parametreleri ayarlamasını söyleyen bir mesajla birlikte "EC" hata koşulu gösterilir; invertör başlamaz. Ünitenin kilidini açmak için kullanılan elektrikli pompanın [A] nominal akım değerini girmeniz yeterlidir. Sistem pompası fabrika ayarlarından başka özel ayarlar gerektiriyorsa (bzk. par. 8.2), sistemin doğru ayarlarla başlaması için başlangıçtan önce gerekli değişiklikleri yapın, sonra nominal akım değerini girin. Parametreler herhangi bir zaman ayarlanabilir, ancak uygulama sistem bileşenlerinin sağlamlığını zedeleyecek koşullarda çalışıyorsa; örneğin pompalar minimum frekans limitindeyse veya belirli kuru çalışma sürelerine toleransları yoksa vs. bu prosedürün izlenmesi önerilir.
Aşağıdaki adımlar, hem tek invertörlü sistemler hem multi-invertörlü sistemler için geçerlidir. Multi-invertörlü sistemlerde sensörlerin ve iletişim kablolarının ilgili bağlantılarının yapılması, daha sonra da invertörlerin, ilk açılış prosedürü her birinde uygulanarak birer birer etkinleştirilmesi gerekir. Tüm invertörler konfigüre edildikten sonra tüm multi-invertörlü sistem öğeleri açılabilir.

5.1.1 Nominal akım değerleri

EC mesajını gösteren sayfadan veya daha genel olarak ana menüden "MODE", "SET" ve "- " düğmelerine, ekranda "RC" görününceye dek aynı anda basıp Installer (Yükleyici) menüsüne erişin. Bu koşullarda + ve – düğmeleri parametre değerini sırasıyla artırır ve azaltır. Akımı el kitabında veya elektrikli pompa veri plakasında belirtildiği gibi (örneğin 8,0 A) ayarlayın.
RC değerini ayarlayıp SET veya MODE düğmelerine basarak etkinleştirdikten sonra, tüm öğeler doğru olarak kurulduysa, invertör (hata, blokaj veya koruma koşulları oluşmamışsa) pompayı başlatır.

UYARI: İNVERTÖR POMPAYI ***RC*** PARAMETRESİ AYARLANIR AYARLANMAZ BAŞLATIR.

5.1.2 Nominal frekans değerleri

Yükleyici menüsünden (RC değeri az önce girildiyse, bu aynı sayfadır; aksi halde yukarıda bölüm 5.1.1'de anlatıldığı gibi erişin) MODE düğmesine basın ve menülerde FN ayarına ilerleyin. Frekansı + ve – düğmelerini kullanarak el kitabında veya elektrikli pompa veri plakasında belirtildiği gibi ayarlayın (örneğin 50 [Hz]).

RC ve FN parametrelerinin yanlış ayarlanması veya yanlış yapılmış bağlantılar "OC" ve "OF" hatalarını ve akış sensörü kullanmadan çalıştırma durumunda yanlış olarak "BL" hatalarını üretebilir. RC ve FN parametrelerinin yanlış ayarlanması ayrıca akım hassasiyeti koruma cihazında arızaya neden olarak motorun emniyet eşiğini aşan yüklere ve bunun sonucunda motorda hasara yol açabilir.

Elektrikli motorun yıldız veya üçgen bağlantıyla yanlış konfigüre edilmesi motorda hasara neden olabilir.

Elektrikli pompanın çalıştırma frekansının yanlış konfigüre edilmesi pompada hasara neden olabilir.

5.1.3 Rotasyon yönünü ayarlama

Pompa bir kez başlatıldıktan sonra, kullanıcı rotasyonun doğru olmasını sağlamalıdır (rotasyon yönü genellikle pompa kasasındaki bir okla gösterilir). Motoru başlatmak ve rotasyonun yönünü kontrol etmek için bir kullanım hattı açmanız yeterlidir.
RC ile aynı menüden (MODE SET – "Installer menu" (Yükleyici menüsü)) MODE düğmesine basın ve menülerde RT ayarına ilerleyin. Bu koşullarda, + ve – düğmeleri kullanıcının motorun rotasyon yönünü tersine çevirmesini sağlar. Fonksiyon ayrıca motor çalışırken de etkinleşir.
Motor rotasyonunun yönünü görmek mümkün değilse, aşağıdaki gibi hareket edin:

Rotasyon frekansını denetleme yöntemi

- RT parametresine yukarıda anlatıldığı gibi erişin.
- Bir kullanım hattı açın ve çalışma frekansının pompanın FN ayarının nominal frekansının altında olduğundan emin olmak için kullanım hattının kontrol sayfasının alt kısmındaki durum çubuğunda gösterilen frekansa bakın.
- Koleksiyonu değiştirmeden RT parametresini + veya – düğmesini kullanarak değiştirin ve frekans FR değerini yeniden kontrol edin.
- Doğru RT parametresi koleksiyona oranla daha düşük bir frekans FR ayarı gerektiren değerdir.

5.1.4 Ayar noktası basıncını ayarlama

Ana menüden MODE ve SET düğmelerini, “SP” ekranda belirinceye kadar aynı anda basılı tutun. Bu koşullarda “+” ve “– “ düğmeleri gerekli basınç miktarını artırır veya azaltır.
Regülasyon aralığı kullanılan sensöre bağlıdır.
Ana sayfaya dönmek için SET düğmesine basın.

5.1.5 Akış sensörlü sistem

Yükleyici menüsünden (RC, RT ve FN değerlerinin ayarlandığı menü) MODE düğmesini kullanarak FI ayarına ulaşmak üzere parametreler arasında gezinin.
Akış sensörleriyle çalışmak için FI’yi 1’e ayarlayın. MOD’u kullanarak bir sonraki parametre FD’ye (boru hattı çapı) gidin ve akış sensörüne bağlanan borunun çapını inç cinsinden ayarlayın.
Premere SET per tornare alla pagina principale.

5.1.6 Akış sensörsüz sistem

Kurulum program menüsünden (RC RT ve FN’yi kurmak için kullanılanla aynı) FI’i görüntülemek için MOD’u kullanarak parametrelerde ilerleyin. Akış sensörü olmadan çalışmak için FI’yi 0’a (varsayılan değer) ayarlayın.

Akış sensörü olmadığında iki okuma modu vardır. Bunların her ikisi de kurulum program menüsünden FZ parametresi üzerinden ayarlanabilir.

- Otomatik (kendi kendine öğrenmeli): sistem akışı otomatik olarak tanımlar ve ayarları da bu tanıma göre otomatik olarak yapar. Bu çalışma modunu belirlemek için FZ’yi 0’a ayarlayın.
- Minimum frekans modu: Bu modda kapanma frekansı sıfır akışta ayarlanır. Bu modu kullanmak için FZ parametresine gidin, beslemeyi kademe kademe (aşırı basınç oluşturmamak için) kapatın ve evirgecin sabitlendiği frekans değerini okuyun. FZ’yi bu değer + 2 olarak ayarlayın.
  Örnek: Evirgeç 35Hz’de sabitlenirse, FZ’yi 37 olarak ayarlayın.

Aşırı düşük bir FZ değeri pompalara tamir edilmesi mümkün olmayan hasarlar verebilir zira bu durumda evirgeç pompaları asla durdurmaz.

Aşırı yüksek bir FZ değeri ise pompanın her akışta kapanmasına yol açabilir.

Bu yüzden, basınç ayar noktasında yapılacak değişikliklerde FZ değerinin de buna uygun şekilde ayarlanması gerekir.

Akış sensörü olmauan birden çok evirgeçli sistemlerde FZ değerinin yalnızca minimum frekans modunda ayarlanmasına izin verilir.

Akış sensörü kullanılmazsa (FI=0) ve FZ minimum frekans modunda (FZ ≠ 0) kullanıldığında, yardımcı ayar noktaları devre dışı bırakılır.

5.1.7 Diğer parametreleri ayarlama

İlk başlatma prosedüründen sonra diğer önceden ayarlı parametreler, ilgili menülere erişerek ve söz konusu parametreyle ilgili talimatlar izlenerek gerektiği gibi ayarlanabilir (bkz. bölüm 6). En sık kullanılan parametreler: yeniden başlatma basıncı, regülasyon kazanım değerleri GI ve GP, minimum frekans FL, su arızası zamanı TB vs.

5.2 İlk kurmada sorun giderme

Arıza	Olabilecek nedenler	Çaresi
Ekran: EC	Pompa akımı (RC) ayarlanmamıştır	RC parametresini ayarlayın (bkz. kısım 6.5.1).
Ekran: BL	1) Su yoktur. 2) Pompaya su verilmemiştir. 3) Akış sensörü bağlantısı kesiktir. 4) Ayar noktası girişi pompa için çok yüksektir. 5) Rotasyonun yönü ters çevrilmiştir. 6) Pompa akımı RC ayarı yanlıştır (*). 7) Maksimum frekans çok düşüktür (*). 8) SO parametresi doğru ayarlanmamış 9) MP minimum basınç parametresi doğru ayarlanmamış.	1-2) Pompaya su verin ve boru hattında hava olmadığında emin olun. Girişin veya filtrelerin tıkanmadığından emin olun. Pompadan invertöre gelen boru hattının hasar görmediğinden ve sızdırma yapmadığından emin olun. 3) Akış sensörüne giden bağlantıları kontrol edin. 4) Ayar noktasını düşürün veya sistem gereksinimlerine uygun bir pompa kullanın. 5) Rotasyonun yönünü kontrol edin (bkz. 6.5.2). 6) Pompa akımı RC ayarı için doğru bir değer girin (*) (bkz. 6.5.1). 7) Mümkünse FS ayarını artırın veya RC ayarını düşürün (*) (bkz. 6.6.6). 8) SO değerini doğru ayarlayın (bkz. para. 6.5.14) 9) MP değerini doğru ayarlayın (bkz. para. 6.5.15)
Ekran: BPx	1) Basınç sensörü bağlantısı kesiktir. 2) Basınç sensörü arızalıdır.	1) Basınç sensör kablosu bağlantısını kontrol edin. BP1, Press 1'e, BP2, press2'ye, BP3 de J5'e bağlı akım sensörü anlamına gelir 2) Basınç sensörünü değiştirin.
Ekran: OF	1) Aşırı soğurma vardır. 2) Pompa tıkanmıştır. 3) Pompa başlangıçta yüksek akım soğurmaktadır.	1) Bağlantı türünü kontrol edin; yıldız veya üçgen olmalıdır. Motorun invertörün maksimum akım değerinin üzerinde akım soğurmadığından emin olun. Motorun tüm fazlarının bağlandığından emin olun. 2) Çarkın veya motorun yabancı maddelerle tıkanmadığından veya engellenmediğinden emin olun. Motor faz bağlantılarını kontrol edin 3) Hızlandırma parametresi AC değerini düşürün (bkz. 6.6.11).
Ekran: OC	1) Pompa akım ayarı (RC) yanlıştır. 2) Aşırı soğurma vardır. 3) Pompa tıkanmıştır. 4) Rotasyonun yönü ters çevrilmiştir.	1) RC değerini bağlantı türüne göre (yıldız veya üçgen) motor veri plakasında belirtilen akıma ayarlayın (bkz. 6.5.1) 2) Motorun tüm fazlarının bağlandığından emin olun. 3) Çarkın veya motorun yabancı maddelerle tıkanmadığından veya engellenmediğinden emin olun. 4) Rotasyonun yönünü kontrol edin (bkz. 6.5.2).
Ekran: LP	1) Güç kaynağı voltajı düşüktür 2) Hatta aşırı voltaj düşmesi vardır	1) Hatta doğru miktarda voltaj olduğundan emin olun. 2) Güç kablosu kesitini kontrol edin (bkz. kısım 2.2.1).
Regülatör basıncı SP'den fazla	FL ayarı çok yüksektir	Minimum çalışma frekansı FL değerini düşürün (elektrikli pompa tarafından etkinleştiriliyorsa)
Ekran: SC	Fazlar arasında kısa devre vardır	Motorun ayarlarının doğru olduğundan emin olun ve bağlantılarını kontrol edin.
Pompa hiç durmuyor	1) Minimum akış eşiği FT ayarı çok düşüktür. 2) Gözlem süresi kısadır(*). 3) Basınç regülasyonu istikrarsızdır(*). 4) Kullanım amaca uygun değildir (*).	1) Daha yüksek bir FT eşik değeri girin 2) Daha yüksek bir FZ eşik değeri girin 3) Kendiliğinden öğrenme sürecini (*) bekleyin veya veya hızlı öğrenme modunu çalıştırın (bkz. para. 6.5.9.1.1) 3) GI ve GP değerlerini (*) düzeltin (bkz. 6.6.4 ve 6.6.5) 4) Sistemin akış sensörü olmadan çalışma koşullarını yerine getirdiğinden emin olun (*) (bkz. kısım 6.5.9.1). Akış sensörü olmadan koşulları yeniden hesaplamak için MODE SET + - düğmelerine basarak resetlemeye çalışın.
Pompa gerekmediğinde bile duruyor	1) Gözlem süresi kısadır(*). 2) Minimum frekans FL ayarı çok yüksektir (*). 3) Minimum kapanma frekansı FZ (*) aşırı yüksek ayarlı..	1) Kendiliğinden öğrenme sürecini (*) bekleyin veya veya hızlı öğrenme modunu çalıştırın (bkz. para. 6.5.9.1.1). 2) Mümkünse daha düşük bir FL değeri girin(*). 3) FZ için daha düşük bir eşik girin
Multi-invertörlü sistem başlamıyor	İnvertörlerden bir veya birkaçının RC akım ayarı yanlıştır	Tüm invertörlerin RC akım ayarını kontrol edin.
Ekran: "Press + to align this config" mesajını gösteriyor	Bir veya birkaç invertörün hizalanmamış hassas parametresi vardır	En yeni ve doğru konfigürasyon parametrelerine sahip invertörde + düğmesine basın.
Çok evirgeçli bir sistemde, parametreler yayılamıyor	1) Farklı şifreler 2) Çoğaltılamayan yapılandırmalar mevcut	1) her evirgece ayrı ayrı erişin ve hepsine aynı şifreyi girin veya şifreyi kaldırın. Bkz para. 6.6.16 2) Yapılandırmayı, yayılabilir olacağı şekilde değiştirin; FI=0 veya FZ=0 değerleri içeren yapılandırmaların yayılmasına izin verilmez. Bkz. paragraf 4.2.2.2
(*) Yıldız işareti, akış sensörü olmayan sistemler içindir		

Tablo 16: Sorun giderme

6 PARAMETRE ANAHTARI

6.1 Kullanıcı menüsü

USER (KULLANICI) MENÜSÜ'ne MODE düğmesine (ya da seçim menüsü yoluyla + veya - düğmesine) basılarak erişilir. Bu menü içinde MODE düğmesine yeniden basılırsa, sırayla aşağıdaki değerler gösterilir.

6.1.1 FR: Rotasyon frekansı göstergesi

Elektrik pompası kontrol edilerek yürürlükteki rotasyon frekansı, [Hz] olarak.

6.1.2 VP: Basınç göstergesi

Kullanılan ölçüm sistemine bağlı olarak [bar] veya [psi] olarak sistem basıncı.

6.1.3 C1: Faz akımı göstergesi

Elektrik pompasının [A] olarak faz akımı
Faz akımı C1 simgesinin altında yuvarlak yanıp sönen bir simge belirebilir. Bu, izin verilen alarm öncesi maksimum akım eşiğinin aşıldığını gösterir. Simge düzenli aralıklarla yanıp sönerse bu, motor aşırı akım korumasının etkinleştirilmekte olduğunu ve muhtemelen tetikleneceğini gösterir. Bu durumda RC pompasının maksimum akım değerinin doğru ayarından - bkz paragraf 6.5.1 – ve elektrik pompaları bağlantılarından emin olmak gerekir.

6.1.4 PO: Sağlanan güç göstergesi

Elektrikli pompaya [kW] olarak sağlanan güç.
Ölçülen güç PO simgesinin altında yuvarlak yanıp sönen bir simge belirebilir. Bu, alarm öncesi maksimum güç eşiğinin aşıldığının sinyalini verir.

6.1.5 SM: Sistem monitörü

Multi-invertörlü bir tesisatta sistem durumunu gösterir. İletişim yoksa, iletişimin olmadığını veya kesildiğini gösteren bir simge gösterilir. Birkaç adet birbirine bağlı invertör varsa, her biri için bir simge gösterilir. Simge, altında pompa durumu göstergeleriyle pompanın simgesini gösterir.
Çalıştırma durumuna bağlı olarak Tablo 15 Tablosundaki öğe gösterilir.

Sistem ekranı		
Durum	**Simge**	**Simgenin altındaki durum bilgileri**
İnvertör çalışıyor	Çalışan pompa simgesi	3 rakamlı olarak uygulanan frekans
İnvertör beklemede	Sabit pompa simgesi	SB
İnvertör arızada	Sabit pompa simgesi	F

Tablo 17: SM sistem monitörü göstergesi

İnvertör yedek olarak konfigüre edilirse, ekran Tablo 15 bölümündeki gibi kalırken motoru temsil eden simgenin üst kısmı renkli olarak gösterilir; sadece motor sabitse Sb yerine F gösterilir.

Bir veya daha fazla invertörde ayarsız bir RC varsa, durum bilgisi yerine (mevcut tüm invertörlerin simgelerinin altında) A harfi belirir ve sistem başlatma devre dışı bırakılır.

Sistem ekranına daha fazla yer ayırmak için SM parametresinin adı gösterilmez, sadece menü adının altında "system" ifadesi gösterilir.

6.1.6 VE: Versiyon göstergesi

Ekipmanın donanım ve yazılım versiyonu.

Firmware sürümü 26.1.0 ve sonrakiler için aşağıda belirtilenler de geçerlidir:
Bu sayfada S önekinden sonra: Bağlantı için tahsis edilmiş tek anlamlı seri numarasının son 5 rakamı görüntülenir. Seri numarasının tamamı "+" tuşuna basılarak görüntülenebilir

6.2 Monitör menüsü

MONITOR (İZLEME) MENÜSÜ'ne ana menüden "SET" ve "-" (eksi) düğmeleri 2 saniye boyunca aynı anda basılı tutularak veya seçim menüsünden + veya – düğmeleri kullanılarak erişilir.
Bu menüde MODE düğmesine basarak sırayla aşağıdaki değerler görüntülenir.

6.2.1 VF: Akış ekranı

Bu, kullanılan ölçü birimine bağlı olarak [litre/dak] veya [gal/dak] olarak anlık akışı gösterir. Akış sensörsüz mod seçildiyse, boyutlu bir akış gösterilir.

6.2.2 TE: Son güç aşaması ısısı göstergesi

6.2.3 BT: Elektronik kart ısısı göstergesi

6.2.4 FF: Arıza kütüğü göstergesi

Sistemin çalışması sırasında oluşan arızaların zaman sırasıyla gösterilmesi.
FF simgesinin altında iki sayı, x/y gösterilir ve bunlardan "x" gösterilen arızayı "y" ise mevcut toplam arıza sayısını gösterir; arıza türü sağda gösterilir.
+ ve – düğmeleri arıza listesinde gezinmek için kullanılabilir kütükte mevcut en eski arızaya gitmek için – düğmesine; en yeni arızaya gitmek için + düğmesine basın.

Arızalar zaman sırasıyla, en eskisi olan x=1'den en yeni olan x=y'ye doğru gösterilir. Gösterilebilen maksimum arıza sayısı 64'tür; bundan sonra sistem sırasıyla en eski versiyonların üzerine yazmaya başlar.
Bu menü öğesi arıza listesini gösterir ancak resetlemeyi etkinleştirmez. Liste yalnızca TECHNICAL ASSISTANCE (TEKNİK YARDIM) MENÜSÜ'nin RF öğesindeki özel komutla temizlenebilir.
Arıza günlüğü ünitenin manuel olarak bir resetlenmesi veya kapatılmasıyla da fabrika ayarlarının geri yüklenmesiyle de temizlenmez; bunu yalnızca yukarıdaki prosedür sağlar.

6.2.5 CT: Ekran kontrastı

Bu, ekran kontrastını ayarlar.

6.2.6 LA: Dil

Ekran aşağıdaki dillerden birinde gösterilir:

- İtalyanca
- İngilizce
- Fransızca
- Almanca
- İspanyolca
- Felemenkçe
- İsveççe
- Türkçe
- Slovakça
- Romence

6.2.7 HO: Çalışma süresi (saat)

İki satır halinde invertörün aktive edildiği ve pompanın çalıştığı saatleri gösterir.

6.3 Ayar noktası menüsü

Ana menüde, ekranda "SP" görününceye kadar MODE ve SET düğmelerine aynı anda basılı tutun (ya da seçim menüsünden + veya – düğmelerine basın).
+ ve – düğmeleri sırayla sistem basınç değerini artırmak ve azaltmak için kullanılır.
Yürürlükteki menüden çıkmak ve ana menüye dönmek için SET düğmesine basın.

Bu menü kullanıcının sistem çalışma basıncını ayarlamasını sağlar.
Basınç aralığı kullanılan sensöre bağlıdır (bkz PR: Sensore di pressione kısım 6.5.7) ve Tablo 16'nde gösterildiği gibi değişir. Sistem basıncı, kullanılan ölçü birimine bağlı olarak [bar] veya [psi] olarak gösterilir.

Regülatör basınç değerleri		
Kullanılan sensör türü	Regülatör basıncı [bar]	Regülatör basıncı [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tablo 18: Maksimum regülasyon basınç değerleri

6.3.1 SP: Ayar noktası basıncını ayarlama

Destek basınç regülatör fonksiyonu etkin değilse sisteme uygulanacak basınç.

6.3.2 Yardımcı basınç ayarları

Evirgeç, ayar noktası basıncını girişlerin durumuna göre değiştirebilir; toplam 5 farklı ayar noktası için 4 adede kadar yardımcı basınç değeri ayarlanabilir. Elektriksel bağlantılar için 2.2.4.2, paragrafına, yazılım ayarları içinse paragraf 6.6.13. 3'e bakınız.

Etkin durumda olan, birkaç girişle ilişkilendirilmiş birkaç destek basınç fonksiyonu varsa, invertör etkin durumda olan en düşük basıncı uygular.

Akış sensörü kullanılmazsa (FI=0) ve FZ minimum frekans modunda (FZ ≠ 0) kullanıldığında, yardımcı ayar noktaları devre dışı bırakılır.

6.3.2.1 P1: Destek basıncı 1 ayarı

Destek basınç sistemi giriş 1'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

6.3.2.2 P2: Destek basıncı 2 ayarı

Destek basınç sistemi giriş 2'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

6.3.2.3 P3: Destek basıncı 3 ayarı

Destek basınç sistemi giriş 3'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

6.3.2.4 P4: Destek basıncı 4 ayarı

Destek basınç sistemi giriş 4'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

Pompa yeniden başlatma basıncı hem ayarlı basınca (SP, P1, P2, P3, P4) hem RP değerine bağlıdır.
RP, pompa başlatmayı çalıştıran "SP" (veya etkinse yedek bir basınç) değerine oranla basınçtaki düşmeyi ifade eder.

Örnek: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; hiçbir yardımcı basınç fonksiyonu etkin değildir:
Normal çalışma sırasında sistem basıncı 3.0 [bar] değerine ayarlanır.
Elektrikli pompa, basınç 2.5 [bar] değerinin altına düştüğünde yeniden başlatılır.

pompa çıkış özelliklerine oranla aşırı yüksek bir basınç ayarının (SP, P1, P2, P3, P4) girilmesi su arızasında (BL) yanlış hatalar verilmesine neden olabilir; bu durumda basınç ayarını düşürün veya sistem ihtiyaçlarına uygun bir pompa kullanın.

6.4 Manuel menüsü

Ana menüde, ekranda “FP” görününceye dek “SET" ile “+” ve “-“ tuşlarını aynı anda basılı tutun (veya seçim menüsünde + veya – düğmelerini kullanın).
Bu menü çeşitli konfigürasyon parametrelerinin gösterilmesini ve değiştirilmesini sağlar. MODE düğmesi kullanıcın menü sayfalarında gezinmesini sağlarken + ve – düğmeleri ilgili parametrenin değerinin artırılmasını ve azaltılmasını sağlar. Yürürlükteki menüden çıkmak ve ana menüye dönmek için SET düğmesine basın.

Manuel modda, ekranda gösterilen parametreden bağımsız olarak aşağıdaki komutlar kullanılabilir:

Elektrikli pompanın geçici olarak başlatılması
MODE ve – düğmelerine aynı anda basıldığında pompa frekans FP değerinde başlatılır ve düğmeler basılı kaldığı sürece bu çalışma durumu korunur.
Pompanın ON veya OFF komutu kullanıldığında, ilgili uyarı ekranda gösterilir.
Pompa başlatma
MODE ve + düğmelerine 2 saniye boyunca aynı anda basıldığında, pompa frekans FP değerinde başlar. SET düğmesine basılıncaya kadar bu çalışma durumu korunur. SET düğmesine yeniden basıldığında, kullanıcı manuel mod menüsünden çıkar.
Pompanın ON veya OFF komutu kullanıldığında, ilgili uyarı ekranda gösterilir.
Rotasyon yönünün tersine çevrilmesi
SET ve – düğmelerine 2 saniye boyunca aynı anda basıldığında, pompa rotasyon yönünü değiştirir. Fonksiyon ayrıca motor çalışırken de etkinleşir.

6.4.1 FP: Test frekans ayarı

Bu, [Hz] olarak test frekansını gösterir ve “+” ve “-“ düğmeleriyle değişiklik yapılabilmesini olanaklı kılar.
Fabrika değeri FN – %20'dir ve 0 ve FN arasında ayarlanabilir.

6.4.2 VP: Basınç göstergesi

Kullanılan ölçü birimine bağlı olarak sistemin [bar] veya [psi] olarak ölçülen basıncı.

6.4.3 C1: Faz akımı göstergesi

Elektrik pompasının [A] olarak faz akımı
Faz akımı C1 simgesinin altında yuvarlak yanıp sönen bir simge görünebilir. Bu, izin verilen alarm öncesi maksimum akım eşiğinin aşıldığını gösterir. Simge düzenli aralıklarla yanıp sönerse bu, motor aşırı akım korumasının etkinleştirilmekte olduğunu ve

muhtemelen tetikleneceğini gösterir. Bu durumda RC pompasının maksimum akım değerinin doğru ayarından - bkz paragraf 6.5.1 – ve elektrik pompaları bağlantılarından emin olmak gerekir.

6.4.4 PO: Sağlanan güç göstergesi

Elektrikli pompaya [kW] olarak sağlanan güç.
Ölçülen güç PO simgesinin altında yuvarlak yanıp sönen bir simge belirebilir. Bu, alarm öncesi maksimum güç eşiğinin aşıldığının sinyalini verir.

6.4.5 RT: Rotasyon yönünü ayarlama

Pompanın rotasyon yönü doğru değilse, bu parametre değiştirilerek tersine çevrilebilir. Bu menü öğesinde, "0" veya "1" olan olabilecek iki durumu etkinleştirmek ve görmek için + ve – düğmelerini kullanın. Faz sekansı ekrandaki açıklama satırında gösterilmiştir. Fonksiyon ayrıca motor çalışırken de etkinleşir.
Manuel moda girdikten sonra motor rotasyonunun yönünü görmek mümkün değilse, aşağıdaki şekilde hareket edin:

- Pompayı frekans FP ayarında (MODE ve + veya MODE ve – düğmelerine basarak) başlatın
- Kullanım hattını açın ve basıncı ölçün
- Koleksiyonu değiştirmeden RT parametresini değiştirin ve yeniden basınç verin.
- Doğru RT parametresi daha yüksek basınç üreten değerdir.

6.4.6 VF: Akış ekranı

Akış sensörü seçilirse bu, akışın seçilen ölçü biriminde gösterilmesini sağlar. Ölçü birimi [l/dak] veya [gal/dak] olabilir, bkz. kısım 6.5.8. Akış sensörü olmadan çalıştırmada "--" gösterilir.

6.5 Kurulum menüsü

Ana menüde, ekranda "RC" görününceye dek "MODE" ve "SET" ve "-" düğmelerine aynı anda basın (ya da seçim menüsündeki + veya – düğmelerini kullanın). Bu menü çeşitli konfigürasyon parametrelerinin gösterilmesini ve değiştirilmesini sağlar. MODE düğmesi kullanıcın menü sayfalarında gezinmesini sağlarken + ve – düğmeleri ilgili parametrenin değerinin artırılmasını ve azaltılmasını sağlar. Yürürlükteki menüden çıkmak ve ana menüye dönmek için SET düğmesine basın.

6.5.1 RC: Elektrik pompası nominal akım ayarı

Pompa fazı tarafından emilen anma akım; Amper (A) cinsinden. Tek fazlı güç kaynağı olan modellerde, güç varsa motor tarafından emilen akım üç fazlı 230V devre tarafından ayarlanmalıdır. Üç fazlı 400V güç kaynağı olan modellerde, güç varsa motor tarafından emilen akım üç fazlı 400V devre tarafından ayarlanmalıdır.
Girilen parametre doğru değerden küçükse, çalışma sırasında, ayarlanan akım belirli bir zaman aralığı için ayarlanan akım değerini aşar aşmaz ekranda "OC" gösterilir.
Girilen parametre doğru değerden daha yüksekse, akım hassasiyet koruması yanlışlıkla motor emniyet eşiğine takılır.

İlk başlatmada ve fabrika değerleri geri yüklenirken RC 0.0[A] olarak ayarlanır ve doğru değerin girilmesi gerekir; aksi halde ünite başlamaz ve EC hata mesajı gösterilir.

6.5.2 RT: Rotasyon yönünü ayarlama

Pompanın rotasyon yönü doğru değilse, bu parametre değiştirilerek tersine çevrilebilir. Bu menü öğesinde, "0" veya "1" olan olabilecek iki durumu etkinleştirmek ve görmek için + ve – düğmelerini kullanın. Faz sekansı ekrandaki açıklama satırında gösterilmiştir. Fonksiyon ayrıca motor çalışırken de etkinleşir.
Motor rotasyonunun yönünü görmek mümkün değilse, aşağıdaki gibi hareket edin:

- Kullanım hattını açın ve frekansı kontrol edin.
- Koleksiyonu değiştirmeden RT parametresini değiştirin ve FR frekansını yeniden kontrol edin.
- Doğru RT parametresi koleksiyona oranla daha düşük bir frekans FR ayarı gerektiren değerdir.

UYARI: bazı elektrikli pompalarda bu iki durumdaki frekanslar arasında çok az fark olabilir ve bu yüzden doğru rotasyon yönünün hangisi olduğunu anlamak güçtür. Bu durumlarda yukarıda anlatılan testi kullanın, ancak frekansı kontrol etmek yerine faz akım

soğurmayı (kullanıcı menüsünde C1 parametresi) kontrol etmeyi deneyin. Doğru RT parametresi, koleksiyona oranla daha düşük C1 faz akımı gerektiren değerdir.

6.5.3 FN: Nominal frekans değerleri

Bu parametre elektrikli pompanın nominal frekansını tanımlar ve minimum 50 [Hz] ile maksimum 200 [Hz] arasında bir değere ayarlanabilir.
Gereken frekansı 50 [Hz]'den başlayarak seçmek için “+” veya “-” düğmesine basın.
50 ve 60 [Hz] değerlerinin, daha çok kullanıldıklarından diğer seçimlere göre önceliği vardır: herhangi bir frekans değeri girildiğinde, 50 veya 60 [Hz] değerine ulaşıldığında, artırma veya azaltma durur; frekansı bu iki değerden başlayarak değiştirmek için düğmeleri bırakın, sonra "+" veya "-" düğmesine en az 3 saniye basın.

İlk başlatmada ve fabrika ayarları geri yüklenirken, FN 50 [Hz] değerine ayarlanır ve pompada belirtilen doğru değerin girilmesi gerekir.

FN parametresinde yapılan her değişiklik bir sistem değişikliği olarak anlaşılır ve bu yüzden FS, FL ve FP parametreleri, girilen FN değerine göre otomatik olarak ayarlanır. FN parametresini her değiştirdiğinizde, ayarlarının gerektiği gibi olduğundan emin olmak için FS, FL ve FP parametrelerini yeniden kontrol edin.

6.5.4 OD: Sistem türü

Katı veya esnek bir sisteme göre iki değere (1 ve 2) ayarlanır.
İnvertör fabrikadan çoğu sisteme uygun olan mode 1'e ayarlı olarak çıkar. GI ve GP parametreleriyle sabitlenemeyen basınç değişkenlikleri görülmesi durumunda mod 2'ye geçin.

ÖNEMLİ: İki konfigürasyonda **GP** ve **GI** ayar parametrelerinin değerleri de değişir. Dahası, GP ve GI'in mod 1'deki ayarları, mod 2'de ayarlanan GP ve GI değerlerinden farklı bir belleğe kaydedilir. Bu yüzden örneğin GP'in mod 1'deki değeri, mod 2'ye geçilirken GP'nin mod 2'deki değeriyle değiştirilir ancak değiştirilmeden önce saklanır ve mod 1'e dönüldüğünde geri yüklenir. Denetleme algoritmaları farklı olduğundan ekranda görülen değerin iki modda farklı anlamları vardır.

6.5.5 RP: Yeniden başlatma için basınç düşmesini ayarlama

Bu, SP değerine oranla basınçtaki düşmeyi gösterir, bu da pompanın yeniden başlatılmasına neden olur.
Örneğin basınç 3,0 [bar] ve RP 0,5 [bar] ise, pompa 2,5 [bar] basınçta yeniden başlatılır.
RP normalde minimum 0,1 ile maksimum 5 [bar] arasında bir değere ayarlanır. Özel koşullarda (örneğin ayar noktasının RP'den düşük olduğu durumlarda) bu otomatik olarak sınırlanabilir.

Kullanıcının çalışmasını kolaylaştırmak için, RP simgesinin altında vurgulanan RP ayar sayfası, geçerli olan yeniden başlatma basıncını gösterir; bkz. Şekil 16.

Şekil 18: Yeniden başlatma basıncının ayarlanması

6.5.6 AD: Adres konfigürasyonu

Bu yalnızca multi-invertörlü sistemler için geçerlidir. İnvertöre atanacak iletişim adresini ayarlar. Olabilecek değerler: otomatik (fabrika) veya maneul olarak atanmış adres.
Manuel olarak atanmış adrslerin değerleri 1 – 8 arası olabilir. Adreslerin konfigürasyonu dizideki tüm invertörlerde türdeş olmalıdır: ya otomatik ya maneul. Aynı adresin girilmesi kabul edilmez.
Adres atama modları karışıksa (bazısı manuel, bazısı otomatik) ve ayrıca mükerrer adres varsa, ilgili hata gösterilir. Hata, ünite adresi yerine yanıp sönen bir "E" ile gösterilir.
Seçilen atama otomatik ise, sistem her açıldığında adresler otomatik olarak atanır ve bir öncekinden farklı olabilir; bunun doğru çalışma üzerinde bir etkisi yoktur.

6.5.7 PR: Basınç sensörü

Kullanılan sensör türünün ayarı. Bu parametre rasyometrik veya akım tipi basınç sensörü seçilmesini olanaklı kılar. Her tür sensör için farklı tam ıskala seçilebilir. Rasyometrik bir sensör seçildiğinde (fabrika) bağlantı için Press 1 girişi kullanılmalıdır. Bir 4-20mA akım sensörü kullanıldığında, giriş terminal kartındaki ilgili vidalı terminalleri kullanılmalıdır.
(Bkz. Collegamento del sensore di pressione par. 2.2.3.1)

Basınç sensör ayarları				
PR değeri	Sensör türü	Bilgiler	Tam ıskala [bar]	Tam ıskala [psi]
0	6.6 Ratiometrik (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiometrik (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Ratiometrik (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tablo 19: Basınç sensör ayarları

Basınç sensörünün ayarı, elde edilecek basınç miktarına değil sisteme takılacak sensöre bağlıdır.

6.5.8 MS: Ölçüm sistemi

Bu parametrenin seçilmesi, ölçü birim sistemini uluslararası ile Anglo-Amerikan sistemleri arasında düzenler. Değerler Tablo 18'da gösterilmiştir.

Gösterilen ölçü birimleri		
Değer	**Uluslararası ölçü birimi**	**Anglo-Amerikan ölçü birimi**
Yeniden başlatma	bar	
Sıcaklık	C°	F°
Akış	lt / dak	gal / dak

Tablo 20: Ölçü birimi sistemi

6.5.9 FI: Akış sensörü ayarı

Bu parametre, Tablo 19'nda anlatılan çalıştırma biçimini ayarlar.

Akış sensörü ayarı		
Değer	**Kullanım türü**	**Notlar**
0	akış sensörsüz	fabrika
1	tek spesifik akış sensörü (F3.00)	
2	çok sayıda spesifik akış sensörü (F3.00)	
3	genel amaçlı tek atışlı bir akış sensörü için manuel ayar	
4	genel amaçlı çok atışlı bir akış sensörü için manuel ayar	

Tablo 21: Akış sensörü ayarları

Multi invertör çalıştırma durumunda çok sayıda sensör belirtilebilir.

6.5.9.1 Akış sensörü olmadan çalıştırma

Akış sensörü olmayan ayar seçildiğinde, FK ve FD ayarları, bu parametreler gerekli olmadığından otomatik olarak devre dışı bırakılır. Parametre devre dışı mesajı bir asma kilit simgesiyle gösterilir.

FZ parametresi ile akış sensörü olmayan 2 farklı çalıştırma modu arasında seçim yapılabilir (bkz. par. 6.5.12):

Minimum frekans modu: bu mod, frekansı (FZ), sıfır akış kabul edilen düzeyin altına ayarlamanıza izin verir. Bu modda, dönme frekansı T2 kadar bir süre boyunca FZ değerinin altına düştüğünde elektrikli pompa durur (bkz. par. 6.6.3).

ÖNEMLİ: Yanlış bir FZ ayarı şunlara neden olur:

1. FZ çok yüksekse, elektrikli pompa akış varken bile kesilip basınç yeniden başlatma düzeyinin altına düşer düşmez yeniden başlayabilir (bkz. 6.5.5). Bu yüzden aralıkları giderek sıklaşarak kapanma ve açılma arasında bir süre gidip gelebilir.
2. FZ aşırı düşükse, elektrikli pompa akışın hiç olmadığı veya çok düşük olduğu dönemlerde bile hiç durmayabilir. Bu durum, aşırı ısınma nedeniyle elektrikli pompanın hasar görmesine yol açabilir.

Sıfır akış frekans FZ değeri Ayar noktası değiştikçe değişebileceği için şunlara dikkat etmek önemlidir:

1. Ayar noktasını her değiştirdiğinizde, FZ parametre değerinin yeni Ayar noktası için yeterli olduğunden emin olun.

Akış sensörü kullanılmazsa (FI=0) ve FZ minimum frekans modunda (FZ ≠ 0) kullanıldığında, yardımcı ayar noktaları devre dışı bırakılır

DİKKAT: Çok evirgeçli sistemlerde akış sensörü olmadan çalışmaya izin veren tek mod minimum frekans modudur.

Kendi kendine uyum sağlama modu: bu mod, hemen her durumda sorunsuz çalışmayı sağlayan belirli bir verimli kendi kendine uyum sağlama algoritmasından oluşur. Algoritma bilgi gerektirir ve çalışma sırasında ilgili parametreleri günceller. Optimum performans için, hidrolik sistemde, değerler arasında; algoritma bunlardan yalnızca birine adapte olduğundan ve geniş gerçekleşir gerçekleşmez beklenen sonuçları veremeyeceğinden, ciddi farklılıklara neden olan önemli dönemsel değişkenlikler (örneğin çok farklı karakteristik özelliklere sahip hidrolik sektörlerini takas eden solenoid vana) olmamalıdır. Buna karşın sistemin karakteristik özellikleri (elastik uzunluk ve gerekli minimum akış hızı) aynı kalırsa hiçbir sorun oluşmaz.
Ünitenin her yeniden başlatılmasında veya resetlenmesinde kendi kendine öğrenilen değerler sıfırlanır bu yüzden kendi kendine uyum sağlamak için belirli bir süre geçmesi gerekir.

Kullanılan algoritma, akışın varlığını ve girişini algılamak için çeşitli hassas parametreleri ölçer ve ünite durumunu analiz eder. Bu nedenle ve yanlış hatalardan kaçınmak için doğru parametre ayarları çok önemlidir; özellikle şunlara dikkat edin:

- Regülasyon sırasında sistemde hiçbir sallanma olmadığından emin olun (oluyorsa, kısım 6.6.4 ve 6.6.5'te anlatılan GP ve GI parametrelerini ayarlayın)
- RC parametresine doğru nominal akım ayarını girin
- FT parametresinde yeterli minimum akışı ayarlayın
- FL parametresinde doğru minimum frekansı ayarlayın
- Doğru rotasyon yönünü ayarlayın

UYARI: kendi kendine uyum sağlama modu multi-invertör sistemlerinde kullanılamaz.

ÖNEMLİ: Her iki çalıştırma modunda da sistem, pompanın soğurduğu akımı ölçüp RC parametresiyle karşılaştırarak su yokluğunu algılar (bkz. 6.5.1). Maksimum çalışma frekans parametresi FS pompanın tam yükteki akımına yakın bir değerin soğurulmasını sağlayacak şekilde ayarlanmazsa, yanlış su arızası hataları (BL) oluşabilir. Bu durumda şu çözümü uygulayın: Bu değerde frekans parametresi FS'ye ulaşmak için kullanım hatlarını açın, pompa soğurmasını kontrol edin (USER (KULLANICI) menüsünde faz akım parametresi C1'de kolayca görülebilir), sonra RC'deki akım değerini ayarlayın.

6.5.9.1.1 Otomatik uyum sağlama modunda hızlı kendi kendine öğrenme yöntemi

Kendi kendine öğrenme algoritması, sistemin tipi ile ilgili bilgi alınarak çeşitli sistemlere otomatik olarak uyarlanabilir.
Sistem kurulum süreci hızlı öğrenme prosedürü kullanılarak kısaltılabilir:

1) Üniteyi açın veya zaten açıldıys resetlemek için 2 saniye boyunca aynı anda MODE SET + - düğmelerine basın.
2) Installer (Yükleyici) menüsüne (MODE SET -) girin, FI değerini 0 yapın (akış sensörü yok), sonra aynı menüde FT'ye gidin.
3) Bir kullanım hattı açın ve pompayı çalıştırın.
4) Minimum akışa (kullanım hattı kapalı) ulaşmak için kullanım hattını yavaşça kapatın ve bu değer sabit hale geldiğinde karşılık gelen frekansı not edin.
5) Simüle akış okuması için 1-2 dakika bekleyin; bu işlem motorun kapanmasıyla teyit edilir.
6) Önceki frekanstan 2 – 5 [Hz] daha büyük bir frekans elde etmek için bir kullanım hattını açın ve kapatmadan önce 1-2 dakika bekleyin.

ÖNEMLİ: yöntem yalnızca madde 4'te değinilen kullanım hattı yavaşça kapatılırken frekans, akış VF değerine oranla sabit bir değerde kalırsa etkilidir. Kapatmadan sonra frekans 0 [Hz] değerine ulaşırsa geçerli bir prosedür kabul edilmemelidir; bu durumda 3. maddeden sonraki işlemlerin tekrarlanması gerekir; aksi halde üniteyi, yukarıda belirtilen süre boyunca kendi kendine öğrenmeye bırakın.

6.5.9.2 Önceden tanımlanmış belirli akış sensörüyle çalıştırma

Bu, hem tek hem çok sensör için geçerlidir.
Akış sensörünün kullanılması, akışın doğru ölçülmesini ve özel uygulamalarda çalıştırılabilmesini sağlar.
Mevcut önceden tanımlı sensörlerden biri seçildiğinde, doğru akış değerleri sağlamak için boru hattının çapı FD sayfasına inç olarak girilmelidir (bkz. kısım 6.5.10).
Önceden tanımlı bir sensör seçildiğinde, KF ayarı otomatik olarak devre dışı bırakılır. Parametre devre dışı mesajı, bir asma kilit simgesiyle gösterilir.

6.5.9.3 Genel akış sensörüyle çalıştırma

Bu, hem tek hem çok sensör için geçerlidir.
Akış sensörünün kullanılması, akışın doğru ölçülmesini ve özel uygulamalarda çalıştırılabilmesini sağlar.
Bu ayar, ilgili K, yani puls/litre çevirme faktörünü sensör türüne ve sensörün takıldığı boru hattına göre ayarlayarak genel amaçlı puls tipi bir akış sensörünün kullanılmasını sağlar. Bu çalışma modu ayrıca, bir boruya takılı önceden tanımlı bir sensörün FD sayfalarında bulunamayan bir çapla kullanılması durumunda da yararlı olabilir. K faktörü ayrıca, önceden tanımlı bir sensör takılırken, kullanıcı akış sensörünün hassas bir kalibrasyonunu yapmak istediğinde de kullanılabilir; tabii ki hassas bir akış ölçüm cihazının bulunması gerekir. K faktörü ayarı FK sayfasında yapılır (bkz. kısım 6.5.11).
Genel amaçlı bir sensör seçildiğinde FD ayarı otomatik olarak devre dışı bırakılır. Parametre devre dışı mesajı, bir asma kilit simgesiyle gösterilir.

6.5.10 FD: Boru hattı çap ayarı

Akış sensörünün takılı olduğu boru hattının inç olarak çapı. Bu ayar yalnızca önceden tanımlı bir akış sensörü seçildiyse yapılabilir.
Akış sensörüne manuel giriş yapmak için FI seçildiyse veya akış sensörsüz çalıştırma seçildiyse, FD parametresi devre dışı bırakılır. Parametre devre dışı mesajı, bir asma kilit simgesiyle gösterilir.
Ayar aralığı ½ " ve 24" arasındadır.
Akış sensörlerinin takıldığı boru hatları ve flanşlar çapa bağlı olarak farklı tiplerde ve farklı malzemelerden olabilir; bu yüzden aktarım kesitleri biraz farklı olabilir. Akış hesaplamaları, her tür boru hattıyla çalışmayı olanaklı kılmak için ortalama çevirme değerlerini hesaba kattığından, bu, akış hızı değerinde marjinal bir hataya neden olabilir. Okunan değer küçük bir yüzdeyle farklı olabilir; kullanıcı daha hassas bir değer istiyorsa, aşağıdaki prosedür kullanılabilir: Boru hattına bir test akışı okuma cihazı takın, FI parametresini manuel için ayarlayın, invertör test cihazıyla aynı değeri gösterinceye kadar k faktörünü değiştirin; bkz. kısım 6.5.11.
Standart olmayan kesitli bir boru hattı kullanılırken aynı değerlendirmeler söz konusudur; bu yüzden: ya yürürlükteki değere en yakın olan kesiti girin ve hata marjını kabul edin veya gerekirse K faktörü ayarını, Tablo 20 tablosunu esas alarak değiştirin.

FD'nin yanlış ayarlanması, yanlış akış değerleri okunmasına ve kapatılma riskine neden olur.

Akış sensörünün bağlanacağı boru hattının çapının yanlış seçilmesi akışın hatalı okunmasına ve sistemde arızalara yol açabilir.

Örnek: Bir akış sensörü DN 100 boru hattının bir bölümüne bağlanırsa, F3.00 sensörün okuyabileceği minimum akış 70.7 l/dakika'dır. Bu akış hızının altında, evirgeç yüksek akış hızı olması durumunda bile (örneğin 50l/dakika) pompaları kapatacaktır.

6.5.11 FK: Puls/litre çevirme faktörü ayarları

Bu parametre, bir litre sıvının aktarılmasına karşılık gelen puls sayısını ifade eder; kullanılan sensöre ve takılı olduğu boru hattının kesitine bağlıdır.
Akış sensörüne puls tipi bir çıkış takıldıysa, FK parametresini sensör imalatçısının talimatlarına göre ayarlanması gerekir.
FI önceden tanımlı diziden belirli bir sensöre ayarlandıysa veya akış sensörsüz çalıştırma seçildiyse, parametre devre dışı bırakılır. Parametre devre dışı mesajı, bir asma kilit simgesiyle gösterilir.
Ayar aralığı 0,01 ve 320,00 puls/litredir. Parametre SET veya MODE düğmesine basılarak ayarlanır. Bulunan akış değerleri ile boru hattı çap FD değeri, bısım 6.5.10'te anlatıldığı gibi hesaplamalarda kullanılan ortalama çevirme faktörü nedeniyle ölçülen akıştan biraz farklı olabilir; KF ayrıca, standart olmayan boru hattı çaplarıyla çalışmak veya kalibrasyon prosedürü uygulamak için önceden tanımlı sensörlerden biriyle kullanılabilir.

Tablo 20, F3.00 sensörü kullanılırken invertör tarafından boru hattı çapına göre kullanılan K faktörünü belirtmektedir.

F3.00 akış sensörü için çap ve k-faktörü eşleştirme tablosu				
Boru çapı [inç]	İç DN botu çapı [mm]	K faktörü	Minimum akış l/dak.	Maksimum akış l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Tablo 22: Boru hatlarının çapı, KF dönüşüm faktörü, kabul edilebilir maksimum ve minimum akış

UYARI: akış sensörünün ve invertörün elektrik parametrelerinin uyumluluğu, ayrıca bağlantıların tam olarak nerede denk geldiği konularında daima imalatçının kurulum notlarına başvurun. Yanlış ayarlar yanlış okuma değerlerine ve istenmeyen zamanda kapanmaya veya durmadan sürekli çalışmaya neden olur.

6.5.12 FZ: Sıfır akış frekansının ayarlanması

Altına düşüldüğünde sistemde sıfır akış olduğu kabul edilebilecek frekansı ifade eder.
Yalnızca FI akış sensörü olmadan çalışacak şekilde ayarlandığında ayarlanabilir. FI bir akış sensörü ile çalışmak üzere ayarlandığında, FZ bloke olur. Parametre devre dışı mesajı bir asma kilit simgesiyle gösterilir.

FZ = 0 Hz ise, invertör kendinden uyum sağlayarak çalışma modunu kullanır, buna karşın FZ ≠ 0 Hz ise invertör minimum frekansla çalışma modunu kullanır (bkz. par. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Kapatma eşiği ayarı

Bu parametre, altına düşüldüğünde basınç varsa invertörün elektrikli pompayı durdurduğu bir minimum akış eşiği ayarlar.

Bu parametre, akışlı ve akışsız çalıştırma sırasında kullanılır, ancak iki parametre farklıdır; bu yüzden FI ayarı değiştiğinde bile FT değeri, iki değerin üzerine yazmadan çalıştırma türü ile tutarlı kalır. FT parametresi akış sensörü ile çalıştırma sırasında litre/dakika veya galon/dakika olarak ayarlıyken, akış sensörsüz olarak çalıştırmada ayarsızdır.
Kullanıcı işlemlerini kolaylaştırmak için aynı sayfada ve ayrıca akış kapatma ayarı FT parametresinde ölçülen akış hızı gösterilir. Bu değer, FT parametresini adının altında vurgulanan bir kutu içinde gösterilir ve "fl" metnini gösterir. Akış sensörsüz çalıştırma modunda kutuda gösterilen minimum akış "fl" değeri hemen görülmez; rakamın hesaplanması için sistemin birkaç dakika çalışması gerekebilir.

UYARI: FT değeri çok yüksek ayarlıysa, istenmeyen kapanma oluşabilir; değer çok düşükse, çalışma durmaksızın devam edebilir.

6.5.14 SO: Kuru çalışma faktörü

Bu parametre, minimum kuru çalıştırma faktörü eşiğini, susuzluğun algılandığı değerin altına ayarlar. Kuru çalıştırma faktörü, soğurulan akım ve pompa güç faktörü birleştirilerek elde edilen boyutsuz bir parametredir. Bu parametre sayesinde bir pompa çarkında hava olup olmadığı veya emme akışının kesintiye uğrayıp uğramadığı doğru olarak tesbit edilebilir.
Bu parametre tüm multi invertör sistemlerinde ve akış sensörsüz tüm sistemlerde kullanılır. Pompa yalnızca bir invertör ve akış sensörü ile çalışıyorsa, SO bloke edilir ve devre dışı bırakılır.
Kullanıcıya ayar konusunda yardımcı olmak için, sayfa, (ayarlanacak SO minimum kuru çalıştırma faktörüne ek olarak) gerçek zamanda ölçülmüş kuru çalıştırma faktörünü gösterir. Ölçülen değer SO parametresinin adının altında bir kutuda gösterilir ve değere “SOm” denir.

Multi invertörlü konfigürasyonda SO, invertörler arasında yayılabilecek ancak hassas olmayan bir parametredir; yani tüm invertörlerde aynı olması gerekmez. SO'daki bir değişiklik ölçüldüğünde, kullanıcıya değerin tüm invertörlere yayılıp yayılmayacağı sorulur.

6.5.15 MP: Su arızası nedeniyle minimum basınç pompası durdurması

Bu parametre, su arızası nedeniyle minimum basınç durumunda pompayı durmaya ayarlar. Sistem basıncı MP'nin altında bir basınca ulaşırsa, su olmadığı sinyali verilir.
Bu parametre, akış sensörsüz tüm sistemlerde ayarlanır. Pompa akış sensörü olmadan çalışıyorsa, MP bloke edilir ve devre dışı bırakılır.

MP fabrika değeri 0,0 bardır ve 5,0 bara kadar ayarlanabilir.

Ayar MP=0 (fabrika) ise, akış veya kuru çalıştırma faktörü SO algoritması tarafından kuru çalışma algılanır; MP 0'a eşit değilse, basınç MP değerinin altına düştüğünde suyun olmadığı algılanır.

Su yok alarmı yalnızca basınç, TB değerinde ayarlanmış süre için MP değerinin altına düştüğünde algılanır; bkz. par. 6.6.1.

Multi invertörlü konfigürasyonda MP, hassas bir parametredir bu yüzden birbiriyle iletişimde olan invertörler zinciri boyunca aynı olmalıdır ve değer, değiştiğinde otomatik olarak tüm invertörlere yayılır.

6.6 Teknik Yardım Menüsü

Ana menüde, “TB” ifadesi ekranda belirene kadar “MODE” ve “SET” ve “+“ düğmelerini aynı anda basılı tutun (veya seçim menüsünde + veya – düğmelerini kullanın). Bu menü çeşitli konfigürasyon parametrelerinin gösterilmesini ve değiştirilmesini sağlar. MODE düğmesi kullanıcın menü sayfalarında gezinmesini sağlarken + ve – düğmeleri ilgili parametrenin değerinin artırılmasını ve azaltılmasını sağlar. Yürürlükteki menüden çıkmak ve ana menüye dönmek için SET düğmesine basın.

6.6.1 TB: Su arızası bloke etme süresi

Su arızası blokaj gecikme süresi girişi, invertörün elektrikli pompadaki su düzeyinin düşük olduğunu bildirmek için bekleyeceği süreyi (saniye olarak) seçmeyi olanaklı kılar.
Pompanın etkinleştirildiği an ile su dağıtılmaya başlandığı an arasında bir gecikme olduğu biliniyorsa, bu parametrede yapılacak değişiklikler yararlı olabilir. Örneklerden biri, elektrikli pompanın giriş hattının özellikle uzun olduğu ve küçük sızıntılar yapabileceği bir sistemdir. Bu durumda boru hattının boşaldığı ve su düzensiz olarak gelse bile elektrikli pompanın yeniden yüklenmesi, akış sağlaması ve sisteme basınç vermesinin zaman aldığı görülebilir.

6.6.2 T1: Düşük basınç sinyalinden sonra kapanma süresi

Bu parametre, düşük basınç sinyali alınmasından itibaren invertörün kapanmaya kadar olan süresini belirler (bkz. Impostazione della rilevazione di bassa pressione par. 6.6.13.5). Düşük basınç sinyali, giriş uygun biçimde konfigüre edilerek 4 girişten herhangi birinden alınabilir (Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4 par. 6.6.13).
T1 0 ile 12 s arasında ayarlanabilir. Fabrika ayarı 10 s'dir.

6.6.3 T2: Kapanma gecikmesi

Bu parametre, kapanma koşullarına ulaşıldıktan sonra invertörün kapanmasından sonraki gecikmeyi belirler: sistem basıncı ve minimum değerlerde akış.
T2 5 ile 120 s arasında ayarlanabilir. Fabrika ayarı 10 s'dir.

6.6.4 GP: Orantılı kazanım katsayısı

Orantılı kazanım genellikle esnek (geniş ve PVC boru hatları) sistemlerde artırılmalı; katı sistemlerde (dar ve çelik boru hatları) azaltılmalıdır.
İnvertör, sabit sistem basıncını sürdürmek için ölçülen basın hatasında bir PI denetimi yapar. İnvertör, bu hataya dayanarak elektrikli pompaya beslenecek gücü hesaplar. Bu denetimin davranışı ayarlı GP ve GI parametrelerine bağlıdır. İnvertör, sistemin çalışabileceği çeşitli türde hidrolik sistemlerin ihtiyaçlarını karşılamak için, fabrika ayarlarından farklı olan parametrelerin seçilebilmesini sağlar. **Neredeyse tüm sistemlerde GP ve GI parametrelerinin fabrika ayarı optimumdur.** Ancak regülatörler ilgili sorunlar ortaya çıkması durumunda bu ayarlar gerektiği gibi değiştirilebilir.

6.6.5 GI: Tümleşik kazanım katsayısı

Akışta ani artışlar olduğunda ciddi basınç düşmeleri görülmesi durumunda veya sistem yavaş tepki verdiğinde, GI'nin değerini artırın. Aksi halde, basınçta ayar noktası çevresinde dalgalanmalar görüldüğünde GI'nin değerini düşürün.

GI'nin değerinin düşürülmesi gereken tipik bir örnek invertörün elektrik pompadan uzağa yerleştirildiği durumdur. Bu mesafe hidrolik esnekliğe neden olur, bu da PI'nin kontrolünü, dolayısıyla da basınç regülasyonunu etkiler.

ÖNEMLİ:Basınç ayarlarında tatmin edici sonuçlar almak için GP ve GI değerlerinin her ikisinin de ayarlanması gerekir.

6.6.6 FS: Maksimum rotasyon frekansı

Bu parametre, maksimum pompa rotasyon frekansını ayarlar.
Bu değer, maksimum rpm sınırını belirler ve FN ve FN - %20 arasında ayarlanabilir.
FS, her tür regülasyon koşulu altında elektrikli pompanın hiçbir zaman ayarlanan değerden daha yüksek bir frekansta kontrol edilmemesini sağlar.
FS, FN'de yapılan değişikliklerden sonra, yukarıda verilen oran alınamadığında otomatik olarak yeniden konfigüre edilebilir (örn. FS değeri FN - %20'den düşükse, FS FN - %20'ye resetlenir).

6.6.7 FL: Minimum rotasyon frekansı

FL, minimum pompa rotasyon frekansını ayarlamak için kullanılır. Kabul edilebilir minimum değer 0 [Hz], maksimum ise FN'nin %80'idir; örneğin, FN = 50 [Hz] ise, FL 0 ile 40 [Hz] arasına ayarlanabilir.
FL, FN'de yaplan değişikliklerden sonra, yukarıdaki oran alınamadığında otomatik olarak yeniden konfigüre edilebilir (örn. FL'nin değeri ayarlı FN değerinin %80'iyse, FL FN'nin %80'ine ayarlanır).

Pompa imalatçısı tarafından belirtilen özelliklere gore bir minimum frekans belirleyin.

Evirgeç pompayı FL'nin altındaki bir frekansta kontrol etmez; yani eğer pompa FL frekansında ayar noktasının üzerinde bir basınç üretirse, sistemde aşırı basınç yüklemesi olur

6.6.8 İnvertör ve rezerv sayısını ayarlama

6.6.8.1 NA: Aktif invertörler

Bu parametre, pompalamada kullanılan maksimum invertör sayısını ayarlar.
Değeri 1 ile mevcut invertör sayısı (maks. 8) arasında bir değere ayarlanabilir. NA fabrika değeri N, yani dizideki invertör sayısıdır; bu, diziye invertör eklenir veya diziden invertör çıkarılırsa, otomatik okuma sayesinde NA'nın her zaman invertörlerle aynı sayıda olduğu anlamına gelir. N'den başka bir değer girilirse, pompalamada kullanılabilecek maksimum invertör sayısını sistem ayarlar.
Bu parametre, çalışır durumda tutulan sınırlı sayıda pompa olduğunda, bir veya birkaç invertör yedek olarak tutulacaksa kullanılır (bkz. IC: Configurazione della riserva kısım 6.6.8.3 ve aşağıdaki örnekler).
Aynı menü sayfasında kullanıcı (değiştirme seçeneği olmadan) bu değerle ilgili iki sistem parametresi daha görebilir: sistem tarafından otomatik olarak algılanan invertör sayısı olan N ve aynı anda kullanılan maksimum invertör sayısı olan NC.

6.6.8.2 NC: Aynı anda çalışan invertör sayısı

Bu parametre, aynı anda çalışabilecek maksimum invertör sayısını ayarlar.
1 ile NA arasında bir değere ayarlanabilir. NC fabrika değeri NA'nın değerine ayarlanır; bu, NA'da yapılan herhangi bir artırmanın NC'nin değerine de yansıdığı anlamına gelir. NA'dan farklı bir değer girilirse, sistem değeri girilmiş olan maksimum sayıdaki aynı anda çalışan invertör sayısına ayarlar. Bu parametre, çalışır durumda tutulacak sınırlı sayıda pompa olduğunda kullanılır (bkz. IC: Configurazione della riserva kısım 6.6.8.3 ve aşağıdaki örnekler).
Aynı menü sayfası, kullanıcı, (değiştirme seçeneği olmadan) bu değerle ilişkili iki sistem parametresini daha görebilir: sistem tarafından otomatik olarak algılanan invertör sayısı olan N ve aktif durumdaki invertör sayısı olan NA.

6.6.8.3 IC: Ayrılmış konfigürasyon

Bu parametre invertörü otomatik veya yedek olarak ayarlar. Otomatik seçeneğine (fabrika değeri) ayarlanırsa, invertör normal pompalama sürecine katılır; yedek olarak konfigüre edilirse, invertöre minimum başlatma önceliği atanır, yani invertör en son başlar. Aktif invertör sayısı ayarı mevcut invertör sayısından bir birim aşağıdaysa ve öğelerden biri yedek olarak ayarlandıysa, bu, normal çalışma koşullarında yedek invertörün normal pompalama işlemlerine katılmayacağı anlamına gelir; aksi halde, aktif invertörlerden birinde bir arıza olursa (güç kaynağı arızası, emniyet cihazı devrilmesi vs.), yedek invertör başlatılır.
Yedek konfigürasyon durumu şu şekilde kontrol edilebilir: SM sayfasında, simgenin üst kısmı renklenir; AD sayfasında ve ana sayfada, invertör adresini temsil eden iletişim simgesi, sayı renkli bir zemin üzerinde olarak gösterilir. Bir pompalama sisteminde yedek olarak konfigüre edilmiş birden fazla invertör olabilir.
Yedek olarak konfigüre edilmiş invertörler, normal pompalama işleminin parçası olmasa da durağanlığı önleyici algoritmayla verimli durumda tutulurlar. Durağanlığı önleyici algoritma her 23 saatte bir başlatma önceliği takası gerçekleştirerek her invertörün en az bir dakika sürekli akış biriktirmesini sağlar. Bu algoritma çarktaki suyun niteliğinin bozulmasını önlemeyi ve hareketli parçaları çalışır durumda tutmayı amaçlamaktadır; tüm invertörler, özellikle de normal koşullar altında çalışmayan yedek olarak konfigüre edilmiş invertörler için yararlıdır.

6.6.8.3.1 Örnek

Örnek 1:
2 invertörden oluşan bir pompa seti (N=2 otomatik olarak algılanır); bunlardan biri aktif (NA=1), biri aynı anda çalışır (NC=1 veya NA=1 olmak koşuluyla NC=NA) ve biri yedek (iki invertörden birinde IC=reserve) olarak ayarlı.
Sonuç şudur: yedek olarak konfigüre edilmemiş olan invertör (hidrolik yükü kaldıramasa da ve basınç çok düşük olsa da) tek başına başlar ve çalışır. Arıza oluşması durumunda, yedek invertör başlatılır.

Örnek 2:
Tümü aktif ve aynı anda çalışır (fabrika ayarı NA=N ve NC=NA) ve biri yedek (iki invertörden birinde IC=reserve) olarak ayarlanmış 2 invertör (N=2 otomatik olarak algılanır). Sonuç şudur: yedek olarak konfigüre edilmemiş olan invertör daima ilk başlar; ulaşılan basınç çok düşükse, yedek olarak konfigüre edilmiş invertör de başlar. Bu şekilde özellikle bir invertörün (yedek olarak konfigüre edilmiş olanın) kullanılması sağlanır ancak bu invertör, hidrolik yükün artması durumunda gerektiğinde destek amacıyla daima kullanılabilir durumdadır.

Örnek 3:
6 invertörden oluşan bir pompa seti (N=6 otomatik olarak algılanır); bunlardan 4'ü aktif (NA=4), 3'ü aynı anda çalışır (NC=3) ve 2'si yedek (iki invertörde IC=reserve) olarak ayarlı.
Sonuç şudur: aynı anda en çok 3 invertör başlar. Aynı anda çalışma modu için ayarlanmış 3 invertörün çalışması; her bir ET'nin maksimum çalışma süresi dahilinde kalması için 4 invertör arasında rotasyonla gerçekleştirilir. Aktif invertörlerden birinde bir arıza olması durumunda, aynı anda en çok üç invertör başlatılabileceğinden (NC=3) ve aktif durumda hala üç invertör mevcut olduğundan hiçbir yedek invertör başlatılmaz. İlk yedek ünite yalnızca kalan üçünden birinin bir arızası olduğunda araya girer; ikinci yedek, (ilk yedek dahil) üç invertörden birinde daha arıza oluştuğunda başlatılır.

6.6.9 ET: Takas süresi

Bu parametre, gruptaki bir invertörün maksimum sürekli çalışma süresini ayarlar. Yalnızca birbirine bağlı invertörleri (Link) olan pompa setleri için geçerlidir. Süre 10 saniye ilâ 9 saat arasında veya 0 olarak ayarlanabilir; fabrika ayarı 2 saattir.
İnvertörlerden birinin ET süresi tamamlandığında, "süresi dolan" invertöre minimum öncelik verilmesi için sistem yeniden başlatma sırası yeniden atanır. Bu strateji zaten çalıştırılmış durumda olan invertörün kullanımını azaltmayı ve gruptaki çeşitli ünitelerin çalışma sürelerini dengelemeyi hedeflemektedir. Başlatma sırasında en son ünite olarak atanmış olsa da hidrolik yük bu invertörün araya girmesini gerektirirse, invertör yeterli sistem basıncı sağlamak için başlatılır.
Başlatma önceliği, ET süresine göre iki koşulda yeniden atanır:

1) Pompalama süreci sırasında takas: pompa sürekli aktif kalarak maksimum toplam pompalama süresini aştığında.
2) Beklemede takas: pompa beklemede olduğunda ancak ET süresinin %50'si aşıldığında.

ET 0'a ayarlanırsa, bekleme modunda değişim gerçekleşir. Grupta ne zaman bir pompa dursa, yeniden başlatmada farklı bir pompa devreye girer.

ET (maksimum çalışma süresi) parametresi 0'a ayarlıysa, pompanın etkin çalışma süresine bakılmaksızın her yeniden başlatmada değişim gerçekleşir.

6.6.10 CF: Taşıyıcı frekansı

Bu parametre invertör modülasyonunun taşıyıcı frekansını ayarlar. Fabrika ayarı, çoğu durumda doğru değerdir ve dolayısıyla yapılacak değişiklikler konusunda tamamen bilinçli olunmadığında değiştirilmesi önerilmez.

6.6.11 AC: Hızlandırma

Bu işlev, evirgecin frekans değişikliği hızını ayarlar. Hem başlama safhasında, hem de kontrol sırasında devreye girer. Genelde önceden ayarlanmış değer optimumdur ancak başlatma sırasında sorunlar veya HP hataları görülürse, gerektiği şekilde değiştirilebilir veya düşürülebilir. Bu parametrenin her değiştirilişinde system kontrolünün halen etkin olup olmadığının kontrol edilmesi önerilir. Salınım (osilasyon) sorunları olması halinde GI ve GP kazanım değerlerini düşürün; bkz. 6.6.4 ve 6.6.5. paragrafları; AC'nin azaltılması evirgeci yavaşlatacaktır.

6.6.12 AE: Blokaj önleme fonksiyonunu açma

Bu fonksiyon, sistemin uzun süre kullanılmaması durumunda oluşabilecek mekanik blokajları önlemek için kullanılır; bunu, pompayı düzenli aralıklarla rotasyonla etkinleştirerek gerçekleştirir.
Bu fonksiyon etkinleştirildiğinde, her 23 saatte bir pompa 1 dakika süren bir tıkanmaları açma döngüsü tamamlar.

6.6.13 IN1, IN2, IN3, IN4 yardımcı dijital girişlerinin ayarlanması

Bu kısım, girişlerin fonksiyonlarını ve I1, I2, I3 ve I4 parametreleriyle konfigüre edilme biçimlerini göstermektedir.
Elektrik bağlantıları için bkz. kısım 2.2.4.2.
Giriş işlemi tümünde aynıdır ve tüm fonksiyonlar her biriyle ilişkilendirilebilir. IN1..IN4 parametresi, kullanıcının gerekli işlevi aynı adı taşıyan girişle ilişkilendirmesine olanak tanır.
Girişlerle ilişkili her fonksiyon bu kısımda ileride açıklanmıştır.
Tablo 22 fonksiyonları ve çeşitli konfigürasyonları özetlemektedir.

Fabrika ayarları Tablo 21 tablosunda görülebilir.

Giriş fabrika ayarları IN1, IN2, IN3, IN4	
Giriş	**Değer**
1	1 (şamandıra NO)
2	3 (P destek NO)
3	5 (etkinleştir NO)
4	10 (düşük basınç NO)

Tablo 23: Giriş fabrika ayarları

IN1, IN2, IN3, IN4 dijital girişlerinin olabilecek konfigürasyonlarının ve ilgili işlemlerin özeti		
Değer	**Genel girişler ilişkili fonksiyonu i**	**Girişle ilişkili aktif fonksiyonun göstergesi**
0	Giriş fonksiyonları devre dışı	
1	Harici şamandıradan su arızası (NO)	F1
2	Harici şamandıradan su arızası (NC)	F1
3	Kullanılan girişle ilgili destek ayar noktası Pi (NO)	F2
4	Kullanılan girişle ilgili destek ayar noktası Pi (NC)	F2
5	İnvertörün harici sinyalle (NO) genel etkinleştirilmesi	F3
6	İnvertörün harici sinyalle (NC) genel etkinleştirilmesi	F3
7	İnvertörün harici sinyalle (NO) genel etkinleştirilmesi + Resetlenebilir blokajların resetlenmesi	F3
8	İnvertörün harici sinyalle (NC) genel etkinleştirilmesi + Resetlenebilir blokajların resetlenmesi	F3
9	Resetlenebilir blokajların resetlenmesi NO	
10	Düşük basınç sinyal girişi NO, otomatik ve manüel sıfırlama	F4
11	Düşük basınç sinyal girişi NC, otomatik ve manüel sıfırlama	F4
12	NO düşük basınç girişi, sadece manüel sıfırlama	F4
13	NC düşük basınç girişi, sadece manüel sıfırlama	F4
14*	Hata bildirmeden dış sinyal (NO) tarafından inverterin genel etkinleştirilmesi	F3
15*	Hata bildirmeden dış sinyal (NC) tarafından inverterin genel etkinleştirilmesi	F3
* Firmware S 26.1.0 ve sonrakiler için kullanılabilir işlevsellik		

Tablo 24: Giriş konfigürasyonu

6.6.13.1 Girişle ilişkili fonksiyonları kapatma

Bir giriş 0 olarak konfigüre edilirse, bu fonksiyonla ilişkilendirilmiş tüm fonksiyonlar, girişin kendi terminallerindeki sinyale bakılmaksızın devre dışı bırakılır.

6.6.13.2 Harici şamandıra fonksiyonunu ayarlama

Harici şamandıra tüm elektriksel bağlantılarda herhangi bir girişe bağlanabilir; bkz. 2.2.4.2. paragrafı**.** Şamandıra işlevi, şamandıranın bağlandığı girişle ilişkilendirilmiş INx parametresi Tablo 23'teki değerlerden birine ayarlanarak uygulanır.

Harici şamandıra fonksiyonunun etkinleştirilmesi bir sistem blokajı oluşturur. Fonksiyonun amacı girişi su besleme arızasını gösteren bir şamandıra sinyaline bağlamaktır.
Bu fonksiyon etkinleştirildiğinde, ana sayfanın STATUS satırında F1 simgesi gösterilir.

Sistemin bloke olması ve F1 hatasını vermesi için girişin en az bir saniye boyunca etkinleştirilmesi gerekir.
F1 hata koşuluna girildiğinde, sistem blokajının kalkması için girişin en az 30 saniye boyunca devre dışı bırakılması gerekir. Fonksiyonun davranışı Tablo 23 tablosunda özetlenmiştir.
Birkaç şamandıra fonksiyonu birden farklı girişlerde konfigüre edildiğinde, sistem, fonksiyonlardan en az biri etkinleştirildiğinde F1 gösterir ve hiçbiri etkinleştirilmediğinde alarmı kaldırır.

INx ve giriş ayarına göre harici şamandıra işlevinin tepkisi				
Parametre değeri INx	**Giriş yapılandırması**	**Giriş durumu**	**Çalışma**	**Ekran**
1	Girişte (NO) yüksek sinyalle etkinleşir	Yok	Normal	Yok
		Mevcut	Dış şamandırada su olmadığından sistem bloke olur	F1
2	Girişte (NO) düşük sinyalle etkinleşir	Yok	Dış şamandırada su olmadığından sistem bloke olur	F1
		Mevcut	Normal	Yok

Tablo 25: Harici şamandıra fonksiyonu

6.6.13.3 Yardımcı basınç giriş fonksiyonunu ayarlama

Akış sensörü kullanılmazsa (FI=0) ve FZ minimum frekans modunda (FZ ≠ 0) kullanıldığında, yardımcı ayar noktaları devre dışı bırakılır.

Bir yardımcı ayar noktasına izin veren sinyal, 4 girişten herhangi birinden verilebilir (elektriksel bağlantılar için bkz 2.2.4.2). paragrafı. Yardımcı ayar noktası işlevi, bağlantının yapıldığı girişle ilişkilendirilmiş Inx parametresi Tablo 24. Bölümünde belirtildiği şekilde ayarlanarak elde edilir.

Destek basınç fonksiyonu, sistem ayar noktasını basınç SP (bkz. kısım 6.3) yerine basınç Pi olarak ayarlar; Elektrik bağlantıları için 2.2.4.2) bölümüne bakınız; burada i kullanılan girişi temsil eder. Böylece, SP'nin yanı sıra dört ek basınç daha kullanılabilir: P1, P2, P3 ve P4.
Bu fonksiyon etkinleştirildiğinde, ana sayfadaki STATUS satırında Pi simgesi gösterilir.
Sistemin destek ayar noktasıyla çalışması için girişin en az 1 saniye etkin kalması gerekir.
Destek ayar noktasıyla çalışılırken SP ayar noktasıyla çalışmaya dönmek için girişin en az 1 saniye boyunca devre dışı kalması gerekir.
Fonksiyonun davranışı Tablo 24 tablosunda özetlenmiştir.
Birkaç destek basınç değeri birden farklı girişlerde konfigüre edilirse, fonksiyonlardan en az biri etkinleştirildiğinde sistem Pi gösterir. Aynı anda etkinleştirmelerde ulaşılan basınç, girişi etkin olanlardan en düşük olan olacaktır. Hiçbir giriş etkinleştirilmediğinde, alarm kaldırılır.

INx ve giriş ayarına göre yardımcı basınç işlevinin tepkisi				
Parametre değeri INx	**Giriş yapılandırması**	**Giriş durumu**	**Çalışma**	**Ekran**
3	Girişte (NO) yüksek sinyalle etkinleşir	Yok	Aynı isimli yardımcı ayar noktası aktif değildir	Yok
		Mevcut	Aynı isimli yardımcı ayar noktası aktiftir	Px
4	Girişte (NO) düşük sinyalle etkinleşir	Yok	Aynı isimli yardımcı ayar noktası aktiftir	Px
		Mevcut	Aynı isimli yardımcı ayar noktası aktif değildir	Yok

Tablo 26: Yardımcı ayar noktaları

6.6.13.4 Sistem açmayı ve arızada resetlemeyi ayarlama

Sistemi etkinleştiren sinyal herhangi bir girişten alınabilir (elektrik bağlantıları için bkz. 2.2.4.2 paragrafı) Sistem etkşnleştirme işlevi, etkinleştirme sinyalinin bağlandığı girişle ilişkilendirilmiş INx parametresi Tablo 24'teki değerlerden birine ayarlanarak elde edilir.
Bu fonksiyon etkinleştirildiğinde sistem tamamen devre dışı bırakılır ve ana sayfadaki STATUS satırında F3 gösterilir. Birkaç sistem devre dışı bırakma fonksiyonu birden farklı girişlerde konfigüre edildiğinde, fonksiyonlardan en az biri etkinleştirildiğinde sistem F3 gösterir ve hiçbiri etkinleştirilmediğinde alarmı kaldırır.

Sistemin devre dışı bırakma fonksiyonunu uygulaması için girişin en az 1 saniye etkin kalması gerekir.
Sistem devre dışı bırakıldığında fonksiyonun devre dışı bırakılması (sistem yeniden etkinleştirme) için girişin en az 1 saniye etkin kalması gerekir. Fonksiyonun davranışı Tablo 25 tablosunda özetlenmiştir.
Birkaç devre dışı bırakma fonksiyonu birden farklı girişlerde konfigüre edildiğinde, fonksiyonlardan en az biri etkinleştirildiğinde sistem F3 gösterir. Hiçbir giriş etkinleştirilmediğinde, alarm kaldırılır.

INx ve giriş ayarına göre sistem etkinleştirme ve arızada yeniden başlatma işlevinin tepkisi				
Parametre değeri INx	**Giriş yapılandırması**	**Giriş durumu**	**Çalışma**	**Ekran**
5	Girişte (NO) yüksek sinyalle etkinleşir	Yok	Evirgeç Etkin	Yok
		Mevcut	Evirgeç Devre Dışı	F3
6	Girişte (NO) düşük sinyalle etkinleşir	Yok	Evirgeç Devre Dışı	F3
		Mevcut	Evirgeç Etkin	Yok
7	Girişte (NO) yüksek sinyalle etkinleşir	Yok	Evirgeç Etkin	Yok
		Mevcut	Evirgeç devre dışı + blok sıfırlama	F3
8	Girişte (NO) düşük sinyalle etkinleşir	Yok	Evirgeç devre dışı + blok sıfırlama	F3
		Mevcut	Evirgeç Etkin	
9	Girişte (NO) yüksek sinyalle etkinleşir	Yok	Evirgeç Etkin	Yok
		Mevcut	Blok sıfırlama	Yok
14*	Giriş (NO) üzerinde yüksek sinyal ile etkin	Yok	İnverter Etkin	Yok
		Var	İnverter Devre Dışı hiçbir hata sinyali yok	F3
15*	Giriş (NC) üzerinde düşük sinyal ile etkin	Yok	İnverter Devre Dışı hiçbir hata sinyali yok	F3
		Var	İnverter Etkin	Yok
* Firmware S 26.1.0 ve sonrakiler için kullanılabilir işlevsellik				

Tablo 27: Sistem açma ve arıza resetleme

6.6.13.5 Düşük basınç algılamayı ayarlama (KIWA)

Düşük basıncı algılayan minimum basınç anahtarı herhangi bir girişe bağlanabilir bkz. 2.2.4.2) paragrafı. Düşük basınç algılama işlevi, etkinleştirme sinyalinin bağlandığı girişle ilişkilendirilmiş INx parametresi Tablo 26'daki değerlerden birine ayarlanarak elde edilir.

Düşük basınç algılama fonksiyonunun etkinleştirilmesi T1 kadar süre geçtikten sonra sistem blokajı üretir (bkz. T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione par. 6.6.2). Bu fonksiyonun amacı girişi, pompa girişinde aşırı düşük basıncı gösteren bir basınç anahtarından gelen sinyale bağlamaktır.
Bu fonksiyon etkinleştirildiğinde, ana sayfanın STATUS satırında F4 simgesi gösterilir.

F4 hata koşuluna girildiğinde, sistem blokajının kalkması için girişin en az 2 saniye boyunca devre dışı bırakılması gerekir. Fonksiyonun davranışı Tablo 26 tablosunda özetlenmiştir.
Birkaç düşük basınç algılama fonksiyonu birden farklı girişlerde konfigüre edildiğinde, fonksiyonlardan en az biri etkinleştirildiğinde sistem F4 gösterir ve hiçbiri etkinleştirilmediğinde alarmı kaldırır.

INx ve giriş ayarına göre sistem etkinleştirme ve arızada yeniden başlatma işlevinin tepkisi				
Parametre değeri INx	**Giriş yapılandırması**	**Giriş durumu**	**Çalışma**	**Ekran**
10	Girişte (NO) yüksek sinyalle etkinleşir	Yok	Normal	Yok
		Mevcut	Alışta düşük basınç sebebiyle system bloke olur; otomatik + manüel sıfırlama	F4
11	Girişte (NO) düşük sinyalle etkinleşir	Yok	Alışta düşük basınç sebebiyle system bloke olur; otomatik + manüel sıfırlama	F4
		Mevcut	Normal	Yok
12		Yok	Normal	Yok

	Girişte (NO) yüksek sinyalle etkinleşir	Mevcut	Alışta düşük basınç sebebiyle system bloke olur. Manüel sıfırlama	F4
13	Girişte (NO) düşük sinyalle etkinleşir	Yok	Alışta düşük basınç sebebiyle system bloke olur. Manüel sıfırlama	F4
		Mevcut	Normal	Yok

Tablo 28: Düşük basınç sinyal algılama (KIWA)

6.6.14 OUT1, OUT2 çıkışlarını ayarlama

Bu kısım OUT1 ve OUT2 çıkışlarının fonksiyonlarını O1 ve O2 parametreleri yoluyla yapılabilecek konfigürasyonlarını göstermektedir. Elektrik bağlantıları için bkz. kısım 2.2.4.
Fabrika ayarları Tablo 27 tablosunda görülebilir.

Çıkış fabrika ayarları	
Çıkış	**Değer**
OUT 1	2 (arıza NO kapanır)
OUT 2	2 (Pompa çalıştırma NO kapanır)

Tablo 29: Çıkış fabrika ayarları

6.6.14.1 O1: Çıkış 1 fonksiyon ayarı

Çıkış 1 etkin bir alarmla durumu (yani bir sistem blokajı olduğunu) bildirir. Çıkış, normalda kapalı veya açık olan voltajsız bir kontağı etkinleştirir.
O1 parametresi Tablo 28 tablosunda belirtilen değerler ve fonksiyonlarla ilişkilidir.

6.6.14.2 O2: Çıkış 2 fonksiyon ayarı

Çıkış 2, elektrikli pompa çalıştırma durumunu (pompa açık/kapalı) bildirir. Çıkış, normalda kapalı veya açık olan voltajsız bir kontağı etkinleştirir.
O2 parametresi Tablo 28 tablosunda belirtilen değer ve fonksiyonlarla ilişkilidir.

Çıkışlarla ilişkili fonksiyonların konfigürasyonu				
Çıkış konfigürasyonu	OUT1		OUT2	
	Etkinleştirme koşulları	Çıkış kontağı durumu	Etkinleştirme koşulları	Çıkış kontağı durumu
0	İlişkili fonksiyon yok	NO kontağı daima açık, NC kontağı daima kapalı	İlişkili fonksiyon yok	NO kontağı daima açık, NC kontağı daima kapalı
1	İlişkili fonksiyon yok	NO kontağı daima kapalı, NC kontağı daima açık	İlişkili fonksiyon yok	NO kontağı daima kapalı, NC kontağı daima açık
2	Blokaj hataları varlığı	Blokaj hataları olması durumunda NO kontağı kapanır ve NC kontağı açılır	Blokaj hataları olması durumunda çıkışın etkinleştirilmesi	Pompa çalışırken NO kontağı kapanır ve NC kontağı açılır
3	Blokaj hataları varlığı	Blokaj hataları olması durumunda NO kontağı açılır ve NC kontağı kapanır	Blokaj hataları olması durumunda çıkışın etkinleştirilmesi	Pompa çalışırken NO kontağı açılır ve NC kontağı kapanır

Tablo 30: Çıkış konfigürasyonu

6.6.15 RF: Arıza ve uyarı kütüğü sıfırlama

Arıza ve uyarı kütüğünü temizlemek için, + ve – düğmelerine en az 2 saniye boyunca aynı anda basılı tutun. Kütükteki arıza sayısı (maks. 64) RF simgesinin altında özetlenir.

Kütük, FF sayfasındaki MONITOR (İZLEME) menüsünden görüntülenebilir.

6.6.16 PW: Şifre ayarları

Evirgeç bir şifreli koruma sistemine sahiptir. Bir şifre belirlenirse, evirgeç parametrelerine erişilebilir ve bunlar okunabilir ancak hiçbir şekilde değiştirilmelerine izin verilmez.

Şifre (PW) "0"a ayarlandığında, tüm parametrelerin kilidi açılır ve hepsi değiştirilebilir.
Bir şifre kullanıldığında (0 haricindeki bir PW değeri belirlendiğinde) tüm değişiklikler bloke olur ve PW sayfasında "XXXX" ibaresi görüntülenir.
Bir şifre ayarlanmışsa, kullanıcının tüm sayfalara girmesine izin verilir ancak kullanıcı herhangi bir parametrede değişiklik yapmaya kalkışırsa bir pop-up pencere açılarak şifrenin girilmesini ister. Pop-up pencere, kullanıcının pencereden çıkmasına veya erişim için şifre girmesine izin verir.
Doğru şifre girildiğinde parametrelerin kilitleri açılır ve 10 dakika boyunca üzerlerinde değişiklik yapılabilir.

Şifre zamanlayıcısını iptal etmek için PW sayfasına girin ve + ve – tuşlarını aynı anda 2 saniye basılı tutun.
Doğru şifre girildiğinde açılmış asma kilit simgesi belirir. Girilen şifre yanlış ise de yanıp sönen bir asma kilit simgesi görüntülenir.
Arka arkaya 10 kez yanlış şifre girilirse aynı kilit hata mesajı renkleri ters çevrilmiş şekilde görülür. Bu, artık ünite kapatılıp yeniden açılana kadar hiçbir şifrenin kabul edilmeyeceği anlamına gelir. Fabrika ayarları geri yüklendiğinde şifre de "0"a döndürülür.
Mod veya Ayar tuşuna basıldığında şifrede istenen değişiklik yapılabilir; bu değişiklikten sonra parametrelerde değişiklik yapılacaksa yeni şifrenin girilmesi gerekir (örn. Kurulumu yapan kişi tüm ayarları varsayılan PW değeri = 0 olarak belirler ve yaptığı son işlem de kendisinden sonra herhangi bir müdahalede bulunulmaması için PW değerini yeniden ayarlayarak makineyi tamamen güvence altına almaktır).

Şifrenin kaybolması halinde evirgeç parametrelerini değiştirmek için iki seçenek vardır:

- Parametre değerlerini not alın ve evirgeci fabrika ayarlarına döndürün; bkz. 7.3. paragrafı.
  Sıfırlama işlemi, şifre dahil tüm evirgeç parametrelerini siler.
- Şifre sayfasındaki sayıyı not alın, bu numarayı yerel servis merkezine e-postayla gönderin; evirgecin kilidini açmanız için birkaç gün içinde size yeni bir şifre gönderilecektir.

6.6.16.1 Çoklu evirgeç sistemi Şifresi

PW parametresi hassas parametrelerden biridir; dolayısıyla evirgecin çalışması için tüm evirgeçlerde aynı olmalıdır. Halihazırda aynı PW'lerden oluşan bir zincir varsa ve buna PW=0 olan bir evirgeç eklenirse, parametrelerin hizalanması yönünde bir istek görüntülenir. Bu koşullarda PW=0 olan evirgeç Şifre dahil yapılandırmayı uygulayabilir ancak bu yapılandırmayı yayamaz.

Hassas parametrelerin hizalanmadığı durumlarda, parametre hizalama sayfasında, kullanıcının, yapılandırmanın yayılmasının mümkün olup olmadığını kontrol etmesine yardımcı olmak için bağıl değere sahip kilit parametre görüntülenir.
Kilit, bir şifre kodunu temsil eder. Kilide karşılık gelen işleve göre, kullanıcı zincirdeki evirgeçlerin hizalanıp hizalanamayacağını kontrol edebilir.

<u>Kilit - - değerine eşit</u>

- Evirgeç hepsinden yapılandırmaları alabilir
- Evirgeç kendi yapılandırmasını, - - değerine eşit bir kilide sahip olan diğer tüm evirgeçlere yayabilir
- Evirgeç kendi yapılandırmasını, - - değerinden başka kilitlere sahip olan evirgeçlere yayamaz

<u>Kilit 0'dan büyük veya 0'a eşit</u>

- Evirgeç sadece aynı kilide sahip evirgeçlerden yapılandırma alabilir.
- Evirgeç kendi yapılandırmasını, aynı kilide sahip veya kilidi = - olan evirgeçlere yayamaz
- Evirgeç kendi yapılandırmasını, farklı kilitlere sahip olan evirgeçlere yayamaz.

Bir evirgeç grubunun kilidini açmak için PW girildiğinde, tüm evirgeçlerin kilidi açılır.
Bir gruptaki bir evirgeç üzerinde PW değiştirildiğinde, değişiklik tüm evirgeçlere uygulanır.
Bir gruptaki bir evirgece şifre koruması uygulandığında (PW≠0 iken PW sayfasında + ve –), koruma tüm evirgeçlere uygulanır (herhangi bir değişiklik için şifre girilmesi istenir).

7 KORUMA SİSTEMLERİ

invertör; pompayı, motoru, güç hattını ve invertörün kendisini korumak üzere koruma sistemleriyle donatılmıştır. Emniyet eşiklerinden biri veya birkaçı aşıldığında en yüksek önceliğe sahip olan ekranda gösterilir. Pompa, hata türüne bağlı olarak kapanabilir, ancak normal koşullar yeniden sağlandığında, hata durumu otomatik olarak, hemen veya otomatik resetlemenin ardından önceden ayarlı belirli bir süre geçtikten sonra kalkabilir.
Su besleme arızası (BL), motor akımında aşırı yüklenme (OC), son çıkış aşaması akımında aşırı yüklenme (OF), terminal çıkış fazları arasında doğrudan kısa devre (SC) nedenleriye blokaj oluşması durumunda kullanıcı, + ve – düğmelerini aynı anda basıp bırakarak hata durumunu manuel olarak resetlemeyi deneyebilir. Hata koşulu devam ederse, arızanın nedeni bulunmalı ve ortadan kaldırılmalıdır.

Arıza kütüğünde alarm	
Ekran mesajı	**Açıklama**
PD	Düzensiz kapanma
FA	Soğutma sisteminde sorunlar

Tablo 31: Alarmlar

Blokaj koşulları	
Ekran mesajı	**Açıklama**
BL	Su arızası nedeniyle blokaj
BPx	Adı verilen basınç sensöründe okuma hatası sebebiyle bloke
LP	Düşük güç kaynağı voltajı nedeniyle blokaj
HP	Yüksek dahili güç kaynağı voltajı nedeniyle blokaj
OT	Son güç aşamalarında aşırı ısınma nedeniyle blokaj
OB	Basılı devrenin aşırı ısınması nedeniyle blokaj
OC	Elektrikli pompa motoruna aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj
OF	Çıkışın son aşamalarına aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj
SC	Terminal çıkış fazları arasında doğrudan kısa devre (SC) nedenleriye blokaj
EC	Nominal akım ayarının (RC) olmaması nedeniyle blokaj
Ei	Dahili “i” hatası nedeniyle blokaj
Vi	Dahili “I” voltajının tolerans aralığı dışında olması nedeniyle blokaj

Tablo 32: Blokaj bilgileri

7.1 Blokajların tarifi

7.1.1 Su arızası nedeniyle “BL” Blokajı

Basıncın ayarlı regülatör değerinin altında olduğu minimum değerin altındaki akış koşullarında bir su arızası sinyali verilir ve sistem pompayı kapatır. Basınçsız ve akışsız gecikme aralığı, TECHNICAL ASSISTANCE (TEKNİK YARDIM) menüsünde TB parametresinde ayarlanabilir.
Kullanıcı yanlışlıkla elektrik pompasının kapanırken sağlayabileceğinden daha yüksek bir basınç ayar noktası girerse, sorun tam olarak bu olmasa da sistem “su arızası nedeniyle blokaj” (BL) sinyalini verir. Bu durumda, normalde takılı elektrikli pompanın kafasının 2/3'ünü aşmayan regülatör basıncını daha makul bir düzeye düşürün.
SO 6.5.14 – MP 6.5.15 parametreleri, kullanıcının deneme çalıştırması (kuru koşma) koruma etkinleştirme eşiklerini girmesine olanak tanır.

Eğer SP, RC, SO ve MP parametreleri doğru ayarlanmamışsa su kesintisi koruması düzgün çalışmaz.

7.1.2 Basınç sensörü arızası nedeniyle “BPx” Blokajı

İnvertör basınç sensöründe bir arıza algılarsa, pompa bloke durumda kalır ve “BPx” hata sinyali gösterilir. Bu durum, sorun algılanır algılanmaz başlar ve doğru koşullar yeniden sağlandığında otomatik olarak resetlenir.

BP1, press1'a bağlı sensörde hata olduğunu; BP2, press2'ye bağlı sensörde hata olduğunu;
BP3 de J5 terminal kutusuna bağlı sensörde hata olduğunu gösterir.

7.1.3 Düşük güç kaynağı voltajı nedeniyle "LP" Blokajı

Güç kaynağı terminalindeki hat voltajı minimum kabul edilebilir voltaj olan 295VAC'nin altına düştüğünde etkinleşir. Yeniden başlatma, ancak terminaldeki voltaj standart uyarınca 348VAC'yi aştığında otomatik olarak gerçekleşir.

7.1.4 Yüksek dahili güç kaynağı voltajı nedeniyle "HP" Blokajı

İç güç kaynağı değerleri belirtilen aralığın dışında olduğu zaman etkinleşir. Yeniden başlatma ancak voltaj kabul edilebilir değerlere geri döndüğünde otomatik olarak gerçekleşir. Bunun sebebi gerilim darbeleri veya pompanın aşırı zorlanarak kapanması olabilir.

7.1.5 Çıkış terminali fazları arasında doğrudan kısa devre nedeniyle "SC" Blokajı

İnvertörde, "PUMP" çıkış terminalinin U, V ve W fazlarında oluşabilecek doğrudan kısa devrelere karşı koruma bulunur. Bu blokaj sinyali gönderildiğinde kullanıcı, + ve – düğmelerine aynı anda basark resetlemeyi deneyebilir, ancak **kısa devrenin oluştuğu andan itibaren 10 saniye geçmeden bunun hiçbir etkisi olmaz.**

7.2 Hata koşullarının manuel olarak resetlenmesi

Hata durumunda kullanıcı, arızayı, kendisi devreye girip + ve – düğmelerini basıp bırakarak resetleyebilir.

7.3 Hata koşullarının otomatik olarak resetlenmesi

Bazı arızalanmalarda ve blokaj durumlarında sistem, elektrik pompasını otomatik olarak resetlemek için birkaç kez girişimde bulunur. Otomatik resetlem sistemi özellikle şunlara bakar:

- "BL" Su arızası nedeniyle blokaj
- "LP" Düşük güç kaynağı voltajı nedeniyle blokaj
- "HP" Dahili yüksek voltaj nedeniyle blokaj
- "OT" Son güç aşamalarında aşırı ısınma nedeniyle blokaj
- "OB" Basılı devrenin aşırı ısınması nedeniyle blokaj
- "OC" Elektrikli pompa motoruna aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj
- "OF" Çıkışın son aşamalarına aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj
- "BP" Basınç sensöründe arıza nedeniyle blokaj

Örneğin pompa su besleme arızası nedeniyle blokeyse, invertör, ünitenin sürekli olarak susuz durumda kaldığından emin olmak için otomatik olarak bir test prosedürü başlatır. İşlemler sırasında bir resetleme girişimi başarılı olursa (örneğin su geri dönerse), prosedür yarıda kesilir ve normal çalışma yeniden başlar.
Tablo 31 invertör tarafından değişik blokaj türleri için uygulanan işlemlerin sırasını göstermektedir.

Hata koşullarının otomatik olarak resetlenmesi		
Ekran mesajı	**Açıklama**	**Otomatik resetleme sekansı**
BL	Su arızası nedeniyle blokaj	- Her 10 dakikada bir bir kez olmak üzere toplam 6 girişim - Her saatte bir bir kez olmak üzere toplam 24 girişim - Her 24 saatte bir bir kez olmak üzere toplam 30 girişim
LP	Düşük hat voltajı nedeniyle blokaj	- Belirtilen voltaja geri dönüldüğünde yeniden başlatılır.
HP	Yüksek dahili güç kaynağı voltajı nedeniyle blokaj	- Voltaj belirtilen bir değere döndüğünde resetleme
OT	Son güç aşamalarında aşırı ısınma nedeniyle blokaj (TE > 100 C°)	- Son güç aşaması sıcaklığı 85 C°'nin altına düştüğünde resetleme
OB	Basılı devrenin aşırı ısınması nedeniyle blokaj (BT> 120 C°)	- Basılı devrenin sıcaklığı 100 C°'nin altına düştüğünde resetleme
OC	Elektrikli pompa motoruna aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj	- Her 10 dakikada bir bir kez olmak üzere toplam 6 girişim Her saatte bir bir kez olmak üzere 24 girişim - Her 24 saatte bir bir kez olmak üzere toplam 30 girişim
OF	Çıkışın son aşamalarına aşırı akım yüklenmesi nedeniyle blokaj	- Her 10 dakikada bir bir kez olmak üzere toplam 6 girişim Her saatte bir bir kez olmak üzere 24 girişim - Her 24 saatte bir bir kez olmak üzere toplam 30 girişim

Tablo 33: Blokajların otomatik resetlenmesi

8 RESETLAMA VE FABRİKA AYARLARI

8.1 Genel sistem resetlemesi

PMW'yu resetlemek için, 4 düğmeyi 2 saniye boyunca aynı anda basılı tutun. Bu işlem, kullanıcının belleğe aldığı ayarları silmez.

8.2 Fabrika ayarları

İnvertör fabrikadan, kullanıcı ihtiyaçlarına göre değiştirilebilecek bir dizi önceden ayarlı parametreyle çıkar. Ayarlarda yapılan her değişiklik otomatik olarak belleğe kaydedilirken kullanıcı gerektiğinde istediği zaman fabrika koşularını geri yükleyebilir (bkz. Ripristino delle impostazioni di fabbrica par. 8.3).

8.3 Fabrika ayarlarını geri yükleme

Fabrika ayarlarını geri yüklemek için invertörü kapatın, fanların ve ekranın tamamen kapanmasını bekleyin, sonra “SET” ve “+” düğmelerini basılı tutarak üniteyi açın; "EE" metni ekranda gösterilmeden düğmeleri bırakmayın.
Bu durumda fabrika ayarları (kalıcı olarak FLASH belleğe kaydedilmiş fabrika ayarlarını EEPROM'da okuyup yazarak) geri yüklenir.
Tüm parametreler ayarlandıktan sonra invertör normal çalışma koşullarına geri döner.

Fabrika ayarlarını geri yükledikten sonra tüm sistem parametrelerinin (akım, kazanç, minimum frekans, ayar noktası basıncı vs.) ilk kurulum prosedürüne uygun olarak yeniden konfigüre edilmesi gerekir.

Fabrika ayarları					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Yükleme notlarına
Ad	**Açıklama**	**Değer**			
LA	Dil	ITA	ITA	ITA	
SP	Ayar noktası basıncı [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Ayar noktası P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Ayar noktası P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Ayar noktası P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Ayar noktası P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Manuel modda test frekansı	40,0	40,0	40,0	
RC	Elektrikli pompanın nominal akımı [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Rotasyon yönü	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Nominal frekans [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Sistem türü	1 (Katı)	1 (Katı)	1 (Katı)	
RP	Yeniden başlatma için basınç düşüşü [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adres	0 (Otomatik)	0 (Otomatik)	0 (Otomatik)	
PR	Basınç sensörü	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Ölçüm sistemi	0 (Uluslararası)	0 (Uluslararası)	0 (Uluslararası)	
FI	Akış sensörü	0 (Yok)	0 (Yok)	0 (Yok)	
FD	Boru hattı çapı [inç]	2	2	2	
FK	K faktörü [puls/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Sıfır akış frekansının ayarlanması	0	0	0	
FT	Minimum kapanma akışı [l/dak]*	50	50	50	
SO	Kuru çalışma faktörü	22	22	22	
MP	Su arızası nedeniyle minimum basınç pompası durdurması	0,0	0,0	0,0	
TB	Su arızası blokajı gecikmesi [s]	10	10	10	
T1	Kapanma gecikmesi [s]	2	2	2	
T2	Kapanma gecikmesi [s]	10	10	10	
GP	Orantılı kazanım katsayısı	0,5	0,5	0,5	
GI	Tümleşik kazanım katsayısı	1,2	1,2	1,2	
FS	Maksimum rotasyon frekansı [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Minimum rotasyon frekansı [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Aktif invertörler	N	N	N	
NC	Aynı anda çalışan invertör sayısı	NA	NA	NA	
IC	Ayrılmış konfigürasyon	1 (Otomatik)	1 (Otomatik)	1 (Otomatik)	
ET	Takas süresi [h]	2	2	2	
CF	Taşıyıcı [kHz]	20	10	5	
AC	Hızlandırma	5	4	2	
AE	Blokajı önleme fonksiyonu	1(etkin)	1(etkin)	1(etkin)	
I1	Fonksiyon I1	1 (şamandıra)	1 (şamandıra)	1 (şamandıra)	
I2	Fonksiyon I2	3 (P Destek)	3 (P Destek)	3 (P Destek)	
I3	Fonksiyon I3	5 (Devre dışı)	5 (Devre dışı)	5 (Devre dışı)	
I4	Fonksiyon I4	10 (Düşük basınç)	10 (Düşük basınç)	10 (Düşük basınç)	
O1	Çıkış 1 fonksiyonu	2	2	2	
O2	Çıkış 2 fonksiyonu	2	2	2	
PW	Şifre ayarları	0	0	0	
* FI=0 (sensör yok) durumunda FT tarafından belirtilen değer boyutsuzdur					

Tablo 34: Fabrika ayarları

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΛΕΖΑΝΤΕΣ **546**
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ **546**
ΕΥΘΥΝΗ **546**
1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ **547**
1.1 Εφαρμογές **547**
1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά **548**
1.2.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος 550
2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ **550**
2.1 Τοποθέτηση της συσκευής **550**
2.1.1 Τοποθέτηση με εντατήρα 551
2.1.2 Τοποθέτηση με βίδες 551
2.2 Συνδέσεις **551**
2.2.1 Ηλεκτρική συνδεσμολογία 551
2.2.1.1 Σύνδεση στη γραμμή τροφοδοσίας MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 553
2.2.1.2 Σύνδεση στη γραμμή τροφοδοσίας MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 554
2.2.1.3 Ηλεκτρική συνδεσμολογία στην ηλεκτροκίνητη αντλία 554
2.2.1.4 Ηλεκτρολογικές συνδέσεις στην ηλεκτροκίνητη αντλία MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 554
2.2.2 Υδραυλικές συνδέσεις 555
2.2.3 Σύνδεση των αισθητήρων 557
2.2.3.1 Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης 557
2.2.3.2 Σύνδεση του αισθητήρα ροής 559
2.2.4 Ηλεκτρολογικές συνδέσεις, είσοδοι και έξοδοι χρηστών 560
2.2.4.1 Επαφές εξόδου OUT 1 και OUT 2: 560
2.2.4.2 Επαφές εισόδου (φωτο-συζευγμένες) 560
3 ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ Η ΟΘΟΝΗ **564**
3.1 Μενού **564**
3.2 Πρόσβαση στα μενού **565**
3.2.1 Άμεση πρόσβαση με συνδυασμό πλήκτρων 565
3.2.2 Πρόσβαση με όνομα μέσω μενού 567
3.3 Δομή των σελίδων των μενού **568**
3.4 Εμπλοκή εισαγωγής παραμέτρων μέσω Password **569**
4 ΣΥΣΤΗΜΑ MULTI INVERTER **570**
4.1 Εισαγωγή στα συστήματα multi inverter **570**
4.2 Δημιουργία εγκατάστασης multi inverter **570**
4.2.1 Καλώδιο επικοινωνίας (Link) 570
4.2.2 Αισθητήρες 571
4.2.2.1 Αισθητήρες ροής 571
4.2.2.2 Συγκροτήματα με αισθητήρα πίεσης μόνο 571
4.2.2.3 Sensori di pressione 571
4.2.3 Σύνδεση και ρύθμιση των φωτο-συζευγμένων εισόδων 572
4.3 Παράμετροι που συνδέονται με τη λειτουργία multi inverter **572**
4.3.1 Παράμετροι ενδιαφέροντος για το multi inverter 572
4.3.1.1 Παράμετροι με τοπική σημασία 572
4.3.1.2 Ευαίσθητες παράμετροι 572
4.3.1.3 Παράμετροι με προαιρετική ευθυγράμμιση 573
4.4 Πρώτη εκκίνηση συστήματος multi-inverter **574**
4.5 Ρύθμιση multi-inverter **574**
4.5.1 Ανάθεση της σειράς εκκίνησης 574
4.5.1.1 Μέγιστος χρόνος εργασίας 574
4.5.1.2 Επίτευξη του μέγιστου χρόνου αδράνειας 574
4.5.2 Εφεδρείες και αριθμός inverter που συμμετέχουν στην άντληση 575
5 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ **575**
5.1 Εργασίες για την πρώτη ενεργοποίηση **575**
5.1.1 Ρύθμιση του ονομαστικού ρεύματος 575
5.1.2 Ρύθμιση της ονομαστικής συχνότητας 576
5.1.3 Ρύθμιση της φοράς περιστροφής 576
5.1.4 Ρύθμιση της πίεσης του setpoint 576
5.1.5 Εγκατάσταση με αισθητήρα ροής 576
5.1.6 Εγκατάσταση χωρίς αισθητήρα ροής 576
5.1.7 Ρύθμιση άλλων παραμέτρων 577

5.2 Επίλυση συνηθέστερων προβλημάτων πρώτης εγκατάστασης ... 578
6 ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ... 579
6.1 Μενού Χρήστη ... 579
6.1.1 FR: Απεικόνιση της συχνότητας περιστροφής ... 579
6.1.2 VP: Απεικόνιση της πίεσης ... 579
6.1.3 C1 : Απεικόνιση του ρεύματος φάσης ... 579
6.1.4 PO: Απεικόνιση της ισχύος άντλησης ... 579
6.1.5 SM: Οθόνη συστήματος ... 579
6.1.6 VE: Απεικόνιση της έκδοσης ... 580
6.2 Μενού Οθόνης ... 580
6.2.1 VF: Απεικόνιση της ροής ... 580
6.2.2 TE: Απεικόνιση της θερμοκρασίας των τερματικών ισχύος ... 580
6.2.3 BT: Απεικόνιση της θερμοκρασίας της ηλεκτρονικής πλακέτας ... 580
6.2.4 FF: Απεικόνιση ιστορικού βλαβών ... 580
6.2.5 CT: Αντίθεση οθόνης ... 580
6.2.6 LA: Γλώσσα ... 580
6.2.7 HO: Ώρες λειτουργίας ... 581
6.3 Μενού Setpoint ... 581
6.3.1 SP: Ρύθμιση της πίεσης του setpoint ... 581
6.3.2 Ρύθμιση των εφεδρικών πιέσεων ... 581
6.3.2.1 P1: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 1 ... 581
6.3.2.2 P2: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 2 ... 581
6.3.2.3 P3: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 3 ... 581
6.3.2.4 P4: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 4 ... 582
6.4 Μενού Χειροκίνητο ... 582
6.4.1 FP: Ρύθμιση της δοκιμαστικής συχνότητας ... 582
6.4.2 VP: Απεικόνιση της πίεσης ... 582
6.4.3 C1 : Απεικόνιση του ρεύματος φάσης ... 582
6.4.4 PO: Απεικόνιση της ισχύος άντλησης ... 582
6.4.5 RT: Ρύθμιση της φοράς περιστροφής ... 583
6.4.6 VF: Απεικόνιση της ροής ... 583
6.5 Μενού Εγκαταστάτη ... 583
6.5.1 RC: Ρύθμιση ονομαστικού ρεύματος της ηλεκτροκίνητης αντλίας ... 583
6.5.2 RT: Ρύθμιση της φοράς περιστροφής ... 583
6.5.3 FN: Ρύθμιση της ονομαστικής συχνότητας ... 584
6.5.4 OD: Τυπολογία εγκατάστασης ... 584
6.5.5 RP: Ρύθμιση της μείωσης πίεσης για επανεκκίνηση ... 584
6.5.6 AD: Διαμόρφωση διεύθυνσης ... 584
6.5.7 PR: Αισθητήρας πίεσης ... 585
6.5.8 MS: Σύστημα μέτρησης ... 585
6.5.9 FI: Ρύθμιση αισθητήρα ροής ... 585
6.5.9.1 Λειτουργία χωρίς αισθητήρα ροής ... 585
6.5.9.2 Λειτουργία με ειδικό προκαθορισμένο αισθητήρα ροής ... 587
6.5.9.3 Λειτουργία με γενικό αισθητήρα ροής ... 587
6.5.10 FD: Ρύθμιση διαμέτρου σωλήνα ... 587
6.5.11 FK: Ρύθμιση του παράγοντα μετατροπής παλμών / λίτρου ... 588
6.5.12 FZ: Ρύθμιση της συχνότητας μηδενικής ροής ... 588
6.5.13 FT: Ρύθμιση του ορίου απενεργοποίησης ... 588
6.5.14 SO: Παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό ... 589
6.5.15 MP: Ελάχιστη πίεση απενεργοποίησης λόγω έλλειψης νερού ... 589
6.6 Μενού Τεχνικής Βοήθειας ... 589
6.6.1 TB: Χρόνος εμπλοκής λόγω έλλειψης νερού ... 589
6.6.2 T1: Χρόνος απενεργοποίησης μετά την ένδειξη χαμηλής πίεσης ... 590
6.6.3 T2: Καθυστέρηση απενεργοποίησης ... 590
6.6.4 GP: Συντελεστής αναλογικής απόδοσης ... 590
6.6.5 GI: Συντελεστής ολοκληρωμένης απόδοσης ... 590
6.6.6 FS: Μέγιστη συχνότητα περιστροφής ... 590
6.6.7 FL: Ελάχιστη συχνότητα περιστροφής ... 590
6.6.8 Ρύθμιση του αριθμού inverter και εφεδρειών ... 591
6.6.8.1 NA: Ενεργά inverter ... 591
6.6.8.2 NC: Σύγχρονα inverter ... 591
6.6.8.3 IC: Διαμόρφωση της εφεδρείας ... 591

6.6.9 ET: Χρόνος αλλαγής....592
6.6.10 CF: Φέρουσα συχνότητα....592
6.6.11 AC: Επιτάχυνση....592
6.6.12 AE: Ενεργοποίηση της λειτουργίας αντιμπλοκαρίσματος....592
6.6.13 Ρύθμιση των εφεδρικών ψηφιακών εισόδων IN1, IN2, IN3, IN4....592
6.6.13.1 Απενεργοποίηση των λειτουργιών που σχετίζονται με την είσοδο....593
6.6.13.2 Ρύθμιση λειτουργίας εξωτερικού φλοτέρ....593
6.6.13.3 Ρύθμιση λειτουργίας εισόδου εφεδρικής πίεσης....594
6.6.13.4 Ρύθμιση ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάσταση βλαβών....594
6.6.13.5 Ρύθμιση της αναγνώρισης χαμηλής πίεσης (KIWA)....595
6.6.14 Ρύθμιση των εξόδων OUT1, OUT2....596
6.6.14.1 O1: Ρύθμιση λειτουργίας εξόδου 1....596
6.6.14.2 O2: Ρύθμιση λειτουργίας εξόδου 2....596
6.6.15 RF: Επαναφορά του ιστορικού βλαβών και προειδοποιήσεων....596
6.6.16 PW: Ρύθμιση password....597
6.6.16.1 Password συστημάτων multi inverter....597
7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ....598
7.1 Περιγραφή των εμπλοκών....598
7.1.1 «BL» Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού....598
7.1.2 «BPx» Εμπλοκή λόγω βλάβης του αισθητήρα πίεσης....598
7.1.3 “LP” Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης τροφοδοσίας....599
7.1.4 “HP” Εμπλοκή λόγω υψηλής τάσης εσωτερικής τροφοδοσίας....599
7.1.5 «SC» Εμπλοκή λόγω άμεσου βραχυκυκλώματος ανάμεσα στις φάσεις του ακροδέκτη εξόδου....599
7.2 Χειροκίνητη επαναφορά (RESET) των συνθηκών σφάλματος....599
7.3 Αυτόματη αποκατάσταση των συνθηκών σφάλματος....599
8 ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ....600
8.1 Γενική επαναφορά του συστήματος....600
8.2 Εργοστασιακές ρυθμίσεις....600
8.3 Αποκατάσταση των εργοστασιακών ρυθμίσεων....600

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Τεχνικά χαρακτηριστικά....549
Πίνακας 1a: Τυπολογία πιθανών ρευμάτων διαρροής προς γη....552
Πίνακας 1b: Ελάχιστο διάκενο ανάμεσα στις επαφές του διακόπτη τροφοδοσίας....553
Πίνακας 1c : Απορροφούμενο ρεύμα και διαστάσεις του μαγνητοθερμικού διακόπτη για τη μέγιστη ισχύ....553
Πίνακας 2: Διατομή του καλωδίου τροφοδοσίας μονοφασικής γραμμής....554
Πίνακας 4: Διατομή του καλωδίου 4 συρμάτων (3 φάσεις + γείωση)....555
Πίνακας 5: Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA....558
Πίνακας 6: Χαρακτηριστικά των επαφών εξόδου....560
Πίνακας 7: Χαρακτηριστικά των εισόδων....561
Πίνακας 8: Σύνδεση εισόδων....562
Πίνακας 9: Λειτουργίες πλήκτρων....564
Πίνακας 10: Πρόσβαση στα μενού....565
Πίνακας 11: Δομή των μενού....566
Πίνακας 12: Μηνύματα κατάστασης σφάλματος στην αρχική σελίδα....568
Πίνακας 13: Ενδείξεις στην μπάρα κατάστασης....569
Πίνακας 14: Επίλυση προβλημάτων....578
Πίνακας 15: Εμφάνιση της οθόνης συστήματος SM....579
Πίνακας 16: Μέγιστες πιέσεις ρύθμισης....581
Πίνακας 17: Ρύθμιση του αισθητήρα πίεσης....585
Πίνακας 18: Σύστημα μονάδας μέτρησης....585
Πίνακας 19: Ρυθμίσεις του αισθητήρα ροής....585
Πίνακας 20: Διάμετροι αγωγών, παράγοντας μετατροπής FK, ελάχιστη και μέγιστη επιτρεπτή ροή....588
Πίνακας 21: Εργοστασιακές ρυθμίσεις των ψηφιακών εισόδων....593
Πίνακας 22: Διαμόρφωση των εισόδων....593
Πίνακας 23: Λειτουργία εξωτερικού φλοτέρ....594
Πίνακας 24: Εφεδρικό setpoint....594
Πίνακας 25: Ενεργοποίηση συστήματος και αποκατάσταση βλαβών....595
Πίνακας 26: Εμφάνιση του σήματος χαμηλής πίεσης (KIWA)....596
Πίνακας 27: Εργοστασιακές ρυθμίσεις εξόδων....596

Πίνακας 28: Διαμόρφωση των εξόδων 596
Πίνακας 29: Συναγερμοί 598
Πίνακας 30: Ενδείξεις εμπλοκών 598
Πίνακας 31: Αυτόματη αποκατάσταση των εμπλοκών 600
Πίνακας 32: Εργοστασιακές ρυθμίσεις 601

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Καμπύλη μείωσης ρεύματος ανάλογα με τη θερμοκρασία 550
Σχήμα 2: Αφαίρεση του καλύμματος για την πρόσβαση στις συνδέσεις 551
Σχήμα 2a: Παράδειγμα εγκατάστασης με μονοφασική τροφοδοσία 552
Σχήμα 2b: Παράδειγμα εγκατάστασης με τριφασική τροφοδοσία 552
Σχήμα 3: Ηλεκτρολογικές συνδέσεις 553
Σχήμα 4: Σύνδεση αντλίας MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 555
Σχήμα 5: Υδραυλική εγκατάσταση 556
Σχήμα 6: Συνδέσεις αισθητήρων 557
Σχήμα 7: Σύνδεση αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA 558
Σχήμα 8: Σύνδεση αισθητήρα πίεσης 4 – 20 mA σε ένα σύστημα multi invertir 559
Σχήμα 10: Παράδειγμα σύνδεσης των εισόδων 562
Σχήμα 11: Όψη της διεπαφής χρήστη 564
Σχήμα 12: Επιλογή των μενού 567
Σχήμα 13: Σχηματική αναπαράσταση των δυνατών προσβάσεων στα μενού 567
Σχήμα 14: Εμφάνιση μιας παραμέτρου του μενού 569
Σχήμα 15: Σύνδεση Link 571
Σχήμα 16: Ρύθμιση της πίεσης επανεκκίνησης 584

ΛΕΖΑΝΤΕΣ

Στο κείμενο χρησιμοποιούνται τα εξής σύμβολα:

Κατάσταση γενικού κινδύνου. Η μη τήρηση των οδηγιών που ακολουθούν το σύμβολο αυτό μπορεί να προκαλέσει βλάβες σε ανθρώπους και αντικείμενα.

Κατάσταση κινδύνου ηλεκτροπληξίας. Η μη τήρηση των οδηγιών που ακολουθούν το σύμβολο αυτό μπορεί να προκαλέσει κατάσταση σοβαρού κινδύνου για την ασφάλεια των ατόμων.

Σημειώσεις

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε εργασία, διαβάστε προσεκτικά το εγχειρίδιο.
Διατηρήστε το εγχειρίδιο οδηγιών για μελλοντικές χρήσεις.

Οι ηλεκτρολογικές και υδραυλικές συνδέσεις θα πρέπει να εκτελούνται από εξειδικευμένο προσωπικό που διαθέτει τις γνώσεις και την εμπειρία που προβλέπονται από τα πρότυπα ασφαλείας της χώρας εγκατάστασης του προϊόντος.

Ως εξειδικευμένο προσωπικό, θεωρούνται τα άτομα που λόγω εκπαίδευσης, κατάρτισης και πείρας, καθώς επίσης και γνώσης των ειδικών κανονισμών, των προδιαγραφών, των μέτρων πρόληψης ατυχημάτων και των συνθηκών λειτουργίας, έχουν εξουσιοδοτηθεί από τον υπεύθυνο ασφαλείας της εγκατάστασης, να εκτελέσουν οποιαδήποτε απαιτούμενη εργασία στην οποία θα είναι σε θέση να αναγνωρίσουν και να αποφύγουν οποιονδήποτε κίνδυνο. (Ορισμός τεχνικού προσωπικού IEC 364).

Τα προϊόντα που περιγράφονται στο παρόν εγχειρίδιο, συγκαταλέγονται στην τυπολογία επαγγελματικών μηχανημάτων και ανήκουν στην κλάση μόνωσης 1..

Είναι ευθύνη του εγκαταστάτη να βεβαιώνεται ότι το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας διαθέτει επαρκή γείωση σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

Για βελτίωση της ανοσίας σε τυχόν θόρυβο που εκπέμπεται προς άλλες συσκευές, συνιστάται η χρήση ξεχωριστής ηλεκτρικής καλωδίωσης για την τροφοδοσία του εναλλάκτη (inverter).

Η μη τήρηση των προφυλάξεων μπορεί να δημιουργήσει καταστάσεις κινδύνου για ανθρώπους και αντικείμενα και να οδηγήσει σε έκπτωση της εγγύησης του προϊόντος.

ΕΥΘΥΝΗ

Ο κατασκευαστής δεν φέρει ευθύνη για δυσλειτουργίες σε περίπτωση που το προϊόν δεν έχει εγκατασταθεί σωστά, έχει παραποιηθεί, τροποποιηθεί, χρησιμοποιηθεί ακατάλληλα ή πέραν των προβλεπόμενων ορίων.
Επιπλέον, απαλλάσσεται από κάθε ευθύνη για τις πιθανές ανακρίβειες που υπάρχουν στο παρόν εγχειρίδιο οδηγιών, εφόσον οφείλονται σε τυπογραφικά σφάλματα ή αντιγραφής.
Ο κατασκευαστής επιπλέον διατηρεί το δικαίωμα να επιφέρει στα προϊόντα όλες τις αλλαγές που θα θεωρήσει απαραίτητες ή χρήσιμες, χωρίς να αλλάξουν τα βασικά χαρακτηριστικά.
Η ευθύνη του κατασκευαστή εξαντλείται αναφορικά με το προϊόν, και αποκλείονται έξοδα ή περαιτέρω βλάβες που οφείλονται σε δυσλειτουργία εγκαταστάσεων.

1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Inverter (εναλλάκτης) για τριφασικές αντλίες που έχει σχεδιαστεί για τη συμπίεση υδραυλικών εγκαταστάσεων μέσω μέτρησης της πίεσης και προαιρετικά με μέτρηση και της ροής.
Το inverter είναι σε θέση να διατηρεί σταθερή την πίεση ενός υδραυλικού κυκλώματος διαφοροποιώντας τον αριθμό στροφών/ λεπτό της ηλεκτροκίνητης αντλίας και μέσω αισθητήρων ενεργοποιείται και απενεργοποιείται αυτόνομα, ανάλογα με τις υδραυλικές απαιτήσεις.
Υπάρχουν πολυάριθμοι τρόποι λειτουργίας και προαιρετικά εξαρτήματα. Μέσω των διάφορων δυνατών ρυθμίσεων και της διαθεσιμότητας επαφών εισόδου και εξόδου που μπορούν να διαμορφωθούν, η λειτουργία του inverter μπορεί να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις διαφόρων εγκαταστάσεων. Στο κεφάλαιο 6 ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ εμφανίζονται όλα τα μεγέθη που μπορούν να ρυθμιστούν: πίεση, παρέμβαση προστατευτικών, συχνότητες περιστροφής, κτλ.
Στο παρόν εγχειρίδιο χρησιμοποιείται η συντετμημένη έννοια «inverter» όταν πρόκειται για κοινά χαρακτηριστικά.

1.1 Εφαρμογές

Πιθανές περιπτώσεις χρήσης μπορεί να είναι:

- κατοικίες
- διαμερίσματα
- κατασκηνώσεις
- πισίνες
- γεωργικές εκμεταλλεύσεις
- άρδευση για θερμοκήπια, κήπους, γεωργία
- επαναχρησιμοποίηση του βρόχινου νερού
- βιομηχανικές εγκαταστάσεις

1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά

Ο Πίνακας 1 παρουσιάζει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των προϊόντων της σειράς στην οποία αναφέρεται το εγχειρίδιο

Τεχνικά χαρακτηριστικά				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Τροφοδοσία του inverter	Τάση [VAC] (Toll +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Φάσεις	1	1	1
	Συχνότητα [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Ρεύμα [A]	22,0	18,7	12,0
	Ρεύμα διαρροής προς γη [ma]]	<2,5	<2,5	<2,5
Έξοδος του inverter	Τάση [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Φάσεις	3	3	3
	Συχνότητα [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Μέγιστο ρεύμα [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Ελάχιστο ρεύμα αντλίας [A rms]	1	1	1
	Μεγ. Επιτρεπτή ηλεκτρική ισχύς [kW]	2,8	2,0	1,5
	Μηχανική ισχύς P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Μηχανολογικά χαρακτηριστικά	Βάρος της μονάδας [kg] (χωρίς τη συσκευασία)	6,3		
	Μέγιστες διαστάσεις [mm] (MxYxΠ)	173x280x180		
Εγκατάσταση	Θέση εργασίας	Οποιαδήποτε		
	Βαθμός προστασίας IP	55		
	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος [°C]	40		
	Μεγ. διατομή αγωγού που δέχονται οι ακροδέκτες εισόδου και εξόδου [mm²]	4		
	Ελαχ. διάμετρος καλωδίου που δέχονται οι πρέσες εισόδου και εξόδου [mm]	6		
	Μεγ. διάμετρος καλωδίου που δέχονται οι πρέσες εισόδου και εξόδου [mm]	12		
Υδραυλικά χαρακτηριστικά ρύθμισης και λειτουργίας	Πεδίο ρύθμισης πίεσης [bar]	1 – 95% τέλος κλίμακας αισθ. πίεσης.		
	Επιλογές	Αισθητήρας ροής		
Αισθητήρες	Τύπος αισθητήρων πίεσης	Αναλογιομετρικό (0-5V) / 4:20 mA		
	Τέλος κλίμακας αισθητήρων πίεσης [bar]	16 / 25 / 40		
	Τύπος αισθητήρα ροής που υποστηρίζεται	Παλμοί 5 [Vpp]		
Λειτουργίες και προστατευτικά	Συνδεσιμότητα	• Σειριακή διεπαφή • Σύνδεση multi inverter		
	Προστασίες	• Λειτουργία χωρίς υγρό • Αμπερομετρική στις φάσεις εξόδου • Υπερθέρμανση της εσωτερικής ηλεκτρονικής • Ανώμαλες τάσης τροφοδοσίας • Άμεσο βραχυκύκλωμα μεταξύ φάσεων εξόδου • Βλάβη στον αισθητήρα πίεσης		

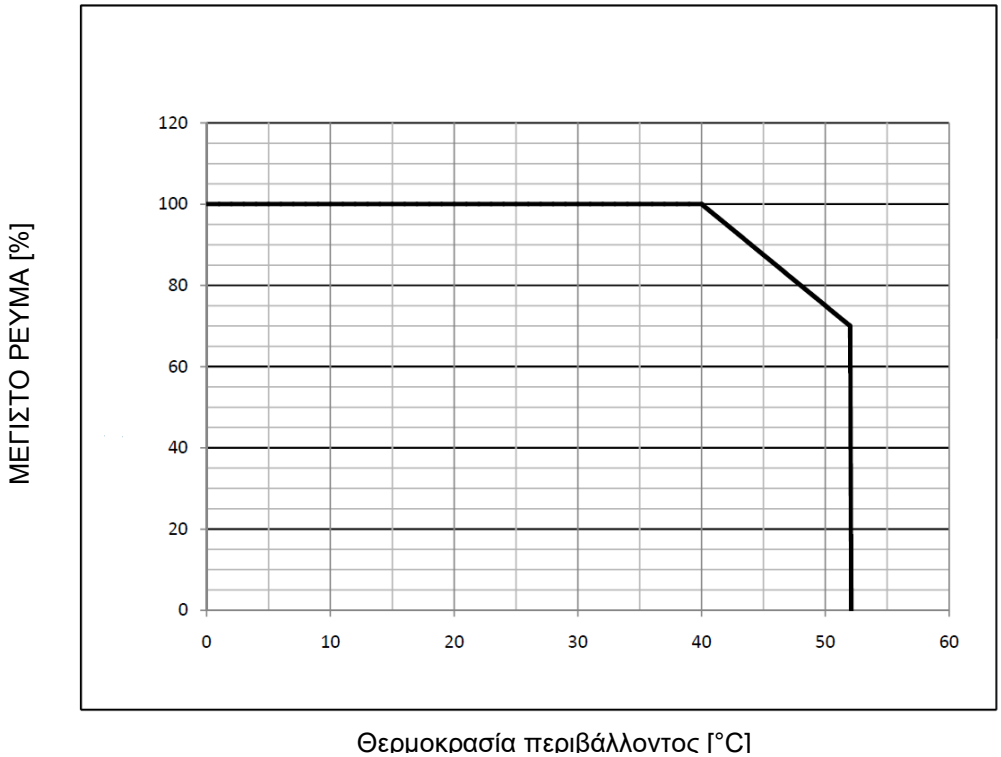
Τεχνικά χαρακτηριστικά				
	MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P

Τροφοδοσία του inverter	Τάση [VAC] (Toll +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Φάσεις	3	3	3	3
	Συχνότητα [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Ρεύμα (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Ρεύμα διαρροής προς γη [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Έξοδος του inverter	Τάση [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Φάσεις	3	3	3	3
	Συχνότητα [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Μέγιστο ρεύμα[A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Ελάχιστο ρεύμα [A rms]	2	2	2	2
	Μεγ. Επιτρεπτή ηλεκτρική ισχύς [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Μηχανική ισχύς P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Μηχανολογικά χαρακτηριστικά	Βάρος της μονάδας [kg] (χωρίς τη συσκευασία)	7,6		16	
	Μέγιστες διαστάσεις [mm] (MxYxΠ)	267x196x352		265x390x228	
Εγκατάσταση	Θέση εργασίας	Οποιαδήποτε			
	Βαθμός προστασίας IP	55			
	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος [°C]	40			
	Μεγ. διατομή αγωγού που δέχονται οι ακροδέκτες εισόδου και εξόδου [mm²]	4		16	
	Ελαχ. διάμετρος καλωδίου που δέχονται οι πρέσες εισόδου και εξόδου [mm]	11		18	
	Μεγ. διάμετρος καλωδίου που δέχονται οι πρέσες εισόδου και εξόδου [mm]	17		25	
Υδραυλικά χαρακτηριστικά ρύθμισης και λειτουργίας	Πεδίο ρύθμισης πίεσης [bar]	1 – 95% τέλος κλίμακας αισθ. πίεσης.			
	Επιλογές	Αισθητήρας ροής			
Αισθητήρες	Τύπος αισθητήρων πίεσης	Αναλογιομετρικό (0-5V) / 4:20 mA			
	Τέλος κλίμακας αισθητήρων πίεσης [bar]	16 / 25 / 40			
	Τύπος αισθητήρα ροής που υποστηρίζεται	Παλμοί 5 [Vpp]			
Λειτουργίες και προστατευτικά	Συνδεσιμότητα	• Σειριακή διεπαφή • Σύνδεση multi inverter			
	Προστασίες	• Λειτουργία χωρίς υγρό • Αμπερομετρική στις φάσεις εξόδου • Υπερθέρμανση της εσωτερικής ηλεκτρονικής • Ανώμαλες τάσης τροφοδοσίας • Άμεσο βραχυκύκλωμα μεταξύ φάσεων εξόδου • Βλάβη στον αισθητήρα πίεσης			

Πίνακας 1: Τεχνικά χαρακτηριστικά

1.2.1 Θερμοκρασία περιβάλλοντος

Σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος ανώτερες από τις αναφερόμενες στο Πίνακας 1 το inverter μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί, αλλά θα πρέπει να μειωθεί το ρεύμα που τροφοδοτείται από το inverter σύμφωνα με τα όσα περιγράφονται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1: Καμπύλη μείωσης ρεύματος ανάλογα με τη θερμοκρασία

2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Ακολουθήστε προσεκτικά τις συστάσεις του παρόντος κεφαλαίου για να εκτελέσετε μια σωστή ηλεκτρολογική, υδραυλική και μηχανολογική εγκατάσταση. Εφόσον εκτελεστεί σωστά η εγκατάσταση, τροφοδοτήστε το σύστημα και προχωρήστε με τις ρυθμίσεις που περιγράφονται στο κεφάλαιο 5 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.

Το inverter ψύχεται από τη ροή αέρα ψύξης του μοτέρ, ωστόσο είναι απαραίτητο να βεβαιωθείτε ότι το σύστημα ψύξης του μοτέρ είναι ακέραιο και λειτουργικό.

Πριν προχωρήσετε σε οποιαδήποτε εργασία εγκατάστασης, βεβαιωθείτε ότι έχετε διακόψει την τροφοδοσία στο μοτέρ και το inverter.

2.1 Τοποθέτηση της συσκευής

Το inverter θα πρέπει να συνδεθεί σταθερά στο μοτέρ μέσω του κατάλληλου κιτ τοποθέτησης. Το κιτ τοποθέτησης θα πρέπει να επιλεγεί με βάση τις διαστάσεις του μοτέρ που πρόκειται να χρησιμοποιήσετε.
Οι τρόποι μηχανικής τοποθέτησης του inverter στο μοτέρ είναι 2:

1. τοποθέτηση με εντατήρα
2. τοποθέτηση με βίδες

2.1.1 Τοποθέτηση με εντατήρα

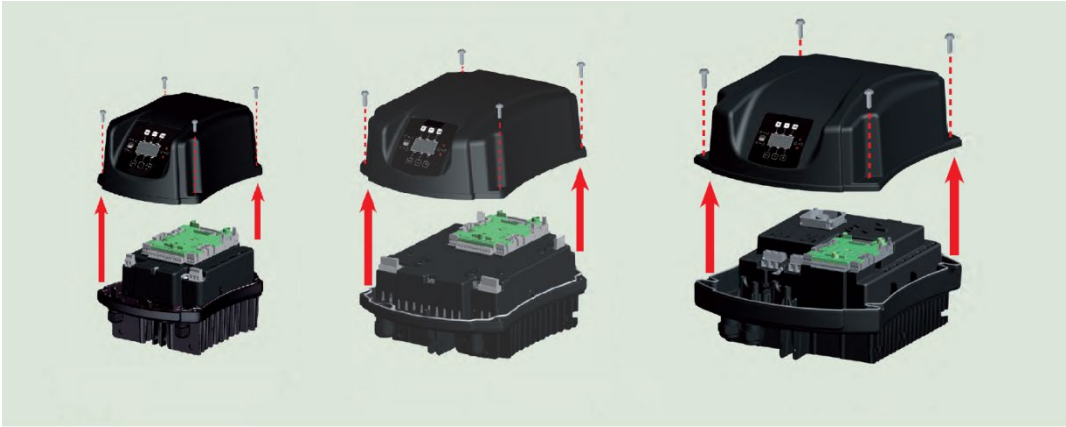
Για αυτό τον τύπο τοποθέτησης παρέχονται κατάλληλα διαμορφωμένοι εντατήρες που έχουν από τη μία πλευρά μια προεξοχή και από την άλλη ένα γάντζο με παξιμάδι. Παρέχεται επίσης ένα τεμάχιο συγκράτησης για το κεντράρισμα του inverter, το οποίο θα πρέπει να βιδώνεται με κόλλα μπλοκαρίσματος σπειρωμάτων στην κεντρική οπή του πτερυγίου ψύξης. Οι εντατήρες θα πρέπει να κατανεμηθούν ομοιόμορφα κατά μήκος της περιμέτρου του μοτέρ. Η πλευρά του εντατήρα με την προεξοχή θα πρέπει να εισαχθεί στις αντίστοιχες οπές στο πτερύγιο ψύξης του inverter, ενώ η άλλη πλευρά αγκυρώνεται στο μοτέρ. Τα παξιμάδια των εντατήρων θα πρέπει να βιδωθούν μέχρι να υπάρχει κεντραρισμένη και σταθερή στερέωση ανάμεσα σε inverter και μοτέρ.

2.1.2 Τοποθέτηση με βίδες

Για αυτό τον τύπο τοποθέτησης παρέχονται ένα κάλυμμα πτερυγίων, βέργες σχήματος «L» για τοποθέτηση στο μοτέρ, και βίδες. Για την τοποθέτηση θα πρέπει να αφαιρέσετε το αρχικό κάλυμμα πτερυγίων, να στερεώσετε τις βέργες σχήματος «L» στα μπουζόνια της θήκης του μοτέρ (η τοποθέτηση των βεργών σχήματος «L» πρέπει να γίνει έτσι ώστε η οπή για τη στερέωση του καλύμματος πτερυγίων να κατευθύνεται προς το κέντρο του μοτέρ). Έπειτα σταθεροποιείτε με βίδες και κόλλα μπλοκαρίσματος σπειρωμάτων το κάλυμμα πτερυγίων που παρέχεται στο πτερύγιο ψύξης του inverter. Σε αυτό το σημείο εισάγετε το σύμπλεγμα καλύμματος πτερυγίων-inverter στο μοτέρ και εισάγονται οι κατάλληλες βίδες αγκύρωσης μεταξύ των βεργών που έχουν τοποθετηθεί στο μοτέρ και το κάλυμμα πτερυγίων.

2.2 Συνδέσεις

Οι ηλεκτρολογικοί ακροδέκτες είναι προσβάσιμοι εάν αφαιρέσετε τις 4 βίδες που βρίσκονται στις γωνίες του πλαστικού καλύμματος.



Σχήμα 2: Αφαίρεση του καλύμματος για την πρόσβαση στις συνδέσεις

Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε εργασία εγκατάστασης ή συντήρησης, αποσυνδέστε το inverter από το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας και περιμένετε τουλάχιστον 15 λεπτά πριν αγγίξετε τα εσωτερικά τμήματα.

Βεβαιωθείτε ότι η ονομαστική τάση και η συχνότητα του inverter αντιστοιχούν σε αυτές του δικτύου τροφοδοσίας.

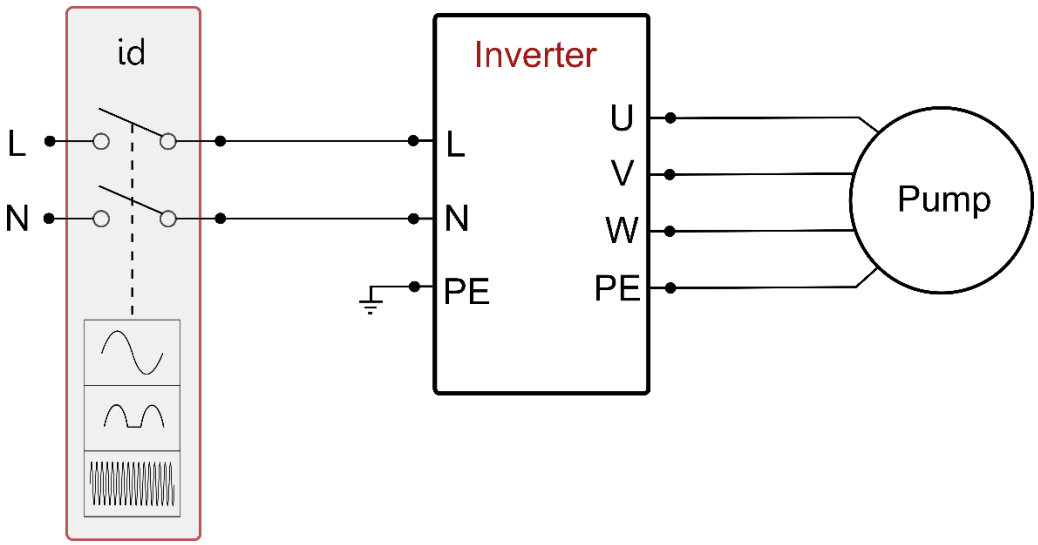
2.2.1 Ηλεκτρική συνδεσμολογία

Για βελτίωση της ανοσίας σε τυχόν θόρυβο που εκπέμπεται προς άλλες συσκευές, συνιστάται η χρήση ξεχωριστής ηλεκτρικής καλωδίωσης για την τροφοδοσία του inverter.
Συνιστάται η εκτέλεση της εγκατάστασης σύμφωνα με τις υποδείξεις του εγχειριδίου, της νομοθεσίας, των οδηγιών και των διατάξεων που ισχύουν στην περιοχή που θα χρησιμοποιηθεί η συσκευή και σε συνάρτηση της εφαρμογής.
Η υπόψη συσκευή περιέχει έναν αντιστροφέα (inverter) στο εσωτερικό του οποίου υπάρχουν συνεχείς τάσεις και ρεύματα με εξαρτήματα υψηλής συχνότητας (βλέπε πίνακα 1a).

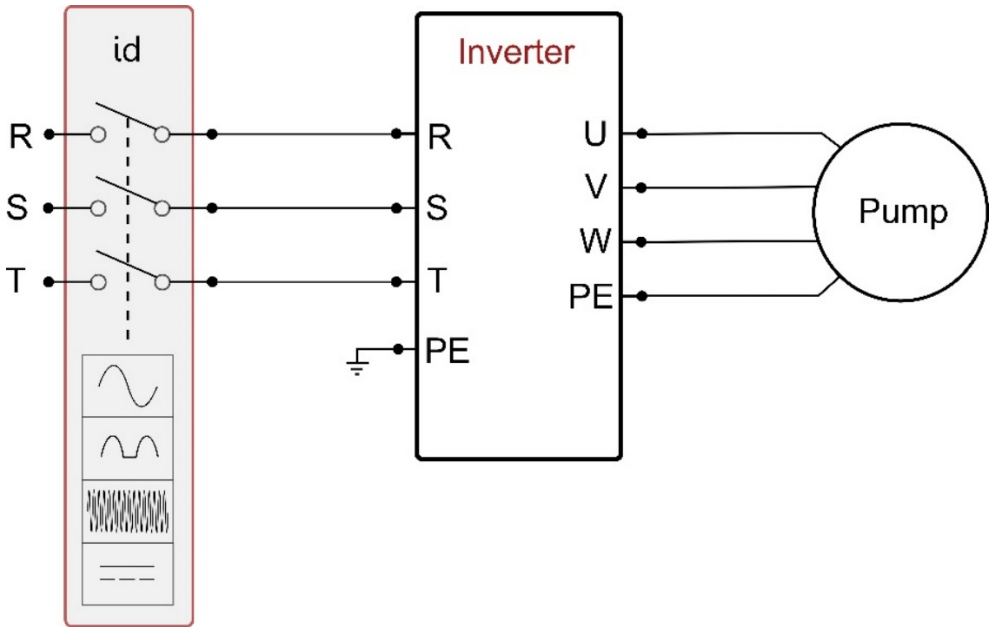
Τυπολογία πιθανών ρευμάτων διαρροής προς γη				
	Εναλλασσόμενο	Μονοπολικό κουμπί	Συνεχές	Με εξαρτήματα υψηλής συχνότητας
Αντιστροφέας μονοφασικής τροφοδοσίας	✓	✓		✓
Αντιστροφέας τριφασικής τροφοδοσίας	✓	✓	✓	✓

Πίνακας 2a: Τυπολογία πιθανών ρευμάτων διαρροής προς γη

Στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί ένας διαφορικός διακόπτης με αντιστροφέα τριφασικής τροφοδοσίας, σύμφωνα με όσα αναφέρονται παραπάνω και τις προδιαγραφές προστασίας της εγκατάστασης, συνιστάται η χρήση διακόπτη με προστασία κατά των υπερτάσεων.



Σχήμα 3a: Παράδειγμα εγκατάστασης με μονοφασική τροφοδοσία



Σχήμα 4b: Παράδειγμα εγκατάστασης με τριφασική τροφοδοσία

Η συσκευή πρέπει να συνδεθεί με ένα γενικό διακόπτη που θα διακόπτει όλους τους πόλους τροφοδοσίας. Όταν ο διακόπτης είναι στην θέση «ανοικτός» το διάκενο ανάμεσα στις επαφές πρέπει να εναρμονίζεται με τις ενδείξεις του πίνακα 1b.

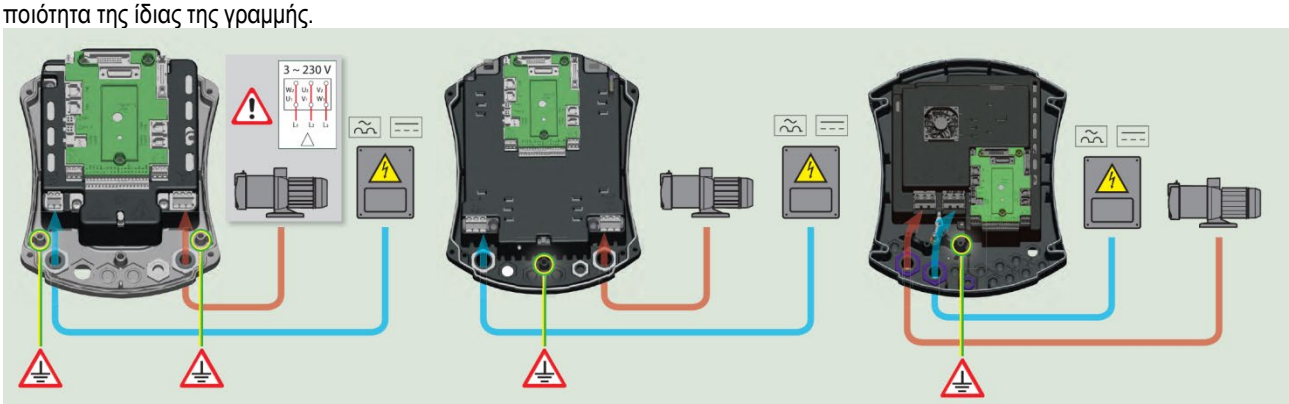
Ελάχιστο διάκενο ανάμεσα στις επαφές του διακόπτη τροφοδοσίας		
Τροφοδοσία[V]	>127 και ≤240	>240 και ≤480
Ελάχιστο διάκενο [mm]	>3	>6

Πίνακας 3b: Ελάχιστο διάκενο ανάμεσα στις επαφές του διακόπτη τροφοδοσίας

Απορροφούμενο ρεύμα και διαστάσεις του μαγνητοθερμικού διακόπτη για τη μέγιστη ισχύ								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Τάση τροφοδοσίας [V]	230 V		230 V		230 V			
Μέγιστο ρεύμα που απορροφά το μοτέρ [A]	10,5		8,0		6,5			
Μέγιστο ρεύμα που απορροφά το μοτέρ [A]	22,0		18,7		12,0			
Ονομαστικό ρεύμα μαγνητοθερμικού [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Τάση τροφοδοσίας [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Μέγιστο ρεύμα που απορροφά το μοτέρ [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Μέγιστο ρεύμα που απορροφά το μοτέρ [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Ονομαστικό ρεύμα μαγνητοθερμικού [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Πίνακας 4c : Απορροφούμενο ρεύμα και διαστάσεις του μαγνητοθερμικού διακόπτη για τη μέγιστη ισχύ

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η τάση γραμμής μπορεί να αλλάξει ότι η ηλεκτροκίνητη αντλία ενεργοποιείται από το inverter.
Η τάση στη γραμμή μπορεί να υποστεί διαφοροποιήσεις ανάλογα με τις άλλες διατάξεις που είναι συνδεδεμένες σε αυτή, και με την ποιότητα της ίδιας της γραμμής.



Σχήμα 5: Ηλεκτρολογικές συνδέσεις

2.2.1.1 Σύνδεση στη γραμμή τροφοδοσίας MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Η σύνδεση ανάμεσα στην μονοφασική γραμμή τροφοδοσίας και το inverter θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με ένα καλώδιο με 3 σύρματα (φάση ουδέτερο + γείωση). Τα χαρακτηριστικά τροφοδοσίας θα πρέπει να μπορούν να ικανοποιούν τις ενδείξεις του Πίνακα 1.
Οι ακροδέκτες εισόδου είναι αυτοί που υποδεικνύονται με την ένδειξη LN και με ένα βέλος που δείχνει προς τους ακροδέκτες, δείτε Σχήμα 3.
Η διατομή, ο τύπος και η θέση των καλωδίων για την τροφοδοσία του inverter θα πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ο Πίνακας 2 παρέχει ενδείξεις σχετικά με τη διατομή καλωδίου που πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Ο πίνακας αφορά τα καλώδια από PVC με 3 σύρματα (φάση ουδέτερο + γείωση). και εκφράζει την ελάχιστη συνιστώμενη διατομή σύμφωνα με το ρεύμα και το μήκος του καλωδίου.
Το ρεύμα τροφοδοσίας του inverter μπορεί να υπολογιστεί γενικά (με επιφύλαξη ένα περιθώριο ασφαλείας) ως 2,5 φορές το ρεύμα που απορροφά η τριφασική αντλία. Για παράδειγμα, εάν η αντλία που είναι συνδεδεμένη στο inverter απορροφά 10A ανά φάση, τα καλώδια τροφοδοσίας του inverter θα πρέπει να έχουν διαστάσεις για 25A.

Παρότι το inverter διαθέτει ήδη δικά του εσωτερικά προστατευτικά, συστήνεται η εγκατάσταση ενός μαγνητοθερμικού διακόπτη προστασίας με τις κατάλληλες διαστάσεις.
Σε περίπτωση χρήση όλης της διαθέσιμης ισχύος, για να γνωρίζετε το ρεύμα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στην επιλογή των καλωδίων και της μαγνητοθερμικής ασφάλειας, μπορείτε να συμβουλευθείτε τον alla *Πίνακας* 1c που αναφέρει και τα μεγέθη των μαγνητοθερμικών ασφαλειών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με το ρεύμα..

Διατομή του καλωδίου τροφοδοσίας σε mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Στοιχεία για καλώδια από PVC με 3 σύρματα (φάση ουδέτερο + γείωση)															

Πίνακας *5*: *Διατομή του καλωδίου τροφοδοσίας μονοφασικής γραμμής*

2.2.1.2 Σύνδεση στη γραμμή τροφοδοσίας MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

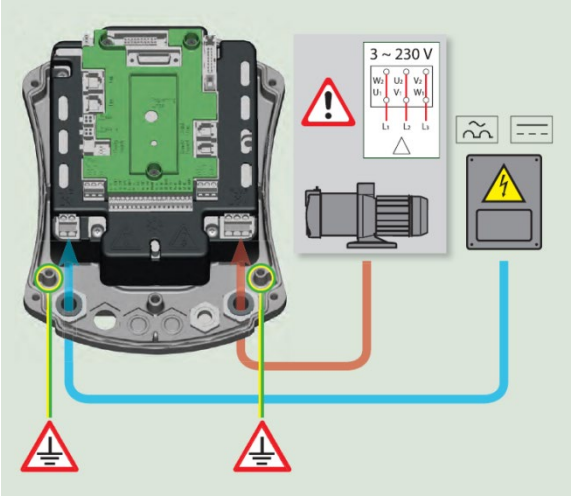
Η σύνδεση ανάμεσα στην τριφασική γραμμή τροφοδοσίας και το inverter θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με ένα καλώδιο με 4 σύρματα (3 φάσεις + γείωση). Τα χαρακτηριστικά τροφοδοσίας θα πρέπει να μπορούν να ικανοποιούν τις ενδείξεις του Πίνακα 1. Οι ακροδέκτες εισόδου είναι αυτοί που υποδεικνύονται με την ένδειξη RST και με ένα βέλος που δείχνει προς τους ακροδέκτες, δείτε Σχήμα 4. Η διατομή, ο τύπος και η θέση των καλωδίων για την τροφοδοσία του inverter θα πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ο Πίνακας 3 παρέχει ενδείξεις σχετικά με τη διατομή καλωδίου που πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Ο πίνακας αφορά τα καλώδια από PVC με 4 σύρματα (3 φάσεις + γείωση). και εκφράζει την ελάχιστη συνιστώμενη διατομή σύμφωνα με το ρεύμα και το μήκος του καλωδίου. Το ρεύμα τροφοδοσίας του inverter μπορεί να υπολογιστεί γενικά (με επιφύλαξη ένα περιθώριο ασφαλείας) ως 1/8 περισσότερο από το ρεύμα που απορροφά η αντλία. Παρότι το inverter διαθέτει ήδη δικά του εσωτερικά προστατευτικά, συστήνεται η εγκατάσταση ενός μαγνητοθερμικού διακόπτη προστασίας με τις κατάλληλες διαστάσεις.
Σε περίπτωση χρήση ολόκληρης της διαθέσιμης ισχύος, για να βρείτε το ρεύμα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στην επιλογή των καλωδίων και του μαγνητοθερμικού διακόπτη, μπορείτε να συμβουλευθείτε τον Πίνακα 4. Ο Πίνακας 1c υποδεικνύει επίσης τα μεγέθη των μαγνητοθερμικών διακοπτών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με το ρεύμα.

2.2.1.3 Ηλεκτρική συνδεσμολογία στην ηλεκτροκίνητη αντλία

Η σύνδεση μεταξύ inverter και ηλεκτροκίνητης αντλίας θα πρέπει να πραγματοποιείται με ένα καλώδιο με 4 σύρματα (3 φάσεις + γείωση). Τα χαρακτηριστικά της ηλεκτροκίνητης αντλίας θα πρέπει να μπορούν να ικανοποιούν τις ενδείξεις του Πίνακα 1.
Οι ακροδέκτες εξόδου είναι αυτοί που υποδεικνύονται με την ένδειξη UVW και με ένα βέλος που βγαίνει από τους ακροδέκτες, δείτε Σχήμα 3.
Η διατομή, ο τύπος και η θέση των καλωδίων για της σύνδεση της ηλεκτροκίνητης αντλίας θα πρέπει να επιλέγονται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις. Ο Πίνακας 4 παρέχει ενδείξεις σχετικά με τη διατομή καλωδίου που πρέπει να χρησιμοποιηθεί. Ο πίνακας αφορά τα καλώδια από PVC με 4 σύρματα (3 φάσεις + γείωση) και εκφράζει την ελάχιστη συνιστώμενη διατομή σύμφωνα με το ρεύμα και το μήκος του καλωδίου.
Το ρεύμα της ηλεκτροκίνητης αντλίας συνήθως αναγράφεται στα στοιχεία της ταμπέλας του μοτέρ.
Η ονομαστική τάση της ηλεκτροκίνητης αντλίας θα πρέπει να είναι ίδια με την τάση τροφοδοσίας του inverter.
Η ονομαστική συχνότητα της ηλεκτροκίνητης αντλίας μπορεί να ρυθμιστεί από την οθόνη σύμφωνα με τα όσα αναγράφονται στην ταμπέλα του κατασκευαστή.
Για παράδειγμα, μπορεί να τροφοδοτηθεί το inverter με 50 [Hz] και να κινηθεί μία ηλεκτροκίνητη αντλία με 60 [Hz] ονομαστικά (εφόσον έχει δηλωθεί η συχνότητα αυτή).
Για ιδιαίτερες εφαρμογές μπορούν να τοποθετηθούν και αντλίες με συχνότητα έως και 200 [Hz].
Οι χρήσεις που συνδέονται στο inverter δεν θα πρέπει να απορροφούν ρεύμα πάνω από το μέγιστο επιτρεπτό που αναγράφεται στον Πίνακα 1.
Ελέγξτε τις ταμπέλες και την τυπολογία (αστέρι ή τρίγωνο) σύνδεσης του μοτέρ που χρησιμοποιείται για να τηρήσετε τις παραπάνω προϋποθέσεις.

2.2.1.4 Ηλεκτρολογικές συνδέσεις στην ηλεκτροκίνητη αντλία MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Τα μοντέλα MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P απαιτούν τη διαμόρφωση του κινητήρα για τάση 230V τριφασική. Αυτό γενικά επιτυγχάνεται με τη διαμόρφωση του κινητήρα σε τρίγωνο. Δείτε Σχήμα 4.



Σχήμα 6: Σύνδεση αντλίας MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Η εσφαλμένη σύνδεση των γραμμών γείωσης σε έναν ακροδέκτη διαφορετικό από αυτόν της γείωσης, μπορεί να κάνει ανεπανόρθωτη ζημιά σε ολόκληρη τη συσκευή.

Η εσφαλμένη σύνδεση των γραμμών τροφοδότησης στους ακροδέκτες εξόδου που προορίζονται για τη φόρτιση, μπορεί να κάνει ανεπανόρθωτη ζημιά σε ολόκληρη τη συσκευή.

Διατομή του καλωδίου σε mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ο πίνακας ισχύει για καλώδια από PVC με 4 σύρματα (3 φάσεις + γείωση)															

Πίνακας 6: *Διατομή του καλωδίου 4 συρμάτων (3 φάσεις + γείωση)*

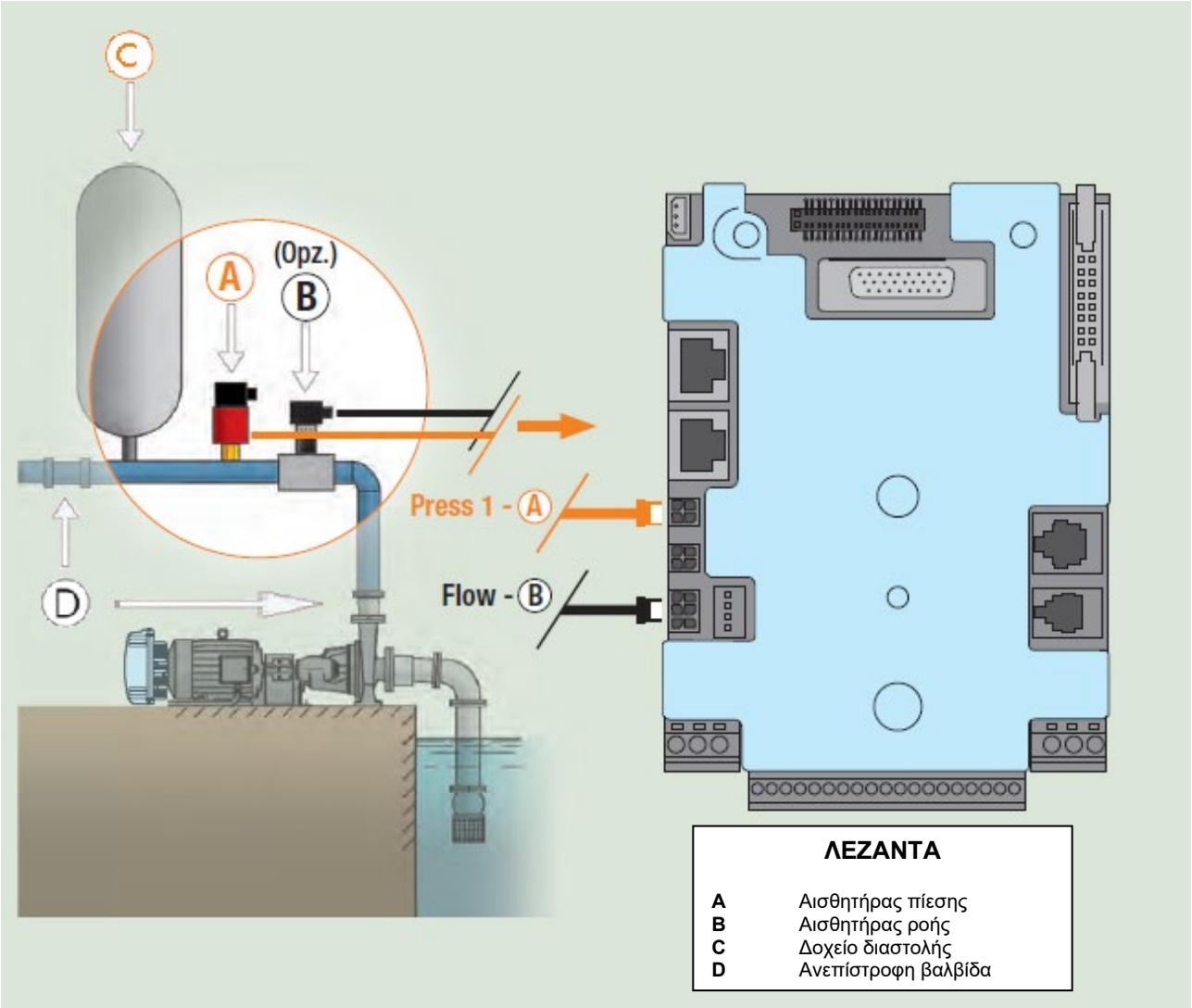
Σε ό,τι αφορά τη διατομή του αγωγού γείωσης, σας συστήνουμε να συμβουλευθείτε τις ισχύουσες διατάξεις.

2.2.2 Υδραυλικές συνδέσεις

Το inverter συνδέεται στο υδραυλικό μέρος μέσω των αισθητήρων πίεσης και ροής. Ο αισθητήρας πίεσης είναι πάντοτε απαραίτητος, ο αισθητήρας ροής είναι προαιρετικός.
Και οι δύο τοποθετούνται στην έξοδο της αντλίας και συνδέονται με τα κατάλληλα καλώδια στις αντίστοιχες εισόδους στην κάρτα του inverter.
Συστήνεται να τοποθετείτε πάντοτε μία βαλβίδα συγκράτησης στην αναρρόφηση της ηλεκτροκίνητης αντλίας και ένα δοχείο διαστολής στην έξοδο της αντλίας.

Σε όλες τις εγκαταστάσεις όπου υπάρχει περίπτωση να πραγματοποιηθούν ξαφνικές αυξήσεις πίεσης (π.χ. άρδευση με ξαφνική διακοπή παροχής από ηλεκτροβαλβίδες) συστήνεται η τοποθέτηση μίας ακόμη βαλβίδας συγκράτησης μετά την αντλία, και η τοποθέτηση των αισθητήρων και του δοχείου διαστολής ανάμεσα στην αντλία και τη βαλβίδα.
Η υδραυλική σύνδεση μεταξύ της ηλεκτροκίνητης αντλίας και των αισθητήρων δεν πρέπει να έχει διακλαδώσεις. Η σωλήνωση πρέπει να έχει διαστάσεις κατάλληλες για την εγκατεστημένη ηλεκτροκίνητη αντλία. Εγκαταστάσεις υπερβολικά εύκαμπτες ενδέχεται να προκαλέσουν ταλαντώσεις. Εάν συμβεί κάτι τέτοιο, μπορείτε να λύσετε το πρόβλημα ρυθμίζοντας τις παραμέτρους ελέγχου «GP» και «GI» (δείτε παρ. 6.6.4 και 6.6.5).

Το inverter διασφαλίζει ότι σύστημα λειτουργεί με σταθερή πίεση. Η ρύθμιση αυτή έχει πλεονεκτήματα αν είναι κατάλληλα διαστασιολογημένη η υδραυλική εγκατάσταση κατάντη. Εγκαταστάσεις με σωληνώσεις με πολύ μικρή διατομή προκαλούν απώλειες φορτίου που η συσκευή δεν μπορεί να αντισταθμίσει. Συνεπάγεται σταθερή πίεση στους αισθητήρες αλλά όχι στην κατανάλωση.

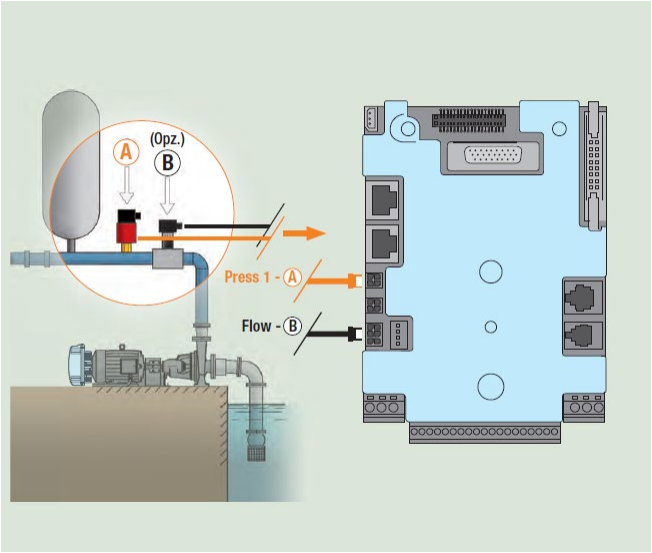


Σχήμα 7: Υδραυλική εγκατάσταση

Κίνδυνος ξένων σωμάτων στη σωλήνωση: η παρουσία ακαθαρσιών στο υγρό μπορεί να παρεμποδίσει τα κανάλια διέλευσης, να μπλοκάρει τον αισθητήρα ροής ή τον αισθητήρα πίεσης και να διακινδυνεύσει τη σωστή λειτουργία του συστήματος. Φροντίστε να εγκαταστήσετε τους αισθητήρες με τέτοιον τρόπο ώστε να μη συσσωρεύονται σε αυτούς υπερβολικές ποσότητες ιζημάτων ή φυσαλίδες που να εμποδίζουν τη λειτουργία τους. Σε περίπτωση που υπάρχουν σωληνώσεις μέσω των οποίων ενδέχεται να περάσουν ξένα σώματα, ίσως να απαιτηθεί η εγκατάσταση κατάλληλου φίλτρου.

2.2.3 Σύνδεση των αισθητήρων

Οι απολήξεις για την σύνδεση των αισθητήρων βρίσκονται στο κεντρικό τμήμα και είναι προσπελάσιμες αν αφαιρεθεί η βίδα από το κάλυμμα των συνδέσεων, όπως σημειώνεται στην Σχήμα 2. Οι αισθητήρες πρέπει να συνδέονται στις κατάλληλες εισόδους που επισημαίνονται με τις ενδείξεις "Press" και "Flow", δείτε το Σχήμα 6.



Σχήμα 8: Συνδέσεις αισθητήρων

2.2.3.1 Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης

Το inverter δέχεται δύο τύπος αισθητήρας πίεσης:

1. Λογομετρικό 0 – 5V (Αισθητήρας υπό τάση προς σύνδεση στο συνδετήρα press1)
2. Σε ρεύμα 4 – 20 mA (Αισθητήρας υπό τάση προς σύνδεση στο συνδετήρα J5)

Ο αισθητήρας πίεσης παρέχεται μαζί με το καλώδιό του και το καλώδιο και η σύνδεση στην κάρτα αλλάζει ανάλογα με τον τύπο αισθητήρα που χρησιμοποιείται. Διατίθενται και οι δύο τύποι αισθητήρα.

2.2.3.1.1 Σύνδεση Αναλογιομετρικού αισθητήρα

Το καλώδιο θα πρέπει να συνδέεται από τη μία πλευρά με τον αισθητήρα και από την άλλη με την κατάλληλη είσοδο αισθητήρα πίεσης του inverter, που επισημαίνεται με την ένδειξη «Press 1», δείτε Σχήμα 6.
Το καλώδιο παρουσιάζει δύο διαφορετικά τερματικά με υποχρεωτική κατεύθυνση εισαγωγής: συνδετήρας για βιομηχανικές εφαρμογές (DIN 43650) στην πλευρά του αισθητήρα και συνδετήρας με 4 πόλους στην πλευρά του inverter.

Στα συστήματα multi, ο λογομετρικός αισθητήρας πίεσης (0-5V) μπορεί να συνδεθεί σε οποιοδήποτε inverter της αλυσίδας.

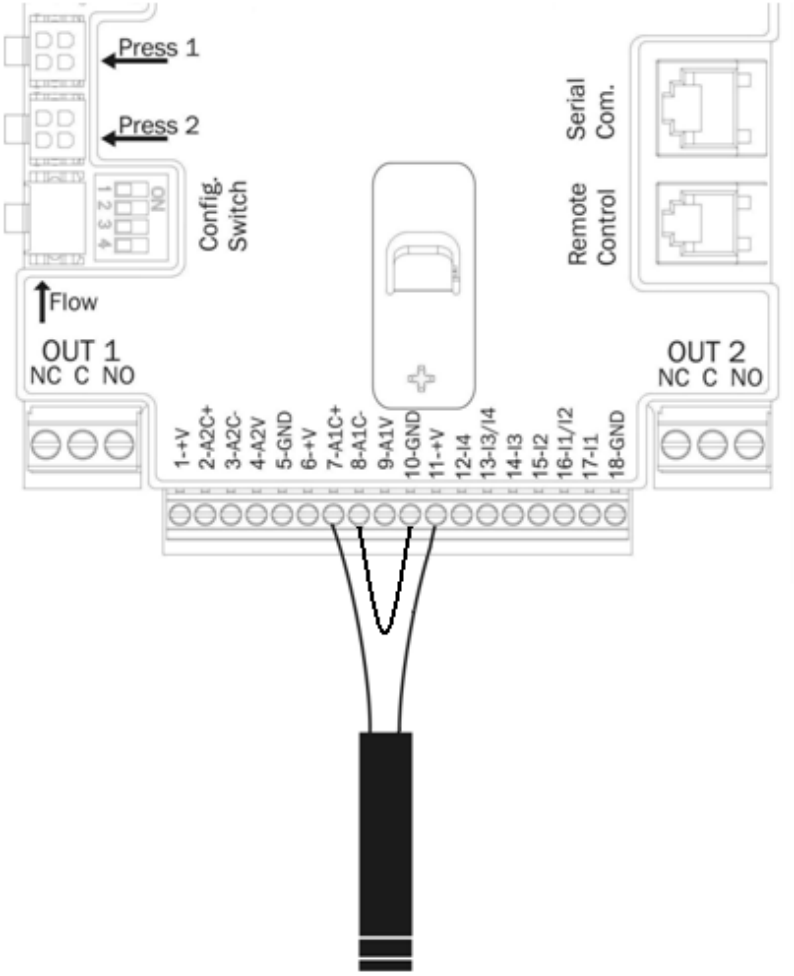
Συστήνεται έντονα η χρήση λογομετρικών αισθητήρων πίεσης (0-5V), για ευκολία καλωδίωσης. Χρησιμοποιώντας λογομετρικούς αισθητήρες πίεσης δεν απαιτείται καμία καλωδίωση για τη μεταβίβαση της πληροφορίας πίεσης μεταξύ των inverter. Αυτό πραγματοποιείται από το καλώδιο διασύνδεσης link.

Σε συστήματα με πολλαπλούς αισθητήρες πίεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο λογομετρικοί αισθητήρες πίεσης (0-5V).

2.2.3.1.2 Σύνδεση αισθητήρα σε ρεύμα 4 - 20 mA

Σύνδεση μονού inverter:

Ο προεπιλεγμένος αισθητήρας ρεύματος 4-20mA διαθέτει δύο σύρματα, ένα σε καφέ χρώμα (IN +) που συνδέεται στον ακροδέκτη 11 του J5 (V+), και ένα σε πράσινο χρώμα (OUT -) που συνδέεται στον ακροδέκτη 7 του J5 (A1C+). Πρέπει επίσης να εισαχθεί βραχυκυκλωτήρας ανάμεσα στον ακροδέκτη 9 και 10 του J5. Οι συνδέσεις φαίνονται στο Σχήμα 7 και ανακεφαλαιώνονται στο Πίνακας 5.



Σχήμα 9: Σύνδεση αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA

Συνδέσεις του αισθητήρα 4 – 20mA Σύστημα μονού inverter	
Ακροδέκτης	Καλώδιο προς σύνδεση
7	Πράσινο (OUT -)
8 -10	Βραχυκυκλωτήρας
11	Καφέ (IN +)

Πίνακας 7: Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA

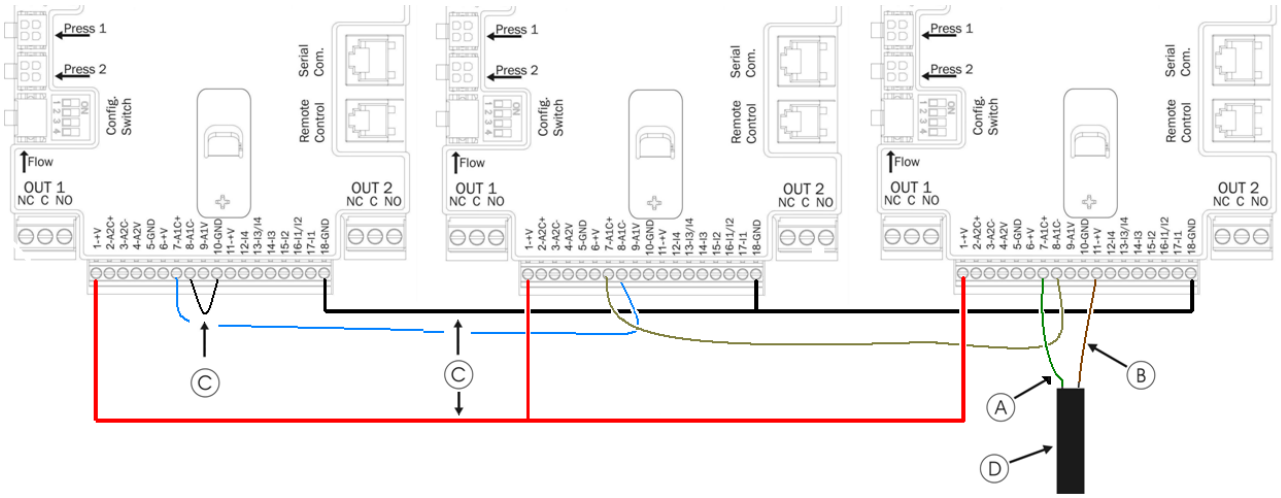
Για να χρησιμοποιηθεί ο αισθητήρας πίεσης υπό τάση, πρέπει να διαμορφωθεί μέσω του λογισμικού, παράμετρος **PR** του μενού εγκαταστάτη, συμβουλευθείτε την παράγραφο 6.5.7.

Σύνδεση multi inverter:
Μπορούν να δημιουργηθούν συστήματα multi inverter με έναν μόνο αισθητήρα πίεσης με ένταση ρεύματος 4-20mA, όμως απαιτείται η καλωδίωση του αισθητήρα σε όλα τα inverter. Για τη σύνδεση των inverter χρησιμοποιείται υποχρεωτικά θωρακισμένο καλώδιο (περίβλημα + 2 σύρματα).
Τα βήματα προς εκτέλεση είναι τα εξής:

- Συνδέστε τις γειώσεις όλων των inverter.
- Συνδέστε τον ακροδέκτη 18 του J5 (GND) όλων των inverter της αλυσίδας (χρησιμοποιήστε το περίβλημα του θωρακισμένου καλωδίου).
- Συνδέστε τον ακροδέκτη 1 του J5 (V+) όλων των inverter της αλυσίδας (χρησιμοποιήστε το θωρακισμένο καλώδιο).
- Συνδέστε τον αισθητήρα πίεσης στο πρώτο inverter της αλυσίδας.
    - Καφέ σύρμα (IN +) στον ακροδέκτη 11 του J5
    - Πράσινο σύρμα (OUT -) στον ακροδέκτη 7 του J5

- Συνδέστε το συνδετήρα 8 του J5 του 1ου inverter με το συνδετήρα 7 του J5 του 2ου inverter. Επαναλάβετε τη διαδικασία για όλα τα inverter της αλυσίδας (χρησιμοποιήστε θωρακισμένο καλώδιο).
- Στο τελευταίο inverter δημιουργήστε έναν βραχυκυκλωτήρα ανάμεσα στους συνδετήρες 8 και 10 του J5 για να κλείσετε την αλυσίδα.

Στο Σχήμα 8 παρουσιάζεται το διάγραμμα σύνδεσης.



Σχήμα 10: Σύνδεση αισθητήρα πίεσης 4 – 20 mA σε ένα σύστημα multi invertir

ΥΠΟΜΝΗΜΑ
τα χρώματα αναφέρονται στον αισθητήρα 4-20mA που παρέχεται ως αξεσουάρ

A	Πράσινο (OUT -)
B	Καφέ (IN +)
C	Βραχυκυκλωτήρες
D	Καλώδιο του αισθητήρα

Προσοχή: χρησιμοποιείτε υποχρεωτικά θωρακισμένο καλώδιο για τις συνδέσεις των αισθητήρων.

Για να χρησιμοποιηθεί ο αισθητήρας πίεσης υπό τάση, πρέπει να διαμορφωθεί μέσω του λογισμικού, παράμετρος **PR** του μενού εγκαταστάτη, συμβουλευθείτε την παράγραφο 6.5.7. Διαφορετικά το συγκρότημα δε λειτουργεί και εμφανίζεται σφάλμα BP1, (αισθητήρας πίεσης μη συνδεδεμένος).

2.2.3.2 Σύνδεση του αισθητήρα ροής

Ο αισθητήρας ροής παρέχεται μαζί με το καλώδιό του. Το καλώδιο θα πρέπει να συνδέεται από τη μία πλευρά με τον αισθητήρα και από την άλλη με την κατάλληλη είσοδο αισθητήρα ροής του inverter, που επισημαίνεται με την ένδειξη «Flow», δείτε Σχήμα 6.
Το καλώδιο παρουσιάζει δύο διαφορετικά τερματικά με υποχρεωτική κατεύθυνση εισαγωγής: συνδετήρας για βιομηχανικές εφαρμογές (DIN 43650) στην πλευρά του αισθητήρα και συνδετήρας με 6 πόλους στην πλευρά του inverter.

Ο αισθητήρας ροής και ο λογομετρικός αισθητήρας πίεσης (0-5V) έχουν στο σώμα τους τον ίδιο τύπο συνδετήρα DIN 43650, γι' αυτό είναι απαραίτητο να προσέξετε να συνδέσετε το σωστό αισθητήρα στο σωστό καλώδιο.

2.2.4 Ηλεκτρολογικές συνδέσεις, είσοδοι και έξοδοι χρηστών

Τα inverter διαθέτουν 4 εισόδους και 2 εξόδους προκειμένου να μπορούν να υλοποιηθούν ορισμένες λύσεις διεπαφής με πιο πολύπλοκες εγκαταστάσεις.
Στο Σχήμα 9 και το Σχήμα 10 παρουσιάζονται ως παραδείγματα δύο πιθανές διαμορφώσεις των εισόδων και των εξόδων.
Για τον εγκαταστάτη αρκεί να καλωδιωθούν οι επιθυμητές επαφές εισόδου και εξόδου και να διαμορφωθούν οι σχετικές λειτουργίες όπως απαιτείται (βλ. παραγράφους 6.6.13 και 6.6.14).

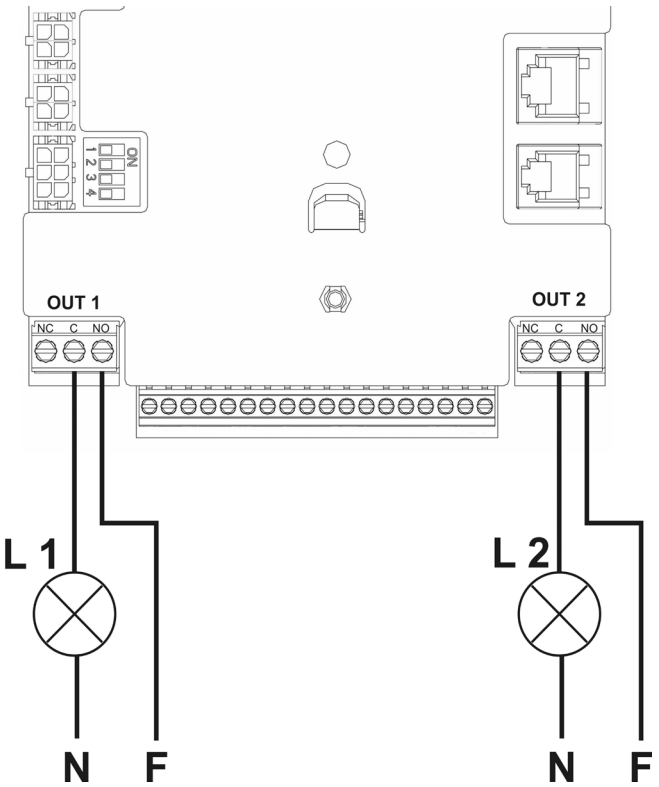
Η τροφοδοσία +19 [Vdc] που παρέχεται στους πόλους 11 και 18 και J5 (πλακέτα ακροδεκτών με 18 πόλους) μπορεί να δώσει μέγιστο 50 [mA].

2.2.4.1 Επαφές εξόδου OUT 1 και OUT 2:

Οι συνδέσεις των εξόδων που αναγράφονται παρακάτω αναφέρονται στις δύο πλακέτες ακροδεκτών J3 και J4 με 3 πόλους που υποδεικνύονται με την ένδειξη OUT1 και OUT2, και κάτω από αυτήν αναγράφεται επίσης ο τύπος επαφής που σχετίζεται με τον ακροδέκτη.

Χαρακτηριστικά των επαφών εξόδου	
Τύπος επαφής	NO, NC, COM
Μέγιστη τάση που υφίσταται [V]	250
Μέγιστο ρεύμα που υφίσταται [A]	5 -> ωμικό φορτίο 2,5 -> επαγωγικό φορτίο
Μέγιστη αποδεκτή διατομή καλωδίου [mm²]	3,80

Πίνακας 8: Χαρακτηριστικά των επαφών εξόδου



Με αναφορά στο παράδειγμα του Σχήμα 9:
και χρησιμοποιώντας τις εργοστασιακές ρυθμίσεις (O1 = 2: επαφή NO, O2 = 2, επαφή NO) προκύπτει:

- *Το L1 ενεργοποιείται όταν η αντλία είναι μπλοκαρισμένη (π.χ. "BL": εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού).*
- *Το L2 ενεργοποιείται όταν η αντλία είναι σε λειτουργία ("GO").*

Σχήμα 9: Παράδειγμα σύνδεσης των εξόδων

2.2.4.2 Επαφές εισόδου (φωτο-συζευγμένες)

Οι συνδέσεις των εισόδων που αναγράφονται παρακάτω αναφέρονται στην πλακέτα ακροδεκτών με 18 πόλους J5, της οποίας η αρίθμηση ξεκινά με τον πόλο 1 από αριστερά. Στη βάση της πλακέτας ακροδεκτών αναγράφονται οι ενδείξεις των εισόδων.

- I 1: Πόλος 16 και 17

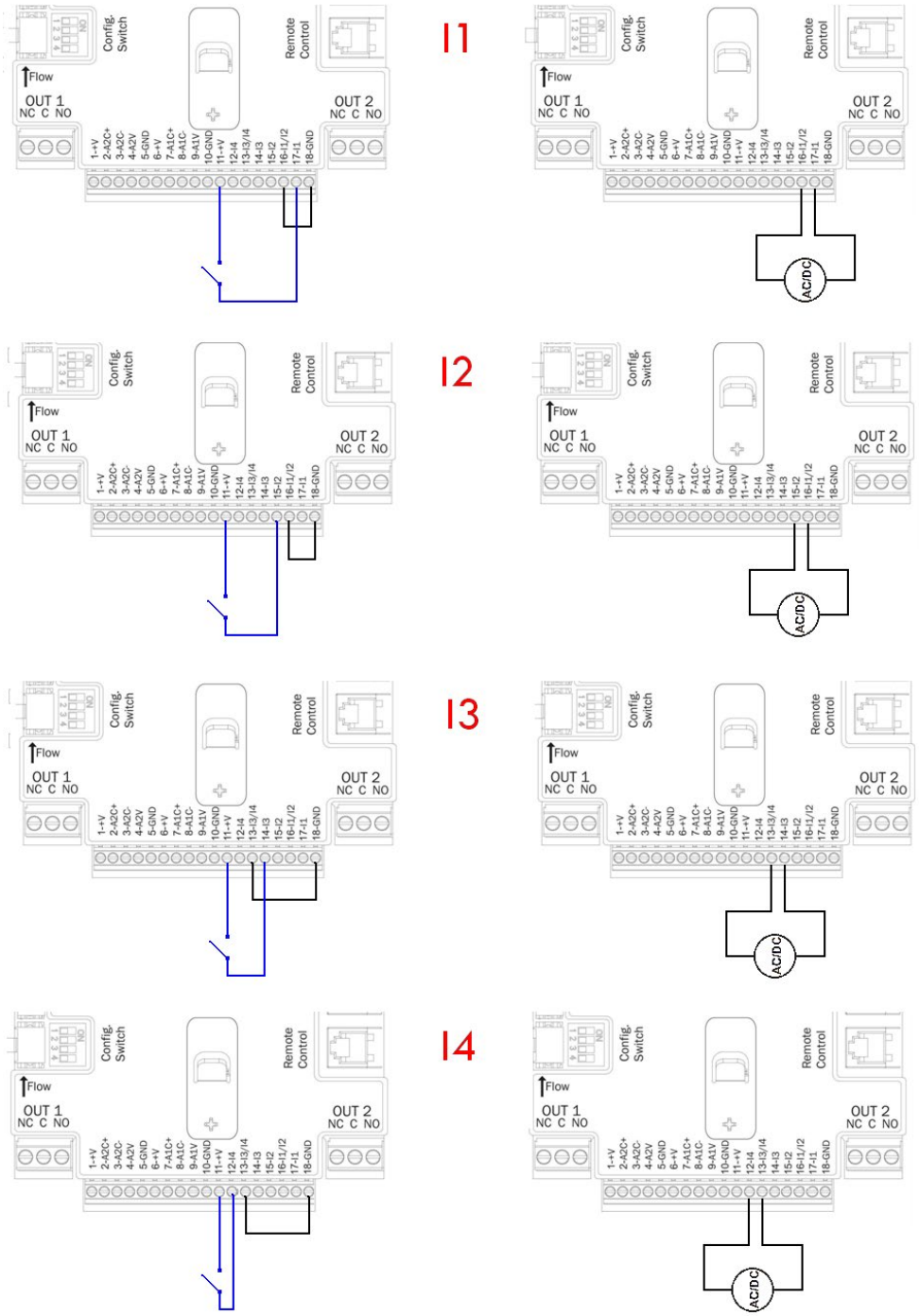
- I 2: Πόλος 15 και 16
- I 3: Πόλος 13 και 14
- I 4: Πόλος 12 και 13

Η ενεργοποίηση των εισόδων μπορεί να γίνει τόσο με συνεχές ρεύμα όσο και με εναλλασσόμενο στα 50-60 Hz. Παρακάτω παρουσιάζονται τα ηλεκτρολογικά χαρακτηριστικά των εισόδων, Πίνακας 7.

Χαρακτηριστικά των εισόδων		
	Είσοδοι DC [V]	Είσοδοι AC 50-60 Hz [Vrms]
Ελάχιστη τάση ενεργοποίησης [V]	8	6
Μέγιστη τάση σβέσης [V]	2	1,5
Μέγιστη επιτρεπτή τάση [V]	36	36
Απορροφούμενο ρεύμα στα 12V [mA]	3,3	3,3
Μέγιστη αποδεκτή διατομή καλωδίου [mm²]	2,13	
Σημ. Οι είσοδοι μπορούν να καθοδηγηθούν με κάθε πολικότητα (θετική ή αρνητική αναφορικά την επιστροφή μάζας τους)		

Πίνακας 9: Χαρακτηριστικά των εισόδων

Στον Σχήμα 10 και τον Πίνακας 8 παρουσιάζονται οι συνδέσεις των εισόδων.



Σχήμα 11: Παράδειγμα σύνδεσης των εισόδων

Καλωδίωση εισόδων (J5)			
	Είσοδος συνδεδεμένη σε καθαρή επαφή		Είσοδος συνδεδεμένη σε σήμα υπό τάση
Είσοδος	Καθαρή Επαφή μεταξύ των pin	Βραχυκυκλωτήρας	Pin σύνδεσης σήματος
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Πίνακας 10: Σύνδεση εισόδων

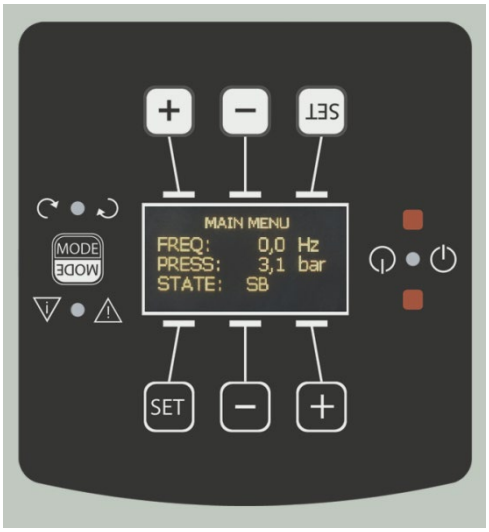
Με αναφορά στο παράδειγμα του Σχήμα 10 και χρησιμοποιώντας τις εργοστασιακές ρυθμίσεις των εισόδων (I1 = 1, I2 = 3, I3 = 5, I4=10) έχουμε:

- *Όταν κλείνει ο διακόπτης στο I1 η αντλία μπλοκάρει και εμφανίζεται "F1"*
  (π.χ. I1 συνδεδεμένο σε φλοτέρ, δείτε παρ 6.6.13.2 Ρύθμιση λειτουργίας εξωτερικού φλοτέρ*).*
- *Όταν κλείνει ο διακόπτης στο I2 η πίεση ρύθμισης γίνεται "P2"*
  (δείτε παρ 6.6.13.3 Ρύθμιση λειτουργίας εισόδου εφεδρικής πίεσης*).*
- *Όταν κλείνει ο διακόπτης στο I3 η αντλία μπλοκάρει και εμφανίζεται "F3"*
  (δείτε παρ 6.6.13.4 Ρύθμιση ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάσταση βλαβών*).*
- *Όταν κλείνει ο διακόπτης στο I4 όταν παρέλθει ο χρόνος T1 η αντλία μπλοκάρει και εμφανίζεται F4*
  (δείτε παρ. 6.6.13.5 Ρύθμιση της αναγνώρισης χαμηλής πίεσης*).*

Στο παράδειγμα που φαίνεται στο Σχήμα 10, γίνεται αναφορά στη σύνδεση με καθαρή επαφή χρησιμοποιώντας την εσωτερική τάση για την κατεύθυνση των εισόδων (σαφώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο οι χρήσιμες είσοδοι). Εάν υπάρχει διαθέσιμη μια τάση αντί για μια επαφή, μπορεί και αυτή να χρησιμοποιηθεί για την κατεύθυνση των εισόδων: αρκεί να μη χρησιμοποιήσετε τους ακροδέκτες +V και GND και να συνδέσετε την πηγή τάσης που τηρεί τα χαρακτηριστικά του Πίνακα 7, στην επιθυμητή είσοδο. Σε περίπτωση χρήσης μιας εξωτερικής τάσης για την κατεύθυνση των εισόδων, είναι απαραίτητο όλα τα κυκλώματα να προστατεύονται από διπλή μόνωση.

ΠΡΟΣΟΧΗ: τα ζεύγη εισόδων I1/I2 και I3/I4 έχουν έναν κοινό πόλο για κάθε ζεύγος..

3 ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ Η ΟΘΟΝΗ



Σχήμα 12: Όψη της διεπαφής χρήστη

Η διεπαφή με το μηχάνημα περιλαμβάνει μία οθόνη oled 64 X 128 κίτρινου χρώματος με μαύρο φόντο και 4 πλήκτρα που ονομάζονται "MODE", "SET", "+", "-" δείτε Σχήμα 11.
Πιέζοντας οποιοδήποτε από τα πλήκτρα "SET", "+", "-" στο πάνω μέρος της οθόνης, περιστρέφεται η εμφανιζόμενη εικόνα, καθιστώντας εύκολη την ανάγνωση από οποιαδήποτε γωνία.
Η οθόνη προβάλλει τα μεγέθη και της καταστάσεις του inverter με ενδείξεις αναφορικά με τη λειτουργικότητα των διαφόρων παραμέτρων.
Οι λειτουργίες των πλήκτρων συνοψίζονται στον Πίνακα 9.

MODE	Το πλήκτρο MODE επιτρέπει τη μετάβαση στα επόμενα λήμματα στο εσωτερικό του ίδιου μενού. Η παρατεταμένη πίεση για τουλάχιστον 1 δευτ. επιτρέπει τη μετάβαση στο προηγούμενο λήμμα του μενού.
SET	Το πλήκτρο SET επιτρέπει την έξοδο από το τρέχον μενού.
−	Μειώνει την τρέχουσα παράμετρο (εάν είναι τροποποιήσιμη παράμετρος).
+	Αυξάνει την τρέχουσα παράμετρο (εάν είναι τροποποιήσιμη παράμετρος).

Πίνακας 11: Λειτουργίες πλήκτρων

Η παρατεταμένη πίεση των πλήκτρων +/- επιτρέπει την αυτόματη αύξηση/μείωση της επιλεγμένης παραμέτρου. Αφού περάσουν 3 δευτερόλεπτα πίεσης του πλήκτρου +/-, αυξάνεται η ταχύτητα αυτόματης αύξησης/ μείωσης.

Πιέζοντας το πλήκτρο + ή το πλήκτρο -, το επιλεγμένο μέγεθος τροποποιείται και αποθηκεύεται αμέσως στη μόνιμη μνήμη (EEprom). Η απενεργοποίηση, ακόμη και ακούσια, του μηχανήματος σε αυτή τη φάση δεν προκαλεί απώλεια της παραμέτρου που μόλις ρυθμίστηκε.
Το πλήκτρο SET εξυπηρετεί μόνο για έξοδο από το τρέχον μενού και δεν είναι απαραίτητο για την αποθήκευση των τροποποιήσεων που έχουν γίνει. Μόνο στις ιδιαίτερες περιπτώσεις που περιγράφονται στην παράγραφο 6, ορισμένα μεγέθη ενεργοποιούνται πιέζοντας «SET» ή «MODE».

3.1 Μενού

Η πλήρης δομή όλων των μενού και όλων των λημμάτων που τα απαρτίζουν παρουσιάζεται στον Πίνακα 11.

3.2 Πρόσβαση στα μενού

Από το βασικό μενού έχετε πρόσβαση στα διάφορα άλλα μενού με δύο τρόπους
1) Άμεση πρόσβαση με συνδυασμό πλήκτρων
2) Πρόσβαση με όνομα μέσω μενού

3.2.1 Άμεση πρόσβαση με συνδυασμό πλήκτρων

Έχετε άμεση πρόσβαση στο επιθυμητό μενού πιέζοντας ταυτόχρονα τον κατάλληλο συνδυασμό πλήκτρων (για παράδειγμα MODE SET για είσοδο στο μενού Setpoint) και μπορείτε να μεταβείτε στα επιμέρους λήμματα του μενού με το πλήκτρο MODE.
Ο Πίνακας 10 παρουσιάζει τα μενού στα οποία έχετε πρόσβαση με συνδυασμούς πλήκτρων.

ΟΝΟΜΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ	ΠΛΗΚΤΡΑ ΑΜΕΣΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΙΕΣΗΣ
Χρήστη	MODE	Αφήνοντας το πλήκτρο
Οθόνης	SET −	2 Δευτ.
Setpoint	MODE SET	2 Δευτ.
Χειροκίνητο	SET − +	5 Δευτ.
Εγκαταστάτη	MODE SET −	5 Δευτ.
Τεχνικής βοήθειας	MODE SET +	5 Δευτ.
Αποκατάσταση εργοστασιακών τιμών	SET +	2 Δευτ. κατά την εκκίνηση της συσκευής
Επαναφοράς	MODE SET − +	2 Δευτ.

Πίνακας 12: Πρόσβαση στα μενού

Συντετμημένο μενού (ορατό)			*Εκτεταμένο μενού (άμεση πρόσβαση ή password)*			
Βασικό Μενού	**Μενού Χρήστη** *mode*	**Μενού Οθόνης** *set-μείον*	**Μενού Setpoint** *mode-set*	**Μενού Χειροκίνητο** *set-συν-μείον*	**Μενού Εγκαταστάτη** *mode-set-μείον*	**Μενού Τεχν. Βοήθειας** *mode-set-συν*
MAIN (Αρχική Σελίδα)	**FR** Συχνότητα περιστροφής	**VF** Απεικόνιση της ροής	**SP** Πίεση του setpoint	**FP** Συχνότητα χειροκίνητης λειτουργίας	**RC** Ονομαστικό ρεύμα	**TB** Χρόνος εμπλοκής λόγω έλλειψης νερού
Επιλογή μενού	**VP** Πίεση	**TE** Θερμοκρασία ψυκτικού πτερυγίου	**P1** Εφεδρική πίεση 1	**VP** Πίεση	**RT** Φορά περιστροφής	**T1** Χρόνος απενεργ. μετά από χαμ. πίεση
	C1 Ρεύμα φάσης αντλίας	**BT** Θερμοκρασία κάρτας	**P2** Εφεδρική πίεση 2	**C1** Ρεύμα φάσης αντλίας	**FN** Ονομαστική συχνότητα	**T2** Καθυστέρηση απενεργοποίησης
	PO Ισχύς στην αντλία	**FF** Ιστορικό Βλαβών & Προειδοποιήσεων	**P3** Εφεδρική πίεση 3	**PO** Ισχύς στην αντλία	**OD** Τυπολογία εγκατάστασης	**GP** Αναλογική απόδοση
	SM Οθόνη συστήματος	**CT** Αντίθεση	**P4** Εφεδρική πίεση 4	**RT** Φορά περιστροφής	**RP** Μείωση πίεσης για επανεκκίνηση	**GI** Ολοκληρωμένη απόδοση
	VE Πληροφορίες HW και SW	**LA** Γλώσσα		**VF** Απεικόνιση ροής	**AD** Διεύθυνση	**FS** Συχνότητα μέγιστη
		HO Ώρες λειτουργίας			**PR** Αισθητήρας πίεσης	**FL** Συχνότητα ελάχιστη
					MS Σύστημα μέτρησης	**NA** Ενεργά inverter
					FI **Αισθητήρας ροής**	**NC** Μέγιστα σύγχρονα inverter
					FD Διάμετρος αγωγού	**IC** Διαμόρφωση inverter
					FK K-factor	**ET** Μέγιστος χρόνος ανταλλαγής
					FZ **Συχνότητα με μηδενική ροή**	**CF** Φέρουσα συχνότητα
					FT Όριο ελάχιστης ροής	**AC** Επιτάχυνση
					SO Παράγοντας ελαχ. ορίου λειτουργίας χωρίς νερό	**AE** Αντιμπλοκάρισμα
					MP Ελάχ. πίεση για λειτουργία χωρίς νερό	**I1** Λειτουργία Εισόδου 1
						I2 Λειτουργία Εισόδου 2
						I3 Λειτουργία Εισόδου 3
						I4 Λειτουργία Εισόδου 4
						O1 Λειτουργία Εξόδου 1
						O2 Λειτουργία Εξόδου 2
						RF Αποκατάσταση βλαβών & προειδοποιήσεων
						PW Ρύθμιση Password

Λεζάντα	
Χρώματα προσδιορισμού	Τροποποίηση παραμέτρων στις ομάδες πολλαπλών inverter
	Σύνολο των ευαίσθητων παραμέτρων. Οι παράμετροι αυτές πρέπει να είναι ευθυγραμμισμένες προκειμένου να εκκινήσει το σύστημα πολλαπλών inverter. Η τροποποίηση μίας εξ αυτών σε οποιοδήποτε inverter επιφέρει αυτόματη ευθυγράμμιση σε όλα τα άλλα inverter χωρίς να γίνει ερώτηση.
	Παράμετροι των οποίων επιτρέπεται η ευθυγράμμιση με εύκολο τρόπο από ένα μόνο inverter, με μετάδοση και σε όλα τα άλλα. Επιτρέπεται να είναι διαφορετικές από inverter σε inverter.
	Σύνολο των παραμέτρων που μπορούν να ευθυγραμμιστούν με τρόπο broadcast από ένα μόνο inverter.
	Παράμετροι ρύθμισης με μόνο τοπική σημασία.
	Παράμετροι μόνο ανάγνωσης.

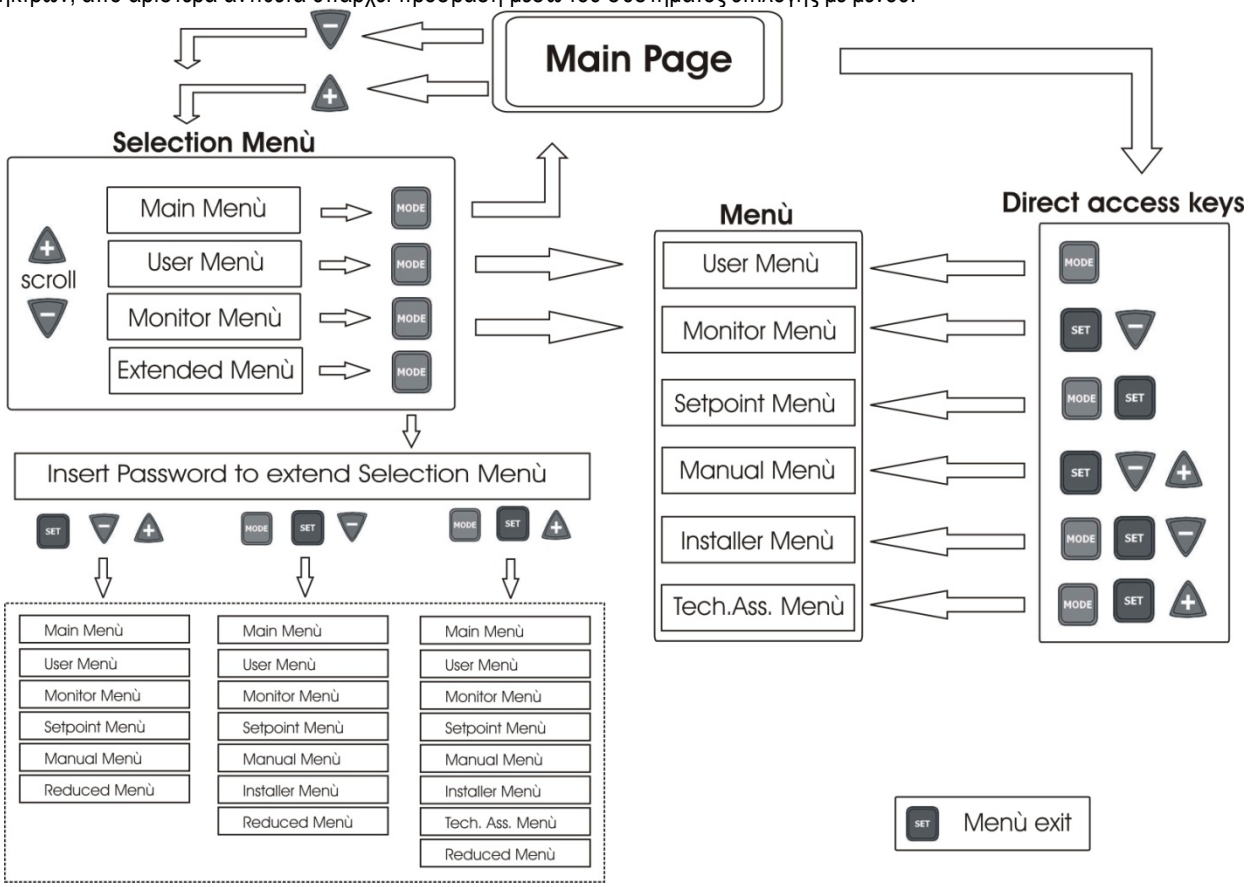
Πίνακας 13: Δομή των μενού

3.2.2 Πρόσβαση με όνομα μέσω μενού

Υπάρχει πρόσβαση στην επιλογή των διαφόρων μενού σύμφωνα με το όνομά τους. Από το Βασικό μενού υπάρχει πρόσβαση στην επιλογή μενού πιέζοντας οποιοδήποτε από τα πλήκτρα + ή -.
Στη σελίδα επιλογής των μενού εμφανίζονται τα ονόματα των μενού στα οποία υπάρχει πρόσβαση, και ένα από τα μενού είναι σημειωμένο με μια σκούρα μπάρα (δείτε Σχήμα 12). Με τα πλήκτρα + και – μετακινείται η μπάρα ένδειξης μέχρι να επιλεγεί το μενού ενδιαφέροντος, στο οποίο εισέρχεστε πιέζοντας SET.

Σχήμα 13: Επιλογή των μενού

Τα μενού που εμφανίζονται είναι τα MAIN, UTENTE, MONITOR, και στη συνέχεια εμφανίζεται ένα τέταρτο λήμμα MENU ESTESO. Επιλέγοντας MENU ESTESO εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο που σας ζητά να εισάγετε έναν κωδικό πρόσβασης (PASSWORD). Ο κωδικός πρόσβασης (PASSWORD) συμπίπτει με το συνδυασμό πλήκτρων που χρησιμοποιείται για την άμεση πρόσβαση και επιτρέπει την επέκταση της απεικόνισης των μενού από το μενού που αντιστοιχεί στον κωδικό πρόσβασης σε όλα αυτά που έχουν μικρότερη προτεραιότητα..
Η σειρά των μενού είναι: Χρήστη, Οθόνης, Setpoint, Χειροκίνητο, Εγκαταστάτη, Τεχνικής Βοήθειας.
Εφόσον επιλεγεί ένας κωδικός πρόσβασης, τα ανοιγμένα μενού παραμένουν διαθέσιμα για 15 λεπτά ή μέχρι να απενεργοποιηθούν χειροκίνητα μέσω της εντολής «Απόκρυψη προηγμένων μενού» που εμφανίζεται στην επιλογή μενού όταν χρησιμοποιείται κωδικός πρόσβασης.
Στο Σχήμα 13 απεικονίζεται ένα διάγραμμα της λειτουργίας επιλογής των μενού.
Στο κέντρο της σελίδας βρίσκονται τα μενού, από δεξιά υπάρχει πρόσβαση σε αυτά μέσω της άμεσης επιλογής με συνδυασμό πλήκτρων, από αριστερά αντίθετα υπάρχει πρόσβαση μέσω του συστήματος επιλογής με μενού.



Σχήμα 14: Σχηματική αναπαράσταση των δυνατών προσβάσεων στα μενού

3.3 Δομή των σελίδων των μενού

Κατά την ενεργοποίηση εμφανίζονται ορισμένες σελίδες παρουσίασης στις οποίες εμφανίζεται το όνομα του προϊόντος και το λογότυπο, και έπειτα εμφανίζεται ένα κεντρικό μενού. Το όνομα κάθε μενού, όποιο και εάν είναι, εμφανίζεται πάντοτε στο πάνω μέρος της οθόνης.
Στο κεντρικό μενού εμφανίζονται πάντοτε
Κατάσταση: κατάσταση λειτουργίας (π.χ. αναμονή, go, σφάλματα, λειτουργίες εισόδων)
Συχνότητα: τιμή σε [Hz]
Πίεση: τιμή σε [bar] ή [psi] ανάλογα με τη μονάδα μέτρησης που έχει ρυθμιστεί.
Σε περίπτωση που εκδηλωθεί γεγονός ενδέχεται να εμφανιστούν:
Ενδείξεις σφάλματος
Ενδείξεις Προειδοποιήσεων
Ένδειξη των λειτουργιών που συσχετίζονται με τις εισόδους
Ειδικά εικονίδια
Οι καταστάσεις σφάλματος ή κατάστασης που μπορούν να εμφανιστούν στην κεντρική σελίδα αναγράφονται στον Πίνακα 12.

Καταστάσεις σφάλματος και κατάστασης	
Αναγνωριστικό	**Περιγραφή**
GO	Ηλεκτροκίνητη αντλία ενεργή
SB	Ηλεκτροκίνητη αντλία ανενεργή
BL	Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού
LP	Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης τροφοδοσίας
HP	Εμπλοκή λόγω υψηλής εσωτερικής τάσης τροφοδοσίας
EC	Εμπλοκή λόγω λανθασμένης ρύθμισης του ονομαστικού ρεύματος
OC	Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στο μοτέρ της ηλεκτροκίνητης αντλίας
OF	Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στα τερματικά εξόδου
SC	Εμπλοκή λόγω βραχυκυκλώματος στις φάσεις εξόδου
OT	Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης στα τερματικά εξόδου
OB	Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης του τυπωμένου κυκλώματος
BP	Εμπλοκή λόγω βλάβης του αισθητήρα πίεσης
NC	Αντλία μη συνδεδεμένη
F1	Κατάσταση / συναγερμός Λειτουργίας φλοτέρ
F3	Κατάσταση / συναγερμός Λειτουργίας απενεργοποίησης του συστήματος
F4	Κατάσταση / συναγερμός Λειτουργίας σήματος χαμηλής πίεσης
P1	Κατάσταση λειτουργίας με εφεδρική πίεση 1
P2	Κατάσταση λειτουργίας με εφεδρική πίεση 2
P3	Κατάσταση λειτουργίας με εφεδρική πίεση 3
P4	Κατάσταση λειτουργίας με εφεδρική πίεση 4
Εικονίδιο επικ. με νούμερο	Κατάσταση λειτουργίας με επικοινωνία πολλαπλών με ένδειξη της διεύθυνσης
Εικονίδιο επικ. με E	Κατάσταση σφάλματος της επικοινωνίας στο σύστημα πολλαπλών inverter
E0...E16	Εσωτερικό σφάλμα 0..0,16
EE	Εγγραφή και ανάγνωση των ρυθμίσεων του εργοστασίου στην EEprom.
WARN. Χαμηλή τάση	Προειδοποίηση για απουσία της τάσης τροφοδοσίας

Πίνακας 14: Μηνύματα κατάστασης σφάλματος στην αρχική σελίδα

Οι άλλες σελίδες των μενού διαφέρουν με τις συσχετιζόμενες λειτουργίας και περιγράφονται παρακάτω ανά τυπολογία ένδειξης ή ρύθμιση. Εφόσον εισέλθετε σε οποιοδήποτε μενού, το κάτω μέρος της σελίδες εμφανίζεται πάντοτε μια σύνθεση των βασικών παραμέτρων λειτουργίας (κατάσταση λειτουργίας ή τυχόν σφάλματος, συχνότητα και πίεση).
Αυτό επιτρέπει τη συνεχή επαφή με τις θεμελιώδεις παραμέτρους του μηχανήματος.

Σχήμα 15: Εμφάνιση μιας παραμέτρου του μενού

Ενδείξεις στην μπάρα κατάστασης στο κάτω μέρος κάθε σελίδας	
Αναγνωριστικό	**Περιγραφή**
GO	Ηλεκτροκίνητη αντλία ενεργή
SB	Ηλεκτροκίνητη αντλία ανενεργή
FAULT	Παρουσία σφάλματος που εμποδίζει την οδήγηση της ηλεκτροκίνητης αντλίας

Πίνακας 15: Ενδείξεις στην μπάρα κατάστασης

Στις σελίδες που παρουσιάζουν παραμέτρους μπορούν να εμφανιστούν: αριθμητικές τιμές και μονάδες μέτρησης του τρέχοντος λήμματος, τιμές άλλων παραμέτρων που συνδέονται με τη ρύθμιση του τρέχοντος λήμματος, γραφική μπάρα, λίστες, δείτε το Σχήμα 14.

3.4 Εμπλοκή εισαγωγής παραμέτρων μέσω Password

Το inverter διαθέτει ένα σύστημα προστασίας μέσω password. Εάν ορίσετε password, οι παράμετροι του inverter θα είναι προσβάσιμες και ορατές, αλλά δεν θα είναι δυνατή η τροποποίησή τους.

Το σύστημα διαχείρισης του password βρίσκεται στο μενού «τεχνική βοήθεια» και η διαχείριση γίνεται μέσω της παραμέτρου PW, δείτε παράγραφο 6.6.16.

4 ΣΥΣΤΗΜΑ MULTI INVERTER

4.1 Εισαγωγή στα συστήματα multi inverter

Με τον όρο multi inverter νοείται ένα συγκρότημα άντλησης που αποτελείται από ένα σύνολο αντλιών των οποίων οι έξοδοι συρρέουν σε έναν κοινό συλλέκτη. Κάθε αντλία του συγκροτήματος συνδέεται με το inverter της και τα inverter επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω της αντίστοιχης σύνδεσης (Link).
Ο μέγιστος αριθμός στοιχείων αντλίας-inverter που μπορούν να σχηματίσουν ένα συγκρότημα είναι 8.
Ένα σύστημα πολλαπλών inverter χρησιμοποιείται κυρίως για:

- Αύξηση της υδραυλικής απόδοσης συγκριτικά με ένα μόνο inverter
- Διασφάλιση της συνεχούς λειτουργίας σε περίπτωση βλάβης σε μία αντλία ή ένα inverter
- Διαίρεση της μέγιστης ισχύος

4.2 Δημιουργία εγκατάστασης multi inverter

Οι αντλίες, τα μοτέρ και τα inverter που αποτελούν την εγκατάσταση πρέπει να είναι ίδια μεταξύ τους. Η υδραυλική εγκατάσταση πρέπει να πραγματοποιηθεί με όσο το δυνατόν πιο συμμετρικό τρόπο, για να αποδώσει ένα υδραυλικό φορτίο ομοιόμορφα κατανεμημένο σε όλες τις αντλίες.
Οι αντλίες θα πρέπει να συνδέονται όλες σε έναν μοναδικό συλλέκτη αποστολής και ο αισθητήρας ροής θα πρέπει να τοποθετηθεί στη έξοδό του προκειμένου να διαβάζει τη συνολική ροή ολόκληρου του συγκροτήματος αντλιών. Σε περίπτωση χρήση πολλαπλών αισθητήρων για τη ροή, αυτοί θα πρέπει να εγκατασταθούν στην έξοδο της κάθε αντλίας.
Ο αισθητήρας πίεσης θα πρέπει να συνδεθεί στο συλλέκτη εξόδου. Εάν χρησιμοποιηθούν πολλαπλοί αισθητήρες πίεσης, η εγκατάστασή τους πρέπει να γίνεται πάντοτε πάνω στο συλλέκτη ή σε κάθε περίπτωση σε έναν αγωγό που να επικοινωνεί με αυτόν.

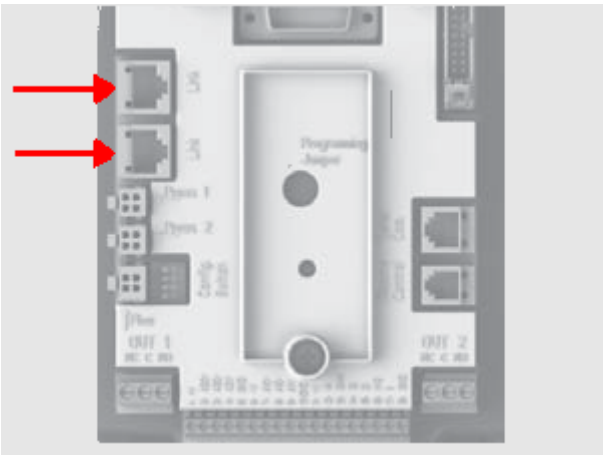
Εάν γίνεται χρήση πολλαπλών αισθητήρων πίεσης, θα πρέπει να δίνεται προσοχή ώστε στον αγωγό που έχουν αναρτηθεί να μην υπάρχουν ανεπίστροφες βαλβίδες ανάμεσα στον ένα αισθητήρα και τον άλλο, διαφορετικά ενδέχεται να γίνεται ανάγνωση διαφορετικών πιέσεων με αποτέλεσμα μια λανθασμένη μέση τιμή και μια ανώμαλη ρύθμιση.

Για τη βέλτιστη λειτουργίας του συγκροτήματος πίεση πρέπει να είναι ίσα για κάθε ζεύγος inverter-αντλίας:

- ο τύπος αντλίας και μοτέρ
- οι υδραυλικές συνδέσεις
- η ονομαστική συχνότητα
- η ελάχιστη συχνότητα
- η μέγιστη συχνότητα
- η συχνότητα απενεργοποίησης χωρίς αισθητήρα ροής

4.2.1 Καλώδιο επικοινωνίας (Link)

Τα inverter επικοινωνούν μεταξύ τους και μεταδίδουν τα σήματα ροής και πίεσης (μόνο εάν χρησιμοποιείται λογομετρικός αισθητήρας πίεσης) μέσω του αντίστοιχου καλωδίου σύνδεσης.
Το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί σε ένα από τους δύο συνδετήρες (όποιον από τους δύο) που σημειώνονται με την ένδειξη «Link’, δείτε Σχήμα 15.



Σχήμα 16: Σύνδεση Link

ΠΡΟΣΟΧΗ: Χρησιμοποιείτε μόνο καλώδια που παρέχονται μαζί με το inverter ή ως αξεσουάρ αυτού (δεν πρόκειται για συνηθισμένο καλώδιο του εμπορίου).

4.2.2 Αισθητήρες

Για να μπορεί να λειτουργήσει ένα συγκρότημα συμπίεσης, απαιτείται τουλάχιστον ένας αισθητήρας πίεσης και προαιρετικά ένας ή περισσότεροι αισθητήρες ροής.
Ως αισθητήρες πίεσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν λογομετρικοί αισθητήρες 0-5V και σε αυτή την περίπτωση μπορεί να συνδεθεί ένας ανά inverter, ή αισθητήρες υπό τάση 4-20mA και σε αυτή την περίπτωση μπορεί να συνδεθεί μόνο ένας.

Οι αισθητήρες ροής είναι πάντοτε προαιρετικοί και μπορούν να συνδεθούν από 0 έως ένας ανά inverter.

4.2.2.1 Αισθητήρες ροής

Ο αισθητήρας ροής εισάγεται στο συλλέκτη αποστολής στον οποίο συνδέονται όλες οι αντλίες και η ηλεκτρολογική σύνδεση μπορεί να γίνεται σε οποιοδήποτε από τα inverter.
Οι αισθητήρες ροής μπορούν να συνδεθούν σύμφωνα με δύο τυπολογίες:

- ένας μόνο αισθητήρας
- τόσοι αισθητήρες όσα και τα inverter

Η ρύθμιση γίνεται μέσω της παραμέτρου FI.
Η χρήση πολλαπλών αισθητήρων εξυπηρετεί όταν θέλετε να έχετε τη βεβαιότητα της παροχής της ροής από κάθε επιμέρους αντλία και να εξασφαλίζετε πιο στοχευμένη προστασία για τη λειτουργία χωρίς νερό. Για τη χρήση πολλαπλών αισθητήρων ροής είναι απαραίτητο να ρυθμιστεί η παράμετρος FI σε πολλαπλούς αισθητήρες και να συνδεθεί κάθε αισθητήρας ροής στο inverter που καθοδηγεί την αντλίας στης οποίας την έξοδο βρίσκεται ο αισθητήρας.

4.2.2.2 Συγκροτήματα με αισθητήρα πίεσης μόνο

Μπορούν να δημιουργηθούν συγκροτήματα συμπίεσης χωρίς τη χρήση αισθητήρα ροής. Σε αυτή την περίπτωση πρέπει να ρυθμιστεί η συχνότητα απενεργοποίησης των αντλιών **FZ** όπως περιγράφεται στην 6.5.9.1.

Ακόμη και χωρίς τη χρήση του αισθητήρα ροής, η προστασία κατά της λειτουργίας χωρίς νερό συνεχίζει να λειτουργεί.

4.2.2.3 Sensori di pressione

Ο αισθητήρας ή οι αισθητήρες πίεσης πρέπει να εισαχθούν στο συλλέκτη εισόδου. Οι αισθητήρες πίεσης μπορούν να είναι περισσότεροι από ένας εάν είναι λογομετρικοί (0-5V), και ένας μόνο εάν είναι ρεύματος (4-20mA). Σε περίπτωση πολλαπλών αισθητήρων, η πίεση που εμφανίζεται θα είναι η μέση πίεση όλων των παριστάμενων. Για τη χρήση πολλαπλών λογομετρικών

αισθητήρων πίεσης (0-5V) αρκεί να εισάγετε τους συνδετήρες στις αντίστοιχες εισόδους και δεν απαιτείται η ρύθμιση καμίας παραμέτρου. Ο αριθμός λογομετρικών αισθητήρων πίεσης (0-5V) που εγκαθίστανται μπορεί να διαφοροποιηθεί, από έναν έως το μέγιστο αριθμό των υφιστάμενων inverter. Αντίθετα, μπορεί να τοποθετηθεί μόνο ένας αισθητήρας πίεσης 4-20mA, συμβουλευθείτε την παράγραφο 2.2.3.1.

4.2.3 Σύνδεση και ρύθμιση των φωτο-συζευγμένων εισόδων

Οι είσοδοι του inverter είναι φωτο-συζευγμένες, δείτε παρ. 2.2.4 και 6.6.13 αυτό σημαίνει ότι είναι εξασφαλισμένη η γαλβανική μόνωση των εισόδων σε σχέση με το inverter, χρησιμεύουν για την ενεργοποίηση των λειτουργιών φλοτέρ, εφεδρικής πίεσης, απενεργοποίησης συστήματος, χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση. Οι λειτουργίες σηματοδοτούνται αντίστοιχα με τα μηνύματα F1, Paux, F3, F4. Η λειτουργία Paux εάν έχει ενεργοποιηθεί πραγματοποιεί μία συμπίεση της εγκατάστασης στην πίεση που ορίζεται, δείτε παρ. 6.6.13.3. Οι λειτουργίες F1, F3, F4 υλοποιούν για 3 διαφορετικές αιτίες μία απενεργοποίηση της αντλίας, δείτε παρ. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5. Όταν χρησιμοποιείται ένα σύστημα multi inverter οι είσοδοι πρέπει να χρησιμοποιούνται με τις εξής προϋποθέσεις:

- οι επαφές που υλοποιούν τις εφεδρικές πιέσεις πρέπει να αναφέρονται παράλληλα σε όλα τα inverter, έτσι ώστε σε όλα τα inverter να φτάνει το ίδιο σήμα.
- οι επαφές που υλοποιούν τις λειτουργίες F1, F3, F4 μπορούν να συνδεθούν είτε με ανεξάρτητες επαφές για κάθε inverter, είτε με μία μόνο επαφή που γίνεται παράλληλα σε όλα τα inverter (η λειτουργία ενεργοποιείται μόνο στο inverter στο οποίο φτάνει η εντολή).

Οι παράμετροι ρύθμισης των εισόδων I1, I2, I3, I4 συγκαταλέγονται στις ευαίσθητες ρυθμίσεις, επομένως η ρύθμιση μίας από αυτές σε ένα οποιοδήποτε inverter επιφέρει την αυτόματη ευθυγράμμιση σε όλα τα inverter. Εφόσον η ρύθμιση των εισόδων επιλέγει, εκτός από την επιλογή της λειτουργίας, και τον τύπο της πολικότητας της επαφής, αναγκαστικά η λειτουργία θα συσχετίζεται με τον ίδιο τύπο επαφής σε όλα τα inverter. Για το λόγο που αναφέρεται, όταν χρησιμοποιούνται ανεξάρτητες επαφές για κάθε inverter (πιθανής χρήσης για τις λειτουργίες F1, F3, F4), αυτές θα πρέπει να έχουν όλες την ίδια λογική για τις διάφορες εισόδους με το ίδιο όνομα. δηλαδή, αναφορικά με μία ίδια είσοδο, είτε χρησιμοποιούνται για όλα τα inverter επαφές συνήθως ανοιχτές ή συνήθως κλειστές.

4.3 Παράμετροι που συνδέονται με τη λειτουργία multi inverter

Οι παράμετροι που εμφανίζονται σε μενού, στην λειτουργία multi inverter, μπορούν να ταξινομηθούν στις εξής τυπολογίες:

- Παράμετροι μόνο ανάγνωσης
- Παράμετροι με τοπική σημασία
- Παράμετροι ρύθμισης συστήματος multi inverter *και με τη σειρά τους διαιρούνται σε*
  - Ευαίσθητες παράμετροι
  - Παράμετροι με προαιρετική ευθυγράμμιση

4.3.1 Παράμετροι ενδιαφέροντος για το multi inverter

4.3.1.1 Παράμετροι με τοπική σημασία

Είναι παράμετροι που μπορούν να είναι διαφορετικές μεταξύ των inverter και σε ορισμένες περιπτώσεις είναι και απαραίτητο να είναι διαφορετικές. Για αυτές τις παραμέτρους δεν είναι απαραίτητο να ευθυγραμμιστεί αυτόματα η διαμόρφωση μεταξύ των διαφόρων inverter. Στην περίπτωση, για παράδειγμα, της χειροκίνητης ανάθεσης των διευθύνσεων, αυτές πρέπει υποχρεωτικά να είναι διαφορετικές μεταξύ τους.
Κατάλογος των παραμέτρων με τοπική σημασία για το inverter:

- CT Αντίθεση
- FP Δοκιμαστική συχνότητα στη χειροκίνητη λειτουργία
- RT Φορά περιστροφής
- AD Διεύθυνση
- IC Εφεδρική διαμόρφωση
- RF Αποκατάσταση βλαβών και προειδοποιήσεων

4.3.1.2 Ευαίσθητες παράμετροι

Είναι οι παράμετροι που πρέπει απαραίτητα να είναι ευθυγραμμισμένες σε όλη την αλυσίδα, για λόγους ομοιομορφίας.
Κατάλογος ευαίσθητων παραμέτρων:

- SP Πίεση του setpoint
- P1 Εφεδρική πίεση εισόδου 1
- P2 Εφεδρική πίεση εισόδου 2
- P3 Εφεδρική πίεση εισόδου 3
- P4 Εφεδρική πίεση εισόδου 4
- FN Ονομαστική συχνότητα
- RP Μείωση πίεσης για επανεκκίνηση

- FI Αισθητήρας ροής
- FK K-factor
- FD Διάμετρος αγωγού
- FZ Συχνότητα με μηδενική ροή
- FT Όριο ελάχιστης ροής
- MP Ελάχιστη πίεση απενεργοποίησης λόγω έλλειψης νερού
- ET Χρόνος αλλαγής
- AC Επιτάχυνση
- NA Αριθμός ενεργών inverter
- NC Αριθμός σύγχρονων inverter
- CF Φέρουσα συχνότητα
- TB Χρόνος λειτουργίας χωρίς νερό
- T1 Χρόνος απενεργοποίησης μετά την ένδειξη χαμηλής πίεσης
- T2 Χρόνος απενεργοποίησης
- GI Ολοκληρωμένη απόδοση
- GP Αναλογική απόδοση
- FL Ελάχιστη συχνότητα
- I1 Ρύθμιση εισόδου 1
- I2 Ρύθμιση εισόδου 2
- I3 Ρύθμιση εισόδου 3
- I4 Ρύθμιση εισόδου 4
- OD Τύπος εγκατάστασης
- PR Αισθητήρας πίεσης
- PW Ρύθμιση Password

4.3.1.2.1 Αυτόματη ευθυγράμμιση των ευαίσθητων παραμέτρων

Όταν εντοπίζεται ένα σύστημα πολλαπλών inverter, γίνεται ένας έλεγχος αναφορικά με την αντιστοιχία των παραμέτρων που έχουν ρυθμιστεί. Εάν οι ευαίσθητες παράμετροι δεν είναι ευθυγραμμισμένες σε όλα τα inverter, στην οθόνη κάθε inverter εμφανίζεται ένα μήνυμα που σας ρωτάει εάν επιθυμείτε να μεταδώσετε σε όλα το σύστημα τη διαμόρφωση του συγκεκριμένου inverter. Εάν δεχθείτε, οι ευαίσθητες παράμετροι του inverter στο οποίο απαντήσατε κατανέμονται σε όλα τα inverter της αλυσίδας.
Σε περίπτωση που υπάρχουν ασύμβατες διαμορφώσεις με το σύστημα, από τα inverter αυτά δεν επιτρέπεται η μετάδοση της διαμόρφωσης.
Κατά την κανονική λειτουργία, η τροποποίησης μιας ευαίσθητης παραμέτρου σε ένα inverter επιφέρει την αυτόματη ευθυγράμμιση της παραμέτρου σε όλα τα άλλα inverter δίχως να ζητηθεί επιβεβαίωση.

Η αυτόματη ευθυγράμμιση των ευαίσθητων παραμέτρων δεν έχει καμία επίπτωση σε όλους τους άλλους τύπους παραμέτρων.

Στην ιδιαίτερη περίπτωση της εισαγωγής στην αλυσίδα ενός inverter με εργοστασιακές ρυθμίσεις (περίπτωση inverter που αντικαθιστά έναν υφιστάμενο ή ενός inverter που εξέρχεται από αποκατάσταση των εργοστασιακών ρυθμίσεων), εάν οι υφιστάμενες ρυθμίσεις εκτός των εργοστασιακών ρυθμίσεων είναι συμβατές, το inverter με εργοστασιακή διαμόρφωση λαμβάνει αυτόματα τις ευαίσθητες παραμέτρους της αλυσίδας.

4.3.1.3 Παράμετροι με προαιρετική ευθυγράμμιση

Είναι παράμετροι οι οποίες μπορούν και να μην ευθυγραμμιστούν μεταξύ των διαφορετικών inverter. Με κάθε τροποποίησης των παραμέτρων αυτών, που γίνονται πιέζοντας SET ή MODE, γίνεται ερώτηση για το εάν θα μεταδοθεί η τροποποίησης σε ολόκληρη την αλυσίδα επικοινωνίας. Με αυτό τον τρόπο εάν η αλυσίδα είναι ίδια σε όλα της τα στοιχεία, αποφεύγεται η ανάγκη ρύθμισης των ίδιων στοιχείων σε όλα τα inverter.
Κατάλογος παραμέτρων με προαιρετική ευθυγράμμιση:

- LA Γλώσσα
- RC Ονομαστικό ρεύμα
- MS Σύστημα μέτρησης
- FS Μέγιστη συχνότητα
- SO Παράγοντας ελαχ. ορίου λειτουργίας χωρίς νερό
- AE Αντιμπλοκάρισμα
- O1 Λειτουργία εξόδου 1
- O2 Λειτουργία εξόδου 2

4.4 Πρώτη εκκίνηση συστήματος multi-inverter

Εκτελέστε τις ηλεκτρολογικές και υδραυλικές συνδέσεις όλου του συστήματος όπως περιγράφεται στην παρ. 2.2 και στην παρ. 4.2.
Ενεργοποιήστε ένα inverter κάθε φορά και διαμορφώστε τις παραμέτρους όπως περιγράφεται στο κεφ. 5 φροντίζοντας πριν ενεργοποιήσετε ένα inverter όλα τα άλλα να είναι εντελώς ανενεργά.
Εφόσον διαμορφωθούν όλα τα επιμέρους inverter, μπορείτε να τα ενεργοποιήσετε όλα ταυτόχρονα.

4.5 Ρύθμιση multi-inverter

Όταν ενεργοποιείται ένα σύστημα πολλαπλών inverter, γίνεται αυτόματα μία ανάθεση των διευθύνσεων και μέσω ενός αλγόριθμου ονομάζεται ένα inverter ως επικεφαλής της ρύθμισης. Ο επικεφαλής αποφασίζει τη συχνότητα και τη σειρά εκκίνησης κάθε inverter που ανήκει στην αλυσίδα.
Ο τρόπος ρύθμισης είναι σειριακός (τα inverter ξεκινούν ένα-ένα). Όταν υφίστανται οι συνθήκες εκκίνησης, ξεκινά το πρώτο inverter, όταν αυτό φτάσει στη μέγιστη συχνότητά του ξεκινά το επόμενο, και ούτω καθεξής για όλα τα υπόλοιπα. Η σειρά εκκίνησης δεν είναι απαραίτητα αύξουσα ανάλογα με τη διεύθυνση του μηχανήματος, αλλά εξαρτάται από τις ώρες εργασίας που έχουν πραγματοποιηθεί, δείτε ET: Χρόνος εναλλαγής, παρ. 6.6.9.
Όταν χρησιμοποιείται η ελάχιστη συχνότητα FL, και λειτουργεί μόνο ένα inverter, ενδέχεται να παραχθούν υπερπιέσεις. Η υπερπίεση ανάλογα με την περίπτωση μπορεί να είναι αναπόφευκτη και μπορεί να εμφανιστεί στην ελάχιστη συχνότητα όταν η ελάχιστη συχνότητα σε σχέση με το υδραυλικό φορτίο δημιουργεί πίεση ανώτερη από την επιθυμητή. Στα multi inverter αυτό το πρόβλημα περιορίζεται στην πρώτη αντλία που ξεκινά, διότι για τις επόμενες η λειτουργία έχει ως εξής: όταν η προηγούμενη αντλία έχει φτάσει στη μέγιστη συχνότητα, ενεργοποιείται η επόμενη στην ελάχιστη συχνότητα, και ρυθμίζεται η συχνότητα της αντλίας στη μέγιστη συχνότητα. Μειώνοντας τη συχνότητα της αντλίας που βρίσκεται στο μέγιστο (έως προφανώς το όριο της ελάχιστης συχνότητάς της) επιτυγχάνεται μία διασταύρωση εισαγωγής των αντλιών, η οποία τηρεί την ελάχιστη συχνότητα χωρίς να παράγει υπερπίεση.

4.5.1 Ανάθεση της σειράς εκκίνησης

Σε κάθε εκκίνηση του συστήματος ανατίθεται σε κάθε inverter μία σειρά εκκίνησης. Με βάση αυτήν παράγονται οι διαδοχικές εκκινήσεις των inverter.
Η σειρά εκκίνησης τροποποιείται στη διάρκεια της χρήσης ανάλογα με τις απαιτήσεις, από τους δύο παρακάτω αλγόριθμους:

- Επίτευξη του μέγιστου χρόνου εργασίας
- Επίτευξη του μέγιστου χρόνου αδράνειας

4.5.1.1 Μέγιστος χρόνος εργασίας

Με βάση την παράμετρο ET (μέγιστος χρόνος εργασίας), κάθε inverter έχει ένα μετρητή χρόνου εργασίας, και με βάση αυτό ενημερώνεται η σειρά επανεκκίνησης σύμφωνα με τον παρακάτω αλγόριθμο:

- εάν έχει υπάρξει υπέρβαση τουλάχιστον του μισού της τιμής του ET, ενεργοποιείται η ανταλλαγή προτεραιότητας με την πρώτη απενεργοποίηση του inverter (εναλλαγή στο standby).
- εάν επιτευχθεί η τιμή του ET χωρίς καμία διακοπή, απενεργοποιείται άνευ όρων το inverter και τίθεται σε ελάχιστη προτεραιότητα επανεκκίνησης (εναλλαγή κατά τη λειτουργία).

Εάν η παράμετρος ET (μέγιστος χρόνος εργασίας) έχει ρυθμιστεί σε 0, γίνεται εναλλαγή σε κάθε επανεκκίνηση.

Δείτε ET: Χρόνος εναλλαγής, παρ. 6.6.9.

4.5.1.2 Επίτευξη του μέγιστου χρόνου αδράνειας

Το σύστημα multi inverter διαθέτει έναν αλγόριθμο κατά της στασιμότητας που έχει σκοπό να διατηρεί σε τέλεια αποτελεσματικότητα της αντλίες και να διατηρεί την ακεραιότητα του αντλούμενου υγρού. Λειτουργεί επιτρέποντας μια περιτροπή στη σειρά άντλησης προκειμένου να υπάρχει σε όλες τις αντλίες τουλάχιστον ένα λεπτό ροής κάθε 23 ώρες. Αυτό συμβαίνει όποια και εάν είναι η διαμόρφωση του inverter (enable ή εφεδρεία). Η εναλλαγή προτεραιότητας προβλέπει ότι το inverter που είναι ανενεργό για 23 ώρες

παίρνει πρώτη προτεραιότητα στη σειρά εκκίνησης. Αυτό σημαίνει ότι μόλις καταστεί απαραίτητη η εξασφάλιση ροής, είναι το πρώτο που ενεργοποιείται. Τα inverter που έχουν διαμορφωθεί ως εφεδρεία έως προτεραιότητα έναντι των άλλων. Ο αλγόριθμος τερματίζει τη δράση του όταν το inverter έχει παρέχει τουλάχιστον ένα λεπτό ροής.
Όταν ολοκληρωθεί η παρέμβαση της αποτροπής στασιμότητας, εάν το inverter έχει διαμορφωθεί ως εφεδρεία, μπαίνει ξανά σε ελάχιστη προτεραιότητα προκειμένου να προστατευθεί από τη φθορά.

4.5.2 Εφεδρείες και αριθμός inverter που συμμετέχουν στην άντληση

Το σύστημα πολλαπλών inverter διαβάζει πόσα στοιχεία είναι συνδεδεμένα σε επικοινωνία και ονομάζει αυτό τον αριθμό N.
Έπειτα, με βάση τις παραμέτρους NA και NC αποφασίζει πόσα και ποια inverter πρέπει να εργάζονται σε μια συγκεκριμένη στιγμή.
Το NA αντιπροσωπεύει τον αριθμό των inverter που συμμετέχουν στην άντληση. Το NC αντιπροσωπεύει το μέγιστο αριθμό inverter που μπορούν να εργαστούν ταυτόχρονα.
Εάν σε μια αλυσίδα υπάρχουν NA inverter ενεργά και NC inverter σύγχρονα με το NC μικρότερο από το NA, σημαίνει ότι το μέγιστο θα ξεκινήσουν ταυτόχρονα NC inverter και ότι αυτά τα inverter θα εναλλάσσονται μεταξύ NA στοιχείων. Εάν ένα inverter είναι διαμορφωμένο ως προτίμηση εφεδρείας, θα τοποθετηθεί ως τελευταίο ως σειρά εκκίνησης, έτσι εάν, για παράδειγμα έχουμε 3 inverter και ένα από αυτά έχει διαμορφωθεί ως εφεδρεία, η εφεδρεία θα ξεκινήσει ως τρίτο στοιχείο, ενώ εάν ρυθμιστεί ως NA=2 η εφεδρεία δεν θα ξεκινήσει εάν τουλάχιστον ένα από τα δύο ενεργά δεν παρουσιάσει βλάβη.
Δείτε επίσης την επεξήγηση των παραμέτρων
NA: Inverter ενεργά παρ. 6.6.8.1,
NC: Inverter σύγχρονα παρ. 6.6.8.2,
IC: Διαμόρφωση της εφεδρείας 6.6.8.3.

5 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

5.1 Εργασίες για την πρώτη ενεργοποίηση

Εφόσον πραγματοποιηθούν σωστά οι εργασίες εγκατάστασης της υδραυλικής και ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, δείτε κεφ. 2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ, και έχετε διαβάσει ολόκληρο το εγχειρίδιο, μπορεί να τροφοδοτηθεί το inverter. Μόνο στην περίπτωση της πρώτης ενεργοποίησης, μετά την αρχική παρουσίαση εμφανίζεται η κατάσταση σφάλματος «EC» με το μήνυμα που επιβάλλει τη ρύθμιση των απαραίτητων παραμέτρων για την καθοδήγηση της ηλεκτροκίνητης αντλίας και το inverter δεν ξεκινά. Για την απεμπλοκή του μηχανήματος, αρκεί να ρυθμίσετε την τιμή του ρεύματος [A] της ηλεκτροκίνητης αντλίας που χρησιμοποιείται. Εάν πριν από την εκκίνηση της αντλίας η εγκατάσταση απαιτεί ιδιαίτερες ρυθμίσεις διαφορετικές από τις εργοστασιακές (δείτε παρ. 8.2), καλό είναι πρώτα να πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες τροποποιήσεις και μετά να ρυθμιστεί το ρεύμα RC. Έτσι θα γίνει εκκίνηση με την κατάλληλη διαμόρφωση. Οι ρυθμίσεις των παραμέτρων μπορούν να γίνουν ανά πάσα στιγμή, μα συστήνεται να ακολουθηθεί αυτή η διαδικασία όταν η εφαρμογή έχει συνθήκες λειτουργίες που προκαταβάλλουν την ακεραιότητα των στοιχείων της ίδιας της εγκατάστασης, π.χ. αντλίας που έχουν όριο στην ελάχιστη συχνότητα ή δεν αντέχουν προκαθορισμένους χρόνους λειτουργίας χωρίς νερό, κτλ.
Τα βήματα που περιγράφονται παρακάτω ισχύουν τόσο σε περίπτωση εγκαταστάσεων με ένα inverter όσο και σε εγκαταστάσεις πολλαπλών inverter. Για εγκαταστάσεις πολλαπλών inverter είναι απαραίτητο πρώτα να γίνουν οι απαιτούμενες συνδέσεις των αισθητήρων και των καλωδίων επικοινωνίας και έπειτα να ενεργοποιηθεί ένα inverter τη φορά, πραγματοποιώντας τις εργασίες πρώτης εκκίνησης για κάθε inverter. Εφόσον όλα τα inverter έχουν διαμορφωθεί μπορεί να δοθεί τροφοδοσία σε όλα τα στοιχεία του συστήματος multi inverter.

5.1.1 Ρύθμιση του ονομαστικού ρεύματος

Από τη σελίδα στην οποία εμφανίζεται το μήνυμα EC ή πιο γενικά από το κεντρικό μενού, μεταβείτε στο μενού Εγκαταστάτη πιέζοντας ταυτόχρονα τα πλήκτρα «MODE» και «SET» & «-« μέχρι να εμφανιστεί «RC" στην οθόνη. Σε αυτές τις συνθήκες τα πλήκτρα + και - επιτρέπουν αντίστοιχα την αύξηση και τη μείωση της τιμής της παραμέτρου. Ρυθμίστε το ρεύμα σύμφωνα με τα όσα αναγράφονται στο εγχειρίδιο ή την ετικέτα της ηλεκτροκίνητης αντλίας (π.χ. 8,0 A).
Εφόσον ρυθμιστεί το RC και ενεργοποιηθεί πιέζοντας SET ή MODE, εάν όλα έχουν εγκατασταθεί σωστά, το inverter θα ενεργοποιήσει την αντλία (εκτός εάν παρεμβάλλονται συνθήκες σφάλματος, εμπλοκής ή προστασίας).

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΜΟΛΙΣ ΡΥΘΜΙΣΤΕΙ ΤΟ RC, ΤΟ INVERTER ΘΑ ΠΡΟΚΑΛΕΣΕΙ ΤΗΝ ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΛΙΑΣ.

5.1.2 Ρύθμιση της ονομαστικής συχνότητας

Από το μενού Εγκαταστάτη (εάν έχετε μόλις ρυθμίσει το RC είστε ήδη εκεί, διαφορετικά μεταβείτε εκεί σύμφωνα με την παραπάνω παράγραφο 5.1.1), πιέστε MODE και μετακυλήστε το μενού έως το FN. Ρυθμίστε με τα πλήκτρα + - τη συχνότητα σύμφωνα με τα όσα αναγράφονται στο εγχειρίδιο ή την ετικέτα της ηλεκτροκίνητης αντλίας (π.χ. 50 [Hz]).

Η λανθασμένη ρύθμιση των παραμέτρων RC και FN και η ακατάλληλη σύνδεση μπορεί να επιφέρουν τα σφάλματα "OC, "OF" και στην περίπτωση της λειτουργίας χωρίς αισθητήρα ροής μπορεί να επιφέρουν ψεύτικα σφάλματα "BL". Η λανθασμένη ρύθμιση των RC και FN μπορεί να προκαλέσει επίσης τη μη παρέμβαση της αμπερομετρικής προστασίας, επιτρέποντας τη δημιουργία φορτίου πάνω από το όριο ασφαλείας του μοτέρ και προκαλώντας βλάβη στο ίδιο το μοτέρ.

Η λανθασμένη διαμόρφωση του ηλεκτροκινητήρα μορφής αστέρα ή τριγώνου μπορεί να προκαλέσει ζημιά στο μοτέρ.

Η λανθασμένη διαμόρφωση της συχνότητας λειτουργίας της ηλεκτροκίνητης αντλίας μπορεί να προκαλέσει ζημιά στην αντλία.

5.1.3 Ρύθμιση της φοράς περιστροφής

Εφόσον η αντλία ξεκινήσει, είναι απαραίτητο να ελεγχθεί η σωστή φορά περιστροφής (η φορά περιστροφής συνήθως υποδεικνύεται με ένα βέλος στο σώμα της αντλίας). Για την εκκίνηση του μοτέρ και τον έλεγχο της φοράς περιστροφής αρκεί απλά να ανοίξετε μία βρύση.
Από το ίδιο μενού του RC (MODE SET – "μενού εγκαταστάτη») πιέστε MODE και μετακυλήστε το μενού έως το RT. Σε αυτές τις συνθήκες τα πλήκτρα + και – επιτρέπουν την αντιστροφή της φοράς περιστροφής του μοτέρ. Η λειτουργία είναι ενεργή και με το μοτέρ σε λειτουργία.
Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να αλλάξετε τη φορά περιστροφής του κινητήρα, ακολουθήστε την εξής μέθοδο:

Μέθοδος παρατήρησης της συχνότητας περιστροφής

- Μεταβείτε στην παράμετρο RT όπως περιγράφεται παραπάνω.
- Ανοίξτε μία βρύση και παρατηρώντας τη συχνότητα που εμφανίζεται στη γραμμή κατάστασης στο κάτω μέρος της σελίδα ρυθμίστε τη βρύση προκειμένου να εξασφαλίσετε μία συχνότητα εργασίας μικρότερη από την ονομαστική συχνότητα της αντλίας FN.
- Χωρίς να αλλάξετε τη λήψη, αλλάξτε την παράμετρο RT πιέζοντας + και – και παρατηρήστε ξανά τη συχνότητα FR.
- Η σωστή παράμετρος RT είναι αυτή που, με αμετάβλητη λήψη, απαιτεί χαμηλότερη συχνότητα FR.

5.1.4 Ρύθμιση της πίεσης του setpoint

Από το κεντρικό μενού, κρατήστε πατημένα ταυτόχρονα τα πλήκτρα MODE και SET μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη το "SP". Σε αυτές τις συνθήκες τα πλήκτρα "+" και "-" επιτρέπουν αντίστοιχα την αύξηση και τη μείωση της τιμής της επιθυμητής πίεσης.
Το εύρος ρύθμισης εξαρτάται από τον αισθητήρα που χρησιμοποιείται.
Πιέστε SET για να επιστρέψετε στην αρχική σελίδα.

5.1.5 Εγκατάσταση με αισθητήρα ροής

Από το μενού εγκαταστάτη (το ίδιο που χρησιμοποιήσατε για τη ρύθμιση των RC RT και FN) περιηγηθείτε στις παραμέτρους με το MODE μέχρι να βρείτε το FI.
Για εργασίες με αισθητήρα ροής ρυθμίστε το FI στο 1. Μεταβείτε με το MODE στην επόμενη παράμετρο FD (διάμετρος σωληνώσεων) και ρυθμίστε τη διάμετρο των σωληνώσεων στις οποίες έχει τοποθετηθεί ο αισθητήρας ροής, σε ίντσες. Πιέστε SET για να επιστρέψετε στην αρχική σελίδα.

5.1.6 Εγκατάσταση χωρίς αισθητήρα ροής

Από το μενού εγκαταστάτη (το ίδιο που χρησιμοποιήσατε για τη ρύθμιση των RC RT και FN) περιηγηθείτε στις παραμέτρους με το MODE μέχρι να βρείτε το FI. Για εργασίες χωρίς τον αισθητήρα ροής ρυθμίστε το FI σε 0 (εργοστασιακή ρύθμιση).

Χωρίς τον αισθητήρα ροής διατίθενται 2 τρόποι μέτρησης της ροής, και οι δύο ρυθμίζονται μέσω της παραμέτρου FZ στο μενού εγκαταστάτη.

- Αυτόματος (αυτόματη εκμάθηση): το σύστημα σε αυτονομία εντοπίζει τη ροή και ρυθμίζεται αυτόματα αντίστοιχα. Για να χρησιμοποιήσετε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, ρυθμίστε το FZ σε 0.

- Λειτουργία με ελάχιστη συχνότητα: σε αυτή τη λειτουργία ρυθμίζεται η συχνότητα απενεργοποίησης σε μηδενική ροή. Για να χρησιμοποιήσετε αυτό τον τρόπο λειτουργίας μεταβείτε στην παράμετρο FZ, κλείστε αργά την έξοδο (ώστε να μη

δημιουργηθούν υπερπιέσεις) και δείτε την τιμή της συχνότητας στην οποία σταθεροποιείται το inverter. Ρυθμίστε την FZ σε αυτή την τιμή συν +2.

Για παράδειγμα, εάν το inverter σταθεροποιείται στα 35Hz, ρυθμίστε το FZ στο 37.

Μια πολύ χαμηλή τιμή FZ μπορεί να προκαλέσει ανεπανόρθωτη ζημιά στις αντλίες. Πράγματι, σε αυτή την περίπτωση το inverter δεν κλείνει ποτέ τις αντλίες.

Μια πολύ υψηλή τιμή FZ μπορεί να προκαλέσει απενεργοποιήσεις της αντλίας ακόμη και όταν υπάρχει ροή.

Η τροποποίηση του Set Point πίεσης απαιτεί την προσαρμογή της τιμής του FZ.

Στις εγκαταστάσεις multi inverter, χωρίς αισθητήρα ροής, η ρύθμιση του FZ με τη λειτουργία ελάχιστης συχνότητας είναι η μόνη επιτρεπτή.

Τα εφεδρικά set point είναι απενεργοποιημένα εάν δεν χρησιμοποιείται ο αισθητήρας ροής (FI=0) και το FZ χρησιμοποιείται με τη λειτουργία ελάχιστης συχνότητας (FZ ≠ 0).

5.1.7 Ρύθμιση άλλων παραμέτρων

Εφόσον πραγματοποιηθεί η πρώτη εκκίνηση, μπορούν να διαφοροποιηθούν οι άλλες προκαθορισμένες παράμετροι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της περίπτωση, μεταβαίνοντας στα διάφορα μενού και ακολουθώντας τις οδηγίες για τις επιμέρους παραμέτρους (δείτε κεφάλαιο 6). Οι συνηθέστερες είναι: πίεση επανεκκίνησης, απόδοση της ρύθμιση GI και GP, ελάχιστη συχνότητα FL, χρόνος έλλειψης νερού TB, κτλ.

5.2 Επίλυση συνηθέστερων προβλημάτων πρώτης εγκατάστασης

Ανωμαλία	Πιθανές αιτίες	Λύσεις
Η οθόνη γράφει EC	Το ρεύμα (RC) της αντλίας δεν έχει ρυθμιστεί.	Ρυθμίστε την παράμετρο RC (δείτε παρ. 6.5.1).
Η οθόνη γράφει BL	1) Έλλειψη νερού. 2) Η αντλία δεν έχει γεμίσει. 3) Αισθητήρας ροής αποσυνδεδεμένος. 4) Ρύθμιση πολύ υψηλού setpoint για την αντλία. 5) Αντεστραμμένη φορά περιστροφής. 6) Λανθασμένη ρύθμιση του ρεύματος της αντλίας RC(*). 7) Πολύ χαμηλή μέγιστη συχνότητα(*). 8) Η παράμετρος SO δεν έχει ρυθμιστεί σωστά 9) Η παράμετρος MP ελάχιστη πίεση δεν έχει ρυθμιστεί σωστά	1-2) Γεμίστε την αντλία και ελέγξτε ότι δεν υπάρχει αέρας στη σωλήνωση. Ελέγξτε ότι δεν παρεμποδίζεται η αναρρόφηση ή τα τυχόν φίλτρα. Ελέγξτε ότι η σωλήνωση της αντλίας στο inverter δεν παρουσιάζει ρωγμές ή σοβαρές διαρροές. 3) Ελέγξτε τις συνδέσεις του αισθητήρα ροής. 4) Μειώστε το setpoint και χρησιμοποιήστε αντλία κατάλληλη για τις απαιτήσεις της εγκατάστασης. 5) Ελέγξτε τη φορά περιστροφής (δείτε παρ. 6.5.2). 6) Ρυθμίστε σωστά το ρεύμα της αντλίας RC(*) (δείτε παρ. 6.5.1). 7) Αυξήστε εάν γίνεται την FS ή μειώστε την RC(*) (δείτε παρ. 6.6.6). 8) ρυθμίστε σωστά την τιμή SO (δείτε παρ. 6.5.14) 9)ρυθμίστε σωστά την τιμή MP (δείτε παρ.. 6.5.15)
Η οθόνη γράφει BPx	1) Αισθητήρας πίεσης αποσυνδεδεμένος. 2) Αισθητήρας πίεσης σε βλάβη.	1) Ελέγξτε τη σύνδεση του καλωδίου του αισθητήρα πίεσης. Το BP1 αναφέρεται στον αισθητήρα που έχει συνδεθεί στο Press 1, το BP2 στο press2, το BP3 στον αισθητήρα ρεύματος που έχει συνδεθεί στο J5 2) Αντικαταστήστε τον αισθητήρα πίεσης.
Η οθόνη γράφει OF	1) Υπερβολική απορρόφηση. 2) Εμπλοκή αντλίας. 3) Αντλία που απορροφά πολύ ρεύμα στην εκκίνηση.	1) Ελέγξτε τον τύπο σύνδεσης, αστεροειδής ή τρίγωνο. Ελέγξτε ότι ο κινητήρας δεν απορροφά ρεύμα μεγαλύτερο από το μέγιστο επιτρεπτό για το inverter. Ελέγξτε ότι όλες οι φάσεις είναι συνδεδεμένες στο μοτέρ. 2) Ελέγξτε ότι το στροφείο ή ο κινητήρας δεν μπλοκάρονται ή παρεμποδίζονται από ξένα σώματα. Ελέγξτε τη σύνδεση των φάσεων του κινητήρα. 3) Μειώστε την παράμετρο επιτάχυνση AC (δείτε παρ. 6.6.11).
Η οθόνη γράφει OC	1) Ρεύμα αντλίας ρυθμισμένο με λάθος τρόπο (RC). 2) Υπερβολική απορρόφηση. 3) Εμπλοκή αντλίας. 4) Αντεστραμμένη φορά περιστροφής.	1) Ρυθμίστε το RC με το ρεύμα ανάλογα με τον τύπο σύνδεσης, αστεροειδής ή τρίγωνο, που αναφέρεται στην ετικέτα του κινητήρα (δείτε παρ. 6.5.1) 2) Ελέγξτε ότι όλες οι φάσεις είναι συνδεδεμένες στο μοτέρ. 3) Ελέγξτε ότι το στροφείο ή ο κινητήρας δεν μπλοκάρονται ή παρεμποδίζονται από ξένα σώματα. 4) Ελέγξτε τη φορά περιστροφής (δείτε παρ. 6.5.2).
Η οθόνη γράφει LP	1) Χαμηλή τάση τροφοδότησης 2) Υπερβολική πτώση τάσης στη γραμμή	1) Ελέγξτε ότι υπάρχει σωστή τάση στη γραμμή. 2) Ελέγξτε τη διατομή των καλωδίων τροφοδοσίας (δείτε παρ. 2.2.1).
Πίεση ρύθμισης μεγαλύτερη από SP	Ρύθμιση FL πολύ υψηλή.	Μειώστε την ελάχιστη συχνότητα λειτουργίας FL (εάν η ηλεκτροκίνητη αντλία το επιτρέπει).
Η οθόνη γράφει SC	Βραχυκύκλωμα μεταξύ των φάσεων.	Βεβαιωθείτε για την ακεραιότητα του κινητήρα και ελέγξτε τις συνδέσεις σε αυτόν
Η αντλία δεν σταματά ποτέ	Πολύ χαμηλή ρύθμιση ορίου ελάχιστης ροής FT. 2) Ρύθμιση πολύ χαμηλής ελάψιστης συχνότητας απενεργοποίησης FZ(*). 3) Σύντομος χρόνος παρατήρησης(*). 4) Ρύθμιση πίεσης ασταθής(*). 5) Μη συμβατή χρήση(*).	1) Ρυθμίστε υψηλότερο όριο FT 2) Ρυθμίστε υψηλότερο όριο FZ 3) Περιμένετε για την αυτόματη εκμάθηση (*) ή πραγματοποιήστε γρήγορη εκμάθηση (δείτε παρ. 6.5.9.1.1) 4) Διορθώστε GI και GP(*) (δείτε παρ. 6.6.4 και 6.6.5) 5) Ελέγξτε ότι η εγκατάσταση ικανοποιεί τις προϋποθέσεις χρήσης χωρίς αισθητήρα ροής(*) (δείτε παρ. 6.5.9.1). Δοκιμάστε να κάνετε μία επαναφορά MODE SET +- για επανυπολογισμό των συνθηκών χωρίς αισθητήρα ροής.
Η αντλία απενεργοποιείται ακόμη και όταν δεν το θέλετε	1) Σύντομος χρόνος παρατήρησης(*). 2) Ρύθμιση πολύ υψηλής ελάχιστης συχνότητας FL(*). 3)Ρύθμιση πολύ υψηλής ελάχιστης συχνότητας απενεργοποίησης FZ(*).	1) Περιμένετε για την αυτόματη εκμάθηση (*) ή πραγματοποιήστε γρήγορη εκμάθηση (δείτε παρ 6.5.9.1.1). 2) Ρυθμίστε εάν γίνεται μία πιο χαμηλή FL(*).) Ρυθμίστε χαμηλότερο όριο FZ
Το σύστημα multi inverter δεν ξεκινά	Σε ένα ή περισσότερα inverter δεν έχει ρυθμιστεί το ρεύμα RC.	Ελέγξτε τη ρύθμιση του ρεύματος RC σε κάθε inverter.
Η οθόνη γράφει: Πατήστε + για να διαδώσει αυτή τη διαμόρφωση	Ένα ή περισσότερα inverter έχουν ευαίσθητες παραμέτρους που δεν έχουν ευθυγραμμιστεί.	Πιέστε το πλήκτρο + στο inverter το οποίο είστε σίγουροι ότι έχει την πιο πρόσφατη και σωστή διαμόρφωση των παραμέτρων.
Σε ένα σύστημα multi inverter δε μεταδίδονται οι παράμετροι	1) Διαφορετικά Password 2) Παρουσία μη διαδιδόμενων διαμορφώσεων	1) ενεργοποιήστε τα επιμέρους inverter και εισάγετε το ίδιο password σε όλα, ή διαγράψτε το password. Δείτε παρ. 6.6.16 2) Τροποποιήστε τη διαμόρφωση μέχρι να είναι διαδιδόμενη, δεν επιτρέπεται η διάδοση της διαμόρφωσης με FI=0 e FZ=0. Δείτε παρ 4.2.2.2
(*) Ο αστερίσκος αναφέρεται στις περιπτώσεις χρήσης χωρίς αισθητήρα ροής		

Πίνακας 16: Επίλυση προβλημάτων

6 ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

6.1 Μενού Χρήστη

Από το κεντρικό μενού πιέζοντας το πλήκτρο MODE (ή χρησιμοποιώντας το μενού επιλογής και πιέζοντας + ή -), έχετε πρόσβαση στο ΜΕΝΟΥ ΧΡΗΣΤΗ. Στο εσωτερικό του μενού, πάλι πιέζοντας το πλήκτρο MODE, εμφανίζονται διαδοχικά τα παρακάτω μεγέθη.

6.1.1 FR: Απεικόνιση της συχνότητας περιστροφής

Τρέχουσα συχνότητα περιστροφής με την οποία γίνεται η καθοδήγηση της ηλεκτροκίνητης αντλίας σε [Hz].

6.1.2 VP: Απεικόνιση της πίεσης

Πίεση της εγκατάστασης μετρούμενη σε [bar] ή [psi] ανάλογα με το σύστημα μέτρησης που χρησιμοποιείται.

6.1.3 C1 : Απεικόνιση του ρεύματος φάσης

Ρεύμα φάσης της ηλεκτροκίνητης αντλίας σε [A].
Κάτω από το σύμβολο του ρεύματος φάσης C1 μπορεί να εμφανιστεί ένα κυκλικό σύμβολο που αναβοσβήνει. Το σύμβολο αυτό υποδηλώνει τον προ-συναγερμό υπέρβασης του μέγιστου επιτρεπτού ρεύματος. Εάν το σύμβολο αναβοσβήνει σε τακτά διαστήματα σημαίνει ότι πρόκειται να παρέμβει η προστασία επιρεύματος στο μοτέρ και πιθανότατα θα ενεργοποιηθεί η προστασία. Σε αυτή την περίπτωση καλό είναι να ελέγξετε τη σωστή ρύθμιση του μέγιστου ρεύματος της αντλίας RC, δείτε παρ. 6.5.1 και τις συνδέσεις στην ηλεκτροκίνητη αντλία.

6.1.4 PO: Απεικόνιση της ισχύος άντλησης

Ισχύς άντλησης στην ηλεκτροκίνητη αντλία σε [kW].
Κάτω από το σύμβολο της μετρούμενης ισχύος PO μπορεί να εμφανιστεί ένα κυκλικό σύμβολο που αναβοσβήνει. Το σύμβολο αυτό υποδηλώνει τον προ-συναγερμό υπέρβασης της μέγιστης επιτρεπτής ισχύος.

6.1.5 SM: Οθόνη συστήματος

Εμφανίζει την κατάσταση του συστήματος όταν έχουμε μια εγκατάσταση πολλαπλών inverter. Εάν δεν υπάρχει επικοινωνία, εμφανίζεται ένα εικονίδιο που απεικονίζει την έλλειψη ή διακοπή επικοινωνίας. Εάν υπάρχουν πολλαπλά inverter συνδεδεμένα μεταξύ τους, εμφανίζεται ένα εικονίδιο για καθένα από αυτά. Το εικονίδιο έχει το σύμβολο μιας αντλίας και κάτω από αυτήν εμφανίζονται χαρακτήρες κατάστασης της αντλίας.
Ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας εμφανίζονται όσο αναγράφονται στον Πίνακα 15.

Απεικόνιση του συστήματος		
Κατάσταση	**Εικονίδιο**	**Πληροφορίες κατάστασης κάτω από το εικονίδιο**
Inverter σε λειτουργία	Σύμβολο αντλίας που περιστρέφεται	Συχνότητα με τρία ψηφία
Inverter σε standby	Σύμβολο αντλίας στατικό	SB
Inverter σε βλάβη	Σύμβολο αντλίας στατικό	F

Πίνακας 17: Εμφάνιση της οθόνης συστήματος SM

Εάν το inverter είναι διαμορφωμένο ως εφεδρεία το πάνω μέρος του εικονιδίου που αναπαριστά το μοτέρ εμφανίζεται έγχρωμο, η απεικόνιση παραμένει ανάλογη με τον Πίνακα 15, με την εξαίρεση ότι σε περίπτωση ακινησίας του μοτέρ εμφανίζεται F αντί για Sb.
Σε περίπτωση που το RC δεν έχει ρυθμιστεί σε ένα ή περισσότερα inverter, εμφανίζεται ένα A στη θέση των πληροφοριών κατάστασης (κάτω από όλα τα εικονίδιο των inverter που παρίστανται), και το σύστημα δεν εκκινεί.

Για εξοικονόμηση χώρου για την απεικόνιση του συστήματος δεν εμφανίζεται το όνομα της παραμέτρου SM, αλλά το μήνυμα «sistema» στο κέντρο κάτω από το όνομα του μενού.

6.1.6 VE: Απεικόνιση της έκδοσης

Έκδοση υλισμικού και λογισμικού με τα οποία είναι εξοπλισμένη η συσκευή.

Για τις εκδόσεις firmware 26.1.0 και μεταγενέστερες, ισχύουν επίσης τα παρακάτω:
Στη σελίδα αυτή μετά το πρόθεμα S: απεικονίζονται τα 5 τελευταία ψηφία του μοναδικού ψηφιακού αριθμού που έχει δοθεί για τη συνδεσιμότητα. Ολόκληρος ο ψηφιακός αριθμός μπορεί να απεικονιστεί πατώντας το πλήκτρο “+”.

6.2 Μενού Οθόνης

Από το κεντρικό μενού, πιέζοντας ταυτόχρονα για 2 δευτ. τα πλήκτρα "SET" και "-" (μείον), ή χρησιμοποιώντας το μενού επιλογής πιέζοντας + ή -, έχετε πρόσβαση στο ΜΕΝΟΥ ΟΘΟΝΗΣ.
Στο εσωτερικό του μενού, πάλι πιέζοντας το πλήκτρο MODE, εμφανίζονται διαδοχικά τα παρακάτω μεγέθη.

6.2.1 VF: Απεικόνιση της ροής

Απεικονίζει τη στιγμιαία ροή σε [λίτρα/λεπτό] ή [γαλόνια/λεπτό], ανάλογα με τη μονάδα μέτρησης που έχει ρυθμιστεί. Σε περίπτωση που επιλεγεί η λειτουργία χωρίς αισθητήρα ροής, απεικονίζει μία ροής χωρίς διαστάσεις.

6.2.2 TE: Απεικόνιση της θερμοκρασίας των τερματικών ισχύος

6.2.3 BT: Απεικόνιση της θερμοκρασίας της ηλεκτρονικής πλακέτας

6.2.4 FF: Απεικόνιση ιστορικού βλαβών

Χρονολογική απεικόνιση των βλαβών που έχουν παρουσιαστεί κατά τη λειτουργία του συστήματος.
Κάτω από το σύμβολο FF εμφανίζονται δύο νούμερα x/y τα οποία υποδηλώνουν, το x τη βλάβη που απεικονίζεται και το y το συνολικό αριθμό των βλαβών που υπάρχουν. Στα δεξιά των αριθμών αυτών εμφανίζεται μια ένδειξη του τύπου σφάλματος που απεικονίζεται.
Τα πλήκτρα + και – σας μεταφέρουν στον κατάλογο βλαβών: Πιέζοντας το πλήκτρο – μεταβαίνετε προς τα πίσω στο ιστορικό έως και την παλαιότερη βλάβη που υπάρχει, ενώ πιέζοντας το πλήκτρο + μεταβαίνετε προς τα μπροστά έως και την πιο πρόσφατη βλάβη που υπάρχει.

Οι βλάβες απεικονίζονται σε χρονολογική σειρά από την παλαιότερη χρονικά x=1 έως την πιο πρόσφατη x=y. Ο μέγιστος αριθμός σφαλμάτων που μπορεί να εμφανιστεί είναι 64. Όταν επιτευχθεί ο αριθμός αυτός, αρχίζουν να διαγράφονται τα παλαιότερα.
Αυτό το λήμμα του μενού απεικονίζει τον κατάλογο βλαβών αλλά δεν επιτρέπει το μηδενισμό τους. Ο μηδενισμός μπορεί να γίνει μόνο με την κατάλληλη εντολή από το λήμμα RF του ΜΕΝΟΥ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΒΟΗΘΕΙΑΣ.
Ούτε ο χειροκίνητος μηδενισμός ούτε η απενεργοποίηση της συσκευής, ούτε η επαναφορά των εργοστασιακών ρυθμίσεων δεν διαγράφουν το ιστορικό βλαβών εάν δεν γίνει η παραπάνω περιγραφόμενη διαδικασία.

6.2.5 CT: Αντίθεση οθόνης

Ρυθμίζει την αντίθεση της οθόνης.

6.2.6 LA: Γλώσσα

Απεικόνιση σε μία από τις παρακάτω γλώσσες:

- Ιταλικά
- Αγγλικά
- Γαλλικά

- Γερμανικά
- Ισπανικά
- Ολλανδικά
- Σουηδικά
- Τούρκικα
- Σλοβάκικα
- Ρουμάνικα

6.2.7 HO: Ώρες λειτουργίας

Αναφέρει σε δύο σειρές τις ώρες ενεργοποίησης του inverter και τις ώρες εργασίας της αντλίας.

6.3 Μενού Setpoint

Από το κεντρικό μενού, κρατήστε πατημένα ταυτόχρονα τα πλήκτρα «MODE» και «SET» μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη το "SP" (ή χρησιμοποιήστε το μενού επιλογής πιέζοντας + ή -).
Τα πλήκτρα + και – επιτρέπουν αντίστοιχα την αύξηση και τη μείωση της πίεσης πρεσαρίσματος της εγκατάστασης.
Για έξοδο από το τρέχον μενού και επιστροφή στο βασικό μενού πιέστε SET.

Από αυτό το μενού ρυθμίζεται η πίεση στην οποία προτίθεστε να λειτουργήσετε την εγκατάσταση.
Το εύρος ρύθμισης εξαρτάται από τον αισθητήρα που χρησιμοποιείται (δείτε PR: Αισθητήρας πίεσης παρ. 6.5.7) και διαφοροποιείται σύμφωνα με τον Πίνακα 16. Η πίεση μπορεί να απεικονιστεί σε [bar] ή [psi] ανάλογα με το σύστημα μέτρησης που έχει επιλεγεί.

Πιέσεις ρύθμισης		
Τύπος αισθητήρα που χρησιμοποιείται	Πίεση ρύθμισης [bar]	Πίεση ρύθμισης [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Πίνακας 18: Μέγιστες πιέσεις ρύθμισης

6.3.1 SP: Ρύθμιση της πίεσης του setpoint

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν δεν είναι ενεργές εφεδρικές λειτουργίες ρύθμισης της πίεσης.

6.3.2 Ρύθμιση των εφεδρικών πιέσεων

Το inverter έχει τη δυνατότητα να διαφοροποιεί την πίεση του set point ανάλογα με την κατάσταση των εισόδων, μπορούν να ρυθμιστούν έως και 4 εφεδρικές πιέσεις, άρα συνολικά 5 διαφορετικά set point. Για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε την παράγραφο 2.2.4.2, για τις ρυθμίσεις λογισμικού δείτε την παράγραφο 6.6.13.3.

Εάν είναι ενεργοποιημένες ταυτόχρονα πολλαπλές εφεδρικές λειτουργίες πίεσης συσχετισμένες με πολλαπλές εισόδους, το inverter θα εκτελέσει τη μικρότερη πίεση από αυτές που έχουν ενεργοποιηθεί.

Τα εφεδρικά set point είναι απενεργοποιημένα εάν δεν χρησιμοποιείται ο αισθητήρας ροής (FI=0) και το FZ χρησιμοποιείται με τη λειτουργία ελάχιστης συχνότητας (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 1

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 1.

6.3.2.2 P2: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 2

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 2.

6.3.2.3 P3: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 3

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 3.

6.3.2.4 P4: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 4

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 4.

Η πίεση επανεκκίνησης της αντλίας συνδέεται εκτός από την πίεση που έχει ρυθμιστεί (SP, P1, P2, P3, P4) και με το RP.
Το RP εκφράζει τη μείωση πίεσης, σχετικά με το "SP" (ή με κάποια εφεδρική πίεση εάν έχει ενεργοποιηθεί), που προκαλεί την εκκίνηση της αντλίας.

Παράδειγμα: *SP = 3,0 [bar], RP = 0,5 [bar], καμία εφεδρική λειτουργία πίεσης ενεργή:*
Κατά την κανονική λειτουργία, η εγκατάσταση έχει πίεση 3,0 [bar].
Η επανεκκίνηση της ηλεκτροκίνητης αντλίας γίνεται όταν η πίεση πέσει κάτω από τα 2,5 [bar].

η ρύθμιση πολύ υψηλής πίεσης (SP, P1, P2, P3, P4) συγκριτικά με την απόδοση της αντλίας μπορεί να προκαλέσει ψευδή σφάλματα έλλειψης νερού BL. Σε αυτές τις περιπτώσεις μειώστε την πίεση που έχει ρυθμιστεί ή χρησιμοποιήστε αντλία κατάλληλη για τις απαιτήσεις της εγκατάστασης.

6.4 Μενού Χειροκίνητο

Από το κεντρικό μενού, κρατήστε πατημένα ταυτόχρονα τα πλήκτρα «SET» & «+» & «-« μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη το “FP” (ή χρησιμοποιήστε το μενού επιλογής πιέζοντας + ή -).
Το μενού επιτρέπει την απεικόνιση και τροποποίηση διαφόρων παραμέτρων διαμόρφωσης: το πλήκτρο MODE επιτρέπει τη μετακύληση στις σελίδες του μενού, τα πλήκτρα + και – επιτρέπουν αντίστοιχα την αύξηση και τη μείωση της τιμής της σχετικής παραμέτρου. Για έξοδο από το τρέχον μενού και επιστροφή στο βασικό μενού πιέστε SET.

Στο εσωτερικό της χειροκίνητης λειτουργίας, ανεξάρτητα από την παράμετρο που απεικονίζεται, μπορείτε πάντοτε να εκτελέσετε τις παρακάτω εντολές.

Προσωρινή εκκίνηση της ηλεκτροκίνητης αντλίας
Η ταυτόχρονη πίεση των πλήκτρων MODE και + προκαλεί την εκκίνηση της αντλίας στη συχνότητα FP και η κατάσταση λειτουργία διαρκεί για όσο παραμένουν πιεσμένα τα δυο πλήκτρα.
Όταν η εντολή αντλία ON ή αντλία OFF ενεργοποιηθεί, γίνεται επικοινωνία στην οθόνη.
Εκκίνηση της αντλίας
Η ταυτόχρονη πίεση των πλήκτρων MODE - + για 2 δευτ. προκαλεί την εκκίνηση της αντλίας στη συχνότητα FP. Η κατάσταση λειτουργίας διαρκεί για όσο παραμένει πιεσμένο το πλήκτρο SET. Η διαδοχική πίεση του SET επιφέρει έξοδο από το χειροκίνητο μενού.
Όταν η εντολή αντλία ON ή αντλία OFF ενεργοποιηθεί, γίνεται επικοινωνία στην οθόνη.
Αντιστροφή της φοράς περιστροφής
Πιέζοντας ταυτόχρονα τα πλήκτρα SET - για τουλάχιστον 2 δευτ., η ηλεκτροκίνητη αντλία αλλάζει φορά περιστροφής. Η λειτουργία είναι ενεργή και με το μοτέρ σε λειτουργία.

6.4.1 FP: Ρύθμιση της δοκιμαστικής συχνότητας

Απεικονίζει τη δοκιμαστική συχνότητα σε [Hz] και επιτρέπει τη ρύθμισή της με τα πλήκτρα «+» και «-«.
Η εργοστασιακή τιμή είναι Fn -20% και μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ 0 και FS.

6.4.2 VP: Απεικόνιση της πίεσης

Πίεση της εγκατάστασης μετρούμενη σε [bar] ή [psi] ανάλογα με το σύστημα μέτρησης που έχει επιλεγεί.

6.4.3 C1 : Απεικόνιση του ρεύματος φάσης

Ρεύμα φάσης της ηλεκτροκίνητης αντλίας σε [A].
Κάτω από το σύμβολο του ρεύματος φάσης C1 μπορεί να εμφανιστεί ένα κυκλικό σύμβολο που αναβοσβήνει. Το σύμβολο αυτό υποδηλώνει τον προ-συναγερμό υπέρβασης του μέγιστου επιτρεπτού ρεύματος. Εάν το σύμβολο αναβοσβήνει σε τακτά διαστήματα σημαίνει ότι πρόκειται να παρέμβει η προστασία επιρεύματος στο μοτέρ και πιθανότατα θα ενεργοποιηθεί η προστασία. Σε αυτή την περίπτωση καλό είναι να ελέγξετε τη σωστή ρύθμιση του μέγιστου ρεύματος της αντλίας RC, δείτε παρ. 6.5.1 και τις συνδέσεις στην ηλεκτροκίνητη αντλία.

6.4.4 PO: Απεικόνιση της ισχύος άντλησης

Ισχύς άντλησης στην ηλεκτροκίνητη αντλία σε [kW].

Κάτω από το σύμβολο της μετρούμενης ισχύος PO μπορεί να εμφανιστεί ένα κυκλικό σύμβολο που αναβοσβήνει. Το σύμβολο αυτό υποδηλώνει τον προ-συναγερμό υπέρβασης της μέγιστης επιτρεπτής ισχύος.

6.4.5 RT: Ρύθμιση της φοράς περιστροφής

Εάν η φορά περιστροφής της ηλεκτροκίνητης αντλίας δεν είναι σωστή, μπορείτε να την αντιστρέψετε αλλάζοντας αυτή την παράμετρο. Στο εσωτερικό αυτού του λήμματος του μενού, πιέζοντας τα πλήκτρα + και – ενεργοποιούνται και απεικονίζονται οι δύο πιθανές καταστάσεις «0» ή «1». Η αλληλουχία των φάσεων προβάλλεται στην οθόνη στη γραμμή σχολίων. Η λειτουργία είναι ενεργή και με το μοτέρ σε λειτουργία.
Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να παρατηρήσετε τη φορά περιστροφής του μοτέρ όταν βρίσκεστε σε χειροκίνητη λειτουργία, ακολουθήστε την εξής διαδικασία:

- Ενεργοποιήστε την αντλία σε συχνότητα FP (πιέζοντας MODE και + ή MODE + -)
- Ανοίξτε μία παροχή και παρατηρήστε την πίεση.
- Χωρίς να αλλάξετε το δείγμα, αλλάξτε την παράμετρο RT και παρατηρήστε ξανά την πίεση.
- Η σωστή παράμετρος RT είναι αυτή που δίνει μια υψηλότερη πίεση.

6.4.6 VF: Απεικόνιση της ροής

Εάν επιλεγεί, ο αισθητήρας ροής επιτρέπει την απεικόνιση της ροής στη μονάδα μέτρησης που έχει επιλεγεί. Η μονάδα μέτρησης μπορεί να είναι [l/min] ή [gal/min] δείτε παρ. 6.5.8. Σε περίπτωση λειτουργίας χωρίς αισθητήρα ροής απεικονίζεται το σύμβολο --.

6.5 Μενού Εγκαταστάτη

Από το κεντρικό μενού, κρατήστε πατημένα ταυτόχρονα τα πλήκτρα «MODE» & «SET» & «-« μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη το “RP” (ή χρησιμοποιήστε το μενού επιλογής πιέζοντας + ή -). Το μενού επιτρέπει την απεικόνιση και τροποποίηση διαφόρων παραμέτρων διαμόρφωσης: το πλήκτρο MODE επιτρέπει τη μετακύληση στις σελίδες του μενού, τα πλήκτρα + και – επιτρέπουν αντίστοιχα την αύξηση και τη μείωση της τιμής της σχετικής παραμέτρου. Για έξοδο από το τρέχον μενού και επιστροφή στο βασικό μενού πιέστε SET.

6.5.1 RC: Ρύθμιση ονομαστικού ρεύματος της ηλεκτροκίνητης αντλίας

Για τα μοντέλα με μονοφασική τροφοδοσία πρέπει να οριστεί το ρεύμα που απορροφά ο κινητήρας, εάν τροφοδοτείται, από τριφασική γραμμή μεταφοράς στα 230V. Για τα μοντέλα με τριφασική τροφοδοσία 400V πρέπει να οριστεί το ρεύμα που απορροφά ο κινητήρας εάν τροφοδοτείται από τριφασική γραμμή μεταφοράς στα 400V.
Αν η ρυθμισμένη παράμετρος είναι χαμηλότερη από τη σωστή, κατά τη διάρκεια λειτουργίας θα εμφανιστεί το σφάλμα “OC”, μόλις γίνει υπέρβαση του ρυθμισμένου ρεύματος, για κάποιο χρονικό διάστημα.
Αν η ρυθμισμένη παράμετρος είναι υψηλότερη από τη σωστή, θα ενεργοποιηθεί με ακατάλληλο τρόπο η αμπερομετρική προστασία, πέραν από το όριο ασφαλείας του κινητήρα.

Κατά την πρώτη εκκίνηση και την επαναφορά των εργοστασιακών τιμών RC είναι ρυθμισμένη στα 0,0[A] και πρέπει να ρυθμιστεί η σωστή τιμή, διαφορετικά το μηχάνημα δεν εκκινεί και εμφανίζει το μήνυμα σφάλματος EC.

6.5.2 RT: Ρύθμιση της φοράς περιστροφής

Εάν η φορά περιστροφής της ηλεκτροκίνητης αντλίας δεν είναι σωστή, μπορείτε να την αντιστρέψετε αλλάζοντας αυτή την παράμετρο. Στο εσωτερικό αυτού του λήμματος του μενού, πιέζοντας τα πλήκτρα + και – ενεργοποιούνται και απεικονίζονται οι δύο πιθανές καταστάσεις «0» ή «1». Η αλληλουχία των φάσεων προβάλλεται στην οθόνη στη γραμμή σχολίων. Η λειτουργία είναι ενεργή και με το μοτέρ σε λειτουργία.
Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατόν να αλλάξετε τη φορά περιστροφής του κινητήρα, ακολουθήστε την εξής διαδικασία:

- Ανοίξτε μία παροχή και παρατηρήστε τη συχνότητα.
- Χωρίς να αλλάξετε το δείγμα, αλλάξτε την παράμετρο RT και παρατηρήστε ξανά τη συχνότητα FR.
- Η σωστή παράμετρος RT είναι αυτή που, με αμετάβλητη λήψη, απαιτεί χαμηλότερη συχνότητα FR.

ΠΡΟΣΟΧΗ: για ορισμένες ηλεκτροκίνητες αντλίες μπορεί να παρατηρηθεί ότι η συχνότητα δεν αλλάζει πολύ στις δύο περιπτώσεις και έτσι είναι δύσκολο να καταλάβετε ποια είναι η σωστή φορά περιστροφής. Σε αυτές τις περιπτώσεις μπορείτε να επαναλάβετε τη δοκιμή που περιγράφεται παραπάνω αλλά αντί να παρατηρήσετε τη συχνότητα, να δοκιμάσετε να παρατηρήσετε το ρεύμα φάσης που απορροφάται (παράμετρος C1 στο μενού χρήστη). Η σωστή παράμετρος RT είναι αυτή που, με αμετάβλητη λήψη, απαιτεί χαμηλότερο ρεύμα φάσης C1.

6.5.3 FN: Ρύθμιση της ονομαστικής συχνότητας

Η παράμετρος αυτή καθορίζει την ονομαστική συχνότητα της ηλεκτροκίνητης αντλίας και μπορεί να ρυθμιστεί από ελάχιστο 50 [Hz] σε μέγιστο 200 [Hz].
Πιέζοντας τα πλήκτρα «+» ή «-« επιλέγεται η επιθυμητή συχνότητα, ξεκινώντας από τα 50 [Hz].
Καθώς οι τιμές 50 και 60 [Hz] είναι οι συνηθέστερες, προτιμούνται στην επιλογή: ρυθμίζοντας οποιαδήποτε τιμή συχνότητα, όταν φτάνει στα 50 ή 60 [Hz], σταματά η αυξομείωση. Για την τροποποίηση της συχνότητας από μία από τις δύο αυτές τιμές, θα πρέπει να αφήσετε κάθε πλήκτρο και να πιέσετε το πλήκτρο «+» ή «-« για τουλάχιστον 3 δευτερόλεπτα.

Κατά την πρώτη εκκίνηση και την αποκατάσταση των εργοστασιακών τιμών, το FN ρυθμίζεται στα 50 [Hz] και πρέπει να ρυθμιστεί με τη σωστή τιμή που αναγράφεται στην αντλία.

Κάθε τροποποίηση της FN ερμηνεύεται σαν μια αλλαγή του συστήματος και κατά συνέπεια οι παράμετροι FS, FL και FP τροποποιούνται αυτόματα σύμφωνα με την FN που έχει ρυθμιστεί. Με κάθε τροποποίηση της FN, ελέγξτε ότι οι FS, FL και FP δεν έχουν υποστεί ακούσια τροποποίηση.

6.5.4 OD: Τυπολογία εγκατάστασης

Πιθανές τιμές 1 και 2 σχετικά με άκαμπτη εγκατάσταση και ελαστική εγκατάσταση.
Το inverter βγαίνει από το εργοστάσιο ρυθμισμένο στον τρόπο 1, που είναι κατάλληλος για τις περισσότερες εγκαταστάσεις. Σε περίπτωση διακυμάνσεων πίεσης που δεν μπορούν να σταθεροποιηθούν μέσω των παραμέτρων GI και GP, μεταβείτε στον τρόπο λειτουργίας 2.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Στις δυο διαμορφώσεις αλλάζουν και οι τιμές των παραμέτρων ρύθμισης **GP** και **GI**. Επιπλέον οι τιμές των GP και GI που έχουν ρυθμιστεί στη λειτουργία 1 περιέχονται σε διαφορετική μνήμη από τις τιμές των GP και GI που έχουν ρυθμιστεί στη λειτουργία 2. Έτσι, για παράδειγμα, η τιμή του GP στη λειτουργία 1, μεταβαίνοντας στη λειτουργία 2 αντικαθίσταται από την τιμή του GP στη λειτουργία 1 αλλά διατηρείται και ανακτάται κατά την επιστροφή στη λειτουργία 1. Η ίδια τιμή όταν προβάλλεται στην οθόνη έχει διαφορετικό βάρος στη μία ή την άλλη λειτουργία, καθώς ο αλγόριθμος ελέγχου είναι διαφορετικός.

6.5.5 RP: Ρύθμιση της μείωσης πίεσης για επανεκκίνηση

Εκφράζει τη μείωση πίεσης, συγκριτικά με την τιμή SP που προκαλεί την επανεκκίνηση της αντλίας.
Για παράδειγμα, εάν η πίεση setpoint είναι 3,0 [bar] και το RP είναι 0,5 [bar], η επανεκκίνηση γίνεται στα 2,5 [bar].
Συνήθως η τιμή RP μπορεί να ρυθμιστεί από ελάχιστο 0,1 έως μέγιστο 5 [bar]. Σε ιδιαίτερες περιπτώσεις (σε περίπτωση, π.χ. ενός setpoint χαμηλότερου από το ίδιο το RP) μπορεί να περιοριστεί αυτόματα.

Για τη διευκόλυνση του χρήστη, στη σελίδα ρύθμισης του RP εμφανίζεται και κάτω από το σύμβολο RP η πραγματική πίεση επανεκκίνησης, δείτε Σχήμα 16.

Σχήμα 17: Ρύθμιση της πίεσης επανεκκίνησης

6.5.6 AD: Διαμόρφωση διεύθυνσης

Έχει νόημα μόνο σε συνδέσεις πολλαπλών inverter. Ρυθμίζει τη διεύθυνση επικοινωνίας που θα ανατεθεί στο inverter. Οι πιθανές τιμές είναι: αυτόματο (default), ή χειροκίνητα ανάθεση διεύθυνσης.
Οι διευθύνσεις που ρυθμίζονται χειροκίνητα μπορούν να έχουν τιμές από 1 έως 8. Η διαμόρφωση των διευθύνσεων πρέπει να είναι ομοιογενής για όλα τα inverter που περιλαμβάνονται στην ομάδα: ή αυτόματη για όλα ή χειροκίνητη για όλα. Δεν επιτρέπεται η ρύθμιση ίδιων διευθύνσεων. Τόσο σε περίπτωση μεικτής ανάθεσης διευθύνσεων (ορισμένες χειροκίνητα και ορισμένες αυτόματα), όσο και σε περίπτωση επανάληψης διευθύνσεων, εμφανίζεται μήνυμα σφάλματος. Η σήμανση του σφάλματος προκύπτει με την απεικόνιση ενός Ε που αναβοσβήνει στη θέση της διεύθυνσης του μηχανήματος. Εάν η ανάθεση που επιλέγεται είναι αυτόματη, κάθε φορά που ενεργοποιείται το σύστημα ανατίθενται διευθύνσεις που ενδέχεται να είναι διαφορετικές από την προηγούμενη φορά, αλλά αυτό δεν έχει επίπτωση στην ορθή λειτουργία.

6.5.7 PR: Αισθητήρας πίεσης

Ρύθμιση του τύπου αισθητήρα πίεσης που χρησιμοποιείται. Η παράμετρος αυτή επιτρέπει την επιλογή ενός αισθητήρα πίεσης αναλογιομετρικού τύπου ή ρεύματος. Για κάθε μία από αυτές τις δύο τυπολογίες αισθητήρα μπορούν να επιλεγούν διαφορετικά σημεία τερματισμού. Επιλέγοντας έναν αισθητήρα αναλογιομετρικού τύπου (default) πρέπει να χρησιμοποιηθεί η είσοδος Press 1 για τη σύνδεσή του. Εάν χρησιμοποιηθεί αισθητήρας ρεύματος 4-20mA πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι κατάλληλοι βιδωτοί ακροδέκτες στην πλακέτα ακροδεκτών των εισόδων. (Δείτε Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης, παρ. 2.2.3.1)

Ρύθμιση του αισθητήρα πίεσης				
Τιμή PR	Τύπος αισθητήρα	Ένδειξη	Σημείο τερματισμού [bar]	Σημείο τερματισμού [psi]
0	6.6 Λογομετρικός (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Λογομετρικός (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Λογομετρικός (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Πίνακας 19: Ρύθμιση του αισθητήρα πίεσης

Η ρύθμιση του αισθητήρα πίεσης δεν εξαρτάται από την πίεση που επιθυμείτε να επιτύχετε, αλλά από τον αισθητήρα που τοποθετείτε στην εγκατάσταση.

6.5.8 MS: Σύστημα μέτρησης

Καθορίζει το σύστημα μονάδων μέτρησης, επιλέγοντας μεταξύ διεθνούς και αγγλο-αμερικάνικου. Τα μεγέθη που απεικονίζονται φαίνονται στον Πίνακα 18.

Μονάδες μέτρησης που απεικονίζονται		
Μέγεθος	**Διεθνής μονάδα μέτρησης**	**Αγγλο-αμερικάνινο μονάδα μέτρησης**
Πίεση	bar	psi
Θερμοκρασία	°C	°F
Ροή	l / min	gal / min

Πίνακας 20: Σύστημα μονάδας μέτρησης

6.5.9 FI: Ρύθμιση αισθητήρα ροής

Επιτρέπει τη ρύθμιση της λειτουργίας σύμφωνα με τον Πίνακα 19.

Ρύθμιση του αισθητήρα ροής		
Τιμή	**Τύπος χρήσης**	**Σημειώσεις**
0	χωρίς αισθητήρα ροής	εξ ορισμού
1	αισθητήρας ροής μονός συγκεκριμένος (F3.00)	
2	αισθητήρας ροής πολλαπλός συγκεκριμένος (F3.00)	
3	χειροκίνητη ρύθμιση για γενικό αισθητήρα ροής παλμών μονό	
4	χειροκίνητη ρύθμιση για γενικό αισθητήρα ροής παλμών πολλαπλό	

Πίνακας 21: Ρυθμίσεις του αισθητήρα ροής

Σε περίπτωση λειτουργίας multi inverter είναι δυνατό να οριστεί η χρήση πολλαπλών αισθητήρων.

6.5.9.1 Λειτουργία χωρίς αισθητήρα ροής

Επιλέγοντας τη ρύθμιση χωρίς αισθητήρα ροής απενεργοποιούνται αυτόματα οι ρυθμίσεις των FK και FD, καθώς είναι μη απαραίτητες παράμετροι. Το μήνυμα απενεργοποιημένης παραμέτρου κοινοποιείται από ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα λουκέτο.

Μπορείτε να επιλέξετε ανάμεσα σε 2 διαφορετικούς τρόπους λειτουργίας χωρίς αισθητήρα ροής, τροποποιώντας την παράμετρο FZ (δείτε παρ. 6.5.12):

Λειτουργία με ελάχιστη συχνότητα: η λειτουργία αυτή επιτρέπει τη ρύθμιση της συχνότητας (FZ) κάτω από την οποία θεωρείται ότι υπάρχει μηδενική ροή. Σε αυτή τη λειτουργία η ηλεκτροκίνητη αντλία απενεργοποιείται όταν η συχνότητα περιστροφής της πέσει κάτω από FZ για χρόνο ίσο με T2 (δείτε παρ. 6.6.3).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Η λανθασμένη ρύθμιση της FZ προκαλεί τα εξής:

1. Εάν η FZ είναι πολύ υψηλή, η ηλεκτροκίνητη αντλία μπορεί να απενεργοποιηθεί ακόμη και όταν υπάρχει ροή, και να ενεργοποιηθεί ξανά όταν η πίεση πέσει κάτω από την πίεση επανεκκίνησης (δείτε 6.5.5). Έτσι, ενδέχεται να παρατηρηθούν επαναλαμβανόμενες ενεργοποιήσεις και ανεπεργοποιήσεις πολύ κοντά μεταξύ τους.
2. Εάν η FZ είναι πολύ χαμηλή, η ηλεκτροκίνητη αντλία ενδέχεται να μην απενεργοποιείται ποτέ, ακόνη και με μηδενική ή πολύ μικρή ροή. Αυτή η κατάσταση μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην ηλεκτροκίνητη αντλία λόγω υπερθέρμανσης.

Καθώς η συχνότητα μηδενικής ροής FZ μπορεί να διαφοροποιηθεί με τη διαφοροποίηση του Setpoint, είναι σημαντικό:.

1. Κάθε φορά που τροποποιείται το Setpoint να ελέγχετε ότι η τιμή της FZ που έχει ρυθμιστεί είναι κατάλληλη για το νέο Setpoint.

Τα εφεδρικά set point είναι απενεργοποιημένα εάν δεν χρησιμοποιείται ο αισθητήρας ροής (FI=0) και το FZ χρησιμοποιείται με τη λειτουργία ελάχιστης συχνότητας (FZ ≠ 0).

ΠΡΟΣΟΧΗ: η λειτουργία με ελάχιστη συχνότητα είναι ο μόνος τρόπος λειτουργίας χωρίς αισθητήρα ροής που επιτρέπεται για εγκαταστάσεις multi inverter.

Αυτό-προσαρμοστική λειτουργία: η λειτουργία αυτή περιλαμβάνει έναν ιδιαίτερο και αποτελεσματικό αυτό-προσαρμοστικό αλγόριθμο που επιτρέπει τη λειτουργία χωρίς κανένα πρόβλημα σχεδόν σε κάθε περίπτωση. Ο αλγόριθμος συλλέγει πληροφορίες και ενημερώνει τις παραμέτρους κατά τη λειτουργία. Μέχρι να επιτευχθεί η βέλτιστη λειτουργία, καλό θα ήταν να μη γίνονται σημαντικές περιοδικές εξελίξεις της υδραυλικής εγκατάστασης που να έχουν πολύ διαφορετικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους (π.χ. ηλεκτροβαλβίδες που εναλλάσσουν υδραυλικούς τομείς με πολύ διαφορετικά χαρακτηριστικά μεταξύ τους), γιατί ο αλγόριθμος προσαρμόζεται σε έναν από αυτούς και ενδέχεται να μη δώσει τα αναμενόμενα αποτελέσματα όταν γίνει η μετάβαση. Αντίθετα, δεν υπάρχουν προβλήματα εάν η εγκατάσταση παραμείνει με παρόμοια χαρακτηριστικά (μήκος, ελαστικότητα και ελάχιστη επιθυμητή απόδοση).
Με κάθε επανεκκίνηση ή επαναφορά του μηχανήματος οι τιμές αυτόματης εκμάθησης μηδενίζονται, και συνεπώς απαιτείται κάποιος χρόνος για την εκ νέου προσαρμογή.
Ο αλγόριθμος που χρησιμοποιείται μετρά διάφορες ευαίσθητες παραμέτρους και αναλύει την κατάσταση του μηχανήματος για να εντοπίσει την παρουσία και την ταυτότητα της ροής. Για αυτό το λόγο και για να μην υπάρχουν ψευδή σφάλματα, θα πρέπει να γίνει σωστή ρύθμιση των παραμέτρων, ειδικότερα:

- Να βεβαιωθείτε ότι το σύστημα δεν έχει διακυμάνσεις κατά τη ρύθμιση (σε περίπτωση διακυμάνσεων τροποποιήστε τις παραμέτρους GP και GI, παρ. 6.6.4 και 6.6.5).
- Να εκτελέσετε τη σωστή ρύθμιση του ρεύματος RC.
- Να ρυθμίσετε κατάλληλη ελάχιστη ροή FT.
- Να ρυθμίσετε σωστή ελάχιστη συχνότητα FL.
- Να ρυθμίσετε τη σωστή φορά περιστροφής.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Η λειτουργία αυτόματης προσαρμογής δεν επιτρέπεται για εγκαταστάσεις multi inverter.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Και στους δύο τρόπους λειτουργίας το σύστημα είναι σε θέση να εντοπίσει την έλλειψη νερού μετρώντας εκτός από τον παράγοντα ισχύος το ρεύμα που απορροφάται από την αντλία και συγκρίνοντάς το με την παράμετρο RC (δείτε 6.5.1). Σε περίπτωση που ρυθμιστεί μέγιστη συχνότητα εργασίας FS που δεν επιτρέπει την απορρόφηση μιας τιμής που προσεγγίζει το ρεύμα πλήρους φορτίου της αντλίας, ενδέχεται να εκδηλωθούν ψευδή σφάλματα έλλειψης νερού BL. Σε αυτές τις περιπτώσεις το πρόβλημα μπορεί να λυθεί ως εξής: Ανοίξτε τις παροχές μέχρι να επιτευχθεί η συχνότητα FS και δείτε σε αυτή τη συχνότητα πόσο απορροφά η αντλία (φαίνεται εύκολα από την παράμετρο C1 ρεύμα φάσης από το μενού Χρήστη), και στη συνέχεια ρυθμίστε την τιμή ρεύματος που διαβάζεται ως RC.

6.5.9.1.1 Γρήγορη μέθοδος αυτόματης εκμάθησης για την αυτό-προσαρμοστική λειτουργία

Ο αλγόριθμος αυτόματης εκμάθησης προσαρμόζεται σε διάφορες εγκαταστάσεις αυτόματα, συλλέγοντας πληροφορίες για τον τύπο εγκατάστασης.
Μπορείτε να επιταχύνετε το χαρακτηρισμό της εγκατάστασης χρησιμοποιώντας τη διαδικασία γρήγορης εκμάθησης:

1) Ενεργοποιήστε τη συσκευή ή εάν είναι ήδη ενεργή πιέστε ταυτόχρονα για 2 δευτ. τα MODE SET + - έτσι ώστε να γίνει επαναφορά.
2) Μεταβείτε στο μενού εγκαταστάτη (MODE SET -), ρυθμίστε το λήμμα FI στο 0 (κανένας αισθητήρας ροής) και έπειτα, στο ίδιο μενού, μεταβείτε στο λήμμα FT.
3) Ανοίξτε μία παροχή και ενεργοποιήστε την αντλία.

4) Κλείστε την παροχή πολύ αργά μέχρι να φτάσετε στην ελάχιστη ροή (παροχή κλειστή) και όταν σταθεροποιηθεί σημειώστε τη συχνότητα στην οποία σταματά.
5) Περιμένετε 1-2 λεπτά την ανάγνωση της προσομοιούμενης ροής. Θα το καταλάβετε όταν απενεργοποιηθεί το μοτέρ.
6) Ανοίξτε μία παροχή έτσι ώστε να επιτευχθεί συχνότητα 2-5 [Hz] επιπλέον συγκριτικά με τη συχνότητα που εντοπίστηκε προηγούμενα και περιμένετε 1-2 λεπτά τη νέα απενεργοποίηση.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Η μέθοδος θα είναι αποτελεσματική μόνο εάν με το αργό κλείσιμο του σημείου 4) παραμείνει η συχνότητα σε μια σταθερή τιμή έως την ανάγνωση της ροής VF. Δεν θα πρέπει να θεωρείται έγκυρη έκβαση εάν κατά το χρόνο που ακολουθεί το κλείσιμο η συχνότητα πέσει στα 0 [Hz]. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να επαναλάβετε τις ενέργειες από το σημείο 3, ή μπορείτε να αφήσετε το μηχάνημα να πραγματοποιήσει μόνο του την εκμάθηση στους χρόνους που αναφέρονται παραπάνω.

6.5.9.2 Λειτουργία με ειδικό προκαθορισμένο αισθητήρα ροής

Τα παρακάτω ισχύουν τόσο για μονούς όσο και πολλαπλούς αισθητήρες.
Η χρήση του αισθητήρα ροής επιτρέπει την αποτελεσματική μέτρηση της ροής και τη δυνατότητα λειτουργίας σε ιδιαίτερες εφαρμογές.
Επιλέγοντας μεταξύ των προκαθορισμένων αισθητήρων που διατίθενται, πρέπει να ρυθμιστεί η διάμετρος του αγωγού σε ίντσες από τη σελίδα FD για την ανάγνωση της σωστής ροής (δείτε παρ. 6.5.10).
Επιλέγοντας έναν προκαθορισμένο αισθητήρα απενεργοποιείται αυτόματα η ρύθμιση του FK. Το μήνυμα απενεργοποιημένης παραμέτρου κοινοποιείται από ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα λουκέτο.

6.5.9.3 Λειτουργία με γενικό αισθητήρα ροής

Τα παρακάτω ισχύουν τόσο για μονούς όσο και πολλαπλούς αισθητήρες.
Η χρήση του αισθητήρα ροής επιτρέπει την αποτελεσματική μέτρηση της ροής και τη δυνατότητα λειτουργίας σε ιδιαίτερες εφαρμογές.
Η ρύθμιση αυτή επιτρέπει τη χρήση ενός γενικού αισθητήρα ροής παλμών μέσω της ρύθμισης του k-factor, δηλαδή του παράγοντα μετατροπής παλμών / λίτρο, ανάλογα με τον αισθητήρα και τον αγωγό στον οποίο έχει εγκατασταθεί. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας μπορεί να είναι χρήσιμος και στην περίπτωση διαθέτετε έναν αισθητήρα από τους προκαθορισμένος και θέλετε να τον εγκαταστήσετε σε έναν αγωγό του οποίου η διάμετρος δεν υπάρχει μεταξύ αυτών που διατίθενται στη σελίδα FD. Το k-factor μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί τοποθετώντας έναν προκαθορισμένο αισθητήρα, εφόσον επιθυμείτε να πραγματοποιήσετε ακριβή βαθμονόμηση του αισθητήρα ροής. Προφανώς θα πρέπει να έχετε στη διάθεσή σας έναν ακριβή μετρητή ροής. Η ρύθμιση του k-factor πρέπει να γίνει από τη σελίδα FK (δείτε παρ. 6.5.11).
Επιλέγοντας έναν γενικό αισθητήρα ροής απενεργοποιείται αυτόματα η ρύθμιση του FD. Το μήνυμα απενεργοποιημένης παραμέτρου κοινοποιείται από ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα λουκέτο.

6.5.10 <u>FD: Ρύθμιση διαμέτρου σωλήνα</u>

Διάμετρος, σε ίντσες, του αγωγού στον οποίο είναι εγκατεστημένος ο αισθητήρας ροής. Μπορεί να ρυθμιστεί μόνο εάν έχει επιλεγεί ένας προκαθορισμένος αισθητήρας ροής.
Σε περίπτωση που το FI έχει προγραμματιστεί για τη χειροκίνητη ρύθμιση του αισθητήρα ροής ή έχει επιλεγεί η λειτουργία χωρίς ροή, η παράμετρος FD μπλοκάρεται. Το μήνυμα απενεργοποιημένης παραμέτρου κοινοποιείται από ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα λουκέτο.
Το εύρος ρύθμισης ποικίλλει μεταξύ ½” και 24”.
Οι σωλήνες και οι φλάντζες στις οποίες τοποθετείται ο αισθητήρας ροής μπορούν να είναι, εφόσον η διάμετρος παραμένει η ίδια, από διαφορετικά υλικά και διαφορετικής κατασκευής. Έτσι, τα τμήματα μετάβασης μπορούν να είναι ελαφρώς διαφορετικά. Εφόσον στους υπολογισμούς της ροής λαμβάνονται υπόψη μέσες τιμές μετατροπής ώστε να υπάρχει δυνατότητα λειτουργίας με όλες τις τυπολογίες αγωγών, αυτό μπορεί να προκαλέσει ένα ελάχιστο σφάλμα στην ανάγνωση της ροής. Η τιμή που διαβάζεται μπορεί να διαφέρει κατά ένα μικρό ποσοστό, αλλά εάν ο χρήστης χρειάζεται μία ακόμη πιο ακριβή μέτρηση μπορεί να ενεργήσει ως εξής: να εισάγει στις σωληνώσεις έναν αναγνώστη ροής-δείγμα, να ρυθμίσει το FI σύμφωνα με τη χειροκίνητη ρύθμιση, να διαφοροποιήσει το k-factor μέχρι το inverter να φτάσει να έχει την ίδια μέτρηση με το όργανο-δείγμα, δείτε παρ. 6.5.11. Τα ίδια ισχύουν και στην περίπτωση ενός αγωγού με μη τυποποιημένη διατομή. Έτσι: ή εισάγετε την πλησιέστερη διατομή αποδεχόμενοι το σφάλμα, ή μεταβαίνετε στη ρύθμιση του k-factor, ενδεχομένως παίρνοντας στοιχεία από τον Πίνακα 20.

η λανθασμένη ρύθμιση του FD προκαλεί λανθασμένη ανάγνωση της ροής με πιθανά προβλήματα απενεργοποίησης.

Η λανθασμένη επιλογή της διαμέτρου του αγωγού όπου θα συνδεθεί ο αισθητήρας ροής μπορεί να προκαλέσει σφάλματα ανάγνωσης της ροής και ανώμαλες συμπεριφορές του συστήματος.

Παράδειγμα: εάν συνδέσω τον αισθητήρα ροής σε ένα τμήμα σωλήνωσης DN 100 η ελάχιστη ροή που ο αισθητήρας F3.00 μπορεί να διαβάσει είναι 70,7 l/min. Κάτω από αυτή τη ροή το inverter θα απενεργοποιεί τις αντλίες ακόμη και εάν υπάρχει αυξημένη ροή, π.χ. 50l/min.

6.5.11 FK: Ρύθμιση του παράγοντα μετατροπής παλμών / λίτρου

Εκφράζει τον αριθμό παλμών που αφορούν το πέρασμα ενός λίτρου υγρού. Είναι χαρακτηριστικό του αισθητήρα που χρησιμοποιείται και της διατομής του αγωγού στον οποίο έχει τοποθετηθεί.
Εάν υπάρχει γενικός αισθητήρας ροής με παλμική έξοδο, πρέπει να ρυθμιστεί το FK με βάση τα όσα αναφέρονται στο εγχειρίδιο του κατασκευαστή του αισθητήρα.
Σε περίπτωση που το FI έχει ρυθμιστεί για συγκεκριμένο αισθητήρα μεταξύ των προκαθορισμένων ή έχει επιλεγεί η λειτουργία χωρίς ροή, η παράμετρος μπλοκάρεται. Το μήνυμα απενεργοποιημένης παραμέτρου κοινοποιείται από ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα λουκέτο.
Το εύρος ρύθμισης ποικίλλει μεταξύ 0,01 και 320,00 παλμούς/ λίτρο. Η παράμετρος ενεργοποιείται πιέζοντας SET ή MODE. Οι τιμές ροής που προκύπτουν ρυθμίζοντας τη διάμετρο του αγωγού FD ενδέχεται να διαφέρουν ελαφρώς από την πραγματική ροή που μετράται, λόγω του μέσου παράγοντα μετατροπής που χρησιμοποιείται για τους υπολογισμούς όπως εξηγείται στην παρ. 6.5.10, και το FK μπορεί να χρησιμοποιηθεί και με έναν από τους προκαθορισμένους αισθητήρες, τόσο για την εργασία με μη τυποποιημένες διαμέτρους αγωγού, και για την εκτέλεση βαθμονόμησης.

Στον Πίνακα 20 αναγράφεται το k-factor που χρησιμοποιείται από το inverter ανάλογα με τη διάμετρο του αγωγού σε περίπτωση χρήσης του αισθητήρα F3.00.

Πίνακας αντιστοιχίας διαμέτρων και συντελεστή k-factor για αισθητήρα ροής F3.00				
Διάμετρος αγωγού (ίντσες)	Εσωτερική διάμετρος αγωγού DN [mm]	K-factor	Ελάχιστη ροή (l/min)	Μέγιστη ροή l / min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Πίνακας 22: Διάμετροι αγωγών, παράγοντας μετατροπής FK, ελάχιστη και μέγιστη επιτρεπτή ροή

ΠΡΟΣΟΧΗ: Πάντοτε να συμβουλεύεστε τις σημειώσεις εγκατάστασης του κατασκευαστή και τη συμβατότητα των ηλεκτρολογικών παραμέτρων του αισθητήρα ροής με αυτές του inverter, καθώς και την ακριβή αντιστοιχία των συνδέσεων. Η λανθασμένη ρύθμιση οδηγεί σε λανθασμένη ανάγνωση της ροής με πιθανά προβλήματα ακούσιας απενεργοποίησης ή συνεχούς λειτουργίας χωρίς διακοπή.

6.5.12 FZ: Ρύθμιση της συχνότητας μηδενικής ροής

Εκφράζει τη συχνότητα κάτω από την οποία θεωρείται ότι υπάρχει μηδενική ροή στην εγκατάσταση.
Μπορεί να ρυθμιστεί μόνο σε περίπτωση που η FI έχει ρυθμιστεί για λειτουργία χωρίς αισθητήρα ροής. Σε περίπτωση που η FI έχει ρυθμιστεί για λειτουργία με αισθητήρα ροής, η παράμετρος FZ μπλοκάρεται. Το μήνυμα απενεργοποιημένης παραμέτρου κοινοποιείται από ένα εικονίδιο που απεικονίζει ένα λουκέτο.

Εάν γίνει ρύθμιση FZ = 0 Hz το inverter θα χρησιμοποιήσει τον αυτο-προσαρμοστικό τρόπο λειτουργίας, σε περίπτωση όμως που γίνει ρύθμιση FZ ≠ 0 Hz θα χρησιμοποιήσει τον τρόπο λειτουργίας με ελάχιστη συχνότητα (δείτε παρ. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Ρύθμιση του ορίου απενεργοποίησης

Ορίζει ένα ελάχιστο όριο ροής κάτω από το οποίο, εάν υπάρχει πίεση, το inverter απενεργοποιεί την ηλεκτροκίνητη αντλία.

Η παράμετρος αυτή χρησιμοποιείται τόσο στη λειτουργία χωρίς αισθητήρα ροής όσο και με αισθητήρα ροής, αλλά οι δύο παράμετροι είναι διαφορετικές, συνεπώς ακόμη και αλλάζοντας τη ρύθμιση του FI η τιμή του FT παραμένει πάντοτε ανάλογη του τύπου λειτουργίας χωρίς να παραγράφονται οι δύο τιμές. Στη λειτουργία με αισθητήρα ροής η παράμετρος FT είναι σε μονάδα μέτρησης (λίτρα/ λεπτό ή γαλόνια/ λεπτό), ενώ χωρίς αισθητήρα ροής είναι ένα μέγεθος χωρίς μονάδα μέτρησης.
Στο εσωτερικό της σελίδας, εκτός από την τιμή της ροής απενεργοποίησης FT που πρέπει να ρυθμιστεί, για ευκολία χρήσης παρέχεται και η ροή που έχει μετρηθεί. Αυτή εμφανίζεται σε ένα σκούρο πλαίσιο κάτω από το όνομα της παραμέτρου FT και επισημαίνεται με τα αρχικά «fl». Σε περίπτωση λειτουργίας χωρίς αισθητήρα ροής, η ελάχιστη ροή «fl» που απεικονίζεται στο πλαίσιο δεν είναι άμεσα διαθέσιμη, αλλά ίσως να χρειαστούν μερικά λεπτά λειτουργίας για τον υπολογισμό της.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Ρυθμίζοντας μία πολύ υψηλή τιμή FT ενδέχεται να προκύψουν ακούσιες απενεργοποιήσεις, ενώ μια πολύ χαμηλή τιμή μπορεί να προκαλέσει μία συνεχή λειτουργία χωρίς καμία διακοπή.

6.5.14 SO: Παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό

Ορίζει ένα ελάχιστο όριο του παράγοντα λειτουργίας χωρίς νερό, κάτω από το οποίο προκύπτει έλλειψη νερού. Ο παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό είναι μία παράμετρος χωρίς διαστάσεις που προκύπτει από το συνδυασμό απορροφούμενου ρεύματος και παράγοντα ισχύος της αντλίας. Χάρη σε αυτή την παράμετρο μπορεί να διαπιστωθεί σωστά εάν μία αντλία έχει αέρα στο στροφείο ή εάν έχει διακοπή η ροή αναρρόφησης. Η παράμετρος αυτή χρησιμοποιείται σε όλες τις εγκαταστάσεις πολλαπλών inverter και σε όλες τις εγκαταστάσεις χωρίς αισθητήρα ροής. Εάν η εργασία γίνεται με ένα μόνο inverter και αισθητήρα ροής, το SO είναι μπλοκαρισμένο και ανενεργό.
Για τη διευκόλυνση της τυχόν ρύθμισης, στο εσωτερικό της σελίδας (εκτός από τον ελάχιστο παράγοντα λειτουργίας χωρίς νερό SO που πρέπει να ρυθμιστεί), εμφανίζεται και ο παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό που μετράται στιγμιαία. Η μετρηθείσα τιμή εμφανίζεται σε ένα σκούρο πλαίσιο κάτω από το όνομα της παραμέτρου SO και επισημαίνεται με τα αρχικά «SOm».
Σε διαμόρφωση multi inverter, SO είναι μία παράμετρος που διαδίδεται στα διάφορα inverter, αλλά δεν είναι μία ευαίσθητη παράμετρος, δηλαδή δεν πρέπει απαραίτητα να είναι ίση σε όλα τα inverter. Όταν εντοπίζεται μια αλλαγή της SO γίνεται ερώτηση εάν θέλετε ή όχι να διαδοθεί η τιμή της σε όλα τα υφιστάμενα inverter.

6.5.15 MP: Ελάχιστη πίεση απενεργοποίησης λόγω έλλειψης νερού

Ρυθμίζει μία ελάχιστη πίεση απενεργοποίησης λόγω έλλειψης νερού Εάν η πίεση της εγκατάστασης φτάσει σε μια πίεση μικρότερη από MP, δίνεται ειδοποίηση για έλλειψη νερού.
Η παράμετρος αυτή χρησιμοποιείται σε όλες τις εγκαταστάσεις που δεν διαθέτουν αισθητήρα ροής. Εάν η εργασία γίνεται με αισθητήρα ροής, η MP είναι μπλοκαρισμένη και ανενεργή.
Η εργοστασιακή ρύθμιση της MP είναι στα 0,0 bar και μπορεί να ρυθμιστεί έως και 5,0 bar.
Εάν MP=0 (εξ ορισμού), η διαπίστωση της λειτουργίας χωρίς νερό γίνεται από τη ροή ή από τον παράγοντα λειτουργίας χωρίς νερό SO. Εάν η MP είναι άλλη από 0, η έλλειψη νερού διαπιστώνεται όταν η πίεση είναι μικρότερη από MP. Προκειμένου να γίνει συναγερμός έλλειψης νερού, η πίεση πρέπει να πέσει κάτω από την τιμή της MP για χρόνο TB, δείτε παρ. 6.6.1.
Σε διαμόρφωση πολλαπλών inverter, η MP είναι μια ευαίσθητη παράμετρος, συνεπώς πρέπει να είναι πάντοτε ίση σε όλη την αλυσίδα inverter σε επικοινωνία, και όταν τροποποιείται, η αλλαγή διαδίδεται αυτόματα σε όλα τα inverter.

6.6 Μενού Τεχνικής Βοήθειας

Από το κεντρικό μενού, κρατήστε πατημένα ταυτόχρονα τα πλήκτρα «MODE» & «SET» & «+» μέχρι να εμφανιστεί στην οθόνη το "TB" (ή χρησιμοποιήστε το μενού επιλογής πιέζοντας + ή -). Το μενού επιτρέπει την απεικόνιση και τροποποίηση διαφόρων παραμέτρων διαμόρφωσης: το πλήκτρο MODE επιτρέπει τη μετακύληση στις σελίδες του μενού, τα πλήκτρα + και – επιτρέπουν αντίστοιχα την αύξηση και τη μείωση της τιμής της σχετικής παραμέτρου. Για έξοδο από το τρέχον μενού και επιστροφή στο βασικό μενού πιέστε SET.

6.6.1 TB: Χρόνος εμπλοκής λόγω έλλειψης νερού

Η ρύθμιση του χρόνου εμπλοκής λόγω έλλειψης νερού, δίνει τη δυνατότητα να επιλέξετε το χρόνο (σε δευτερόλεπτα) που χρησιμοποιεί το inverter για να επισημάνει την έλλειψη νερού στην ηλεκτροκίνητη αντλία.
Η μετατροπή αυτής της παραμέτρου μπορεί να χρειαστεί, αν είναι γνωστή μια καθυστέρηση μεταξύ της στιγμής που ανάβει η αντλία και της στιγμής που αρχίζει την πραγματική παροχή. Ένα παράδειγμα μπορεί να είναι η περίπτωση μιας εγκατάστασης όπου ο αγωγός αναρρόφησης της ηλεκτροκίνησης αντλίας είναι ιδιαίτερα μακρύς και έχει κάποια μικρή διαρροή. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί ο εν λόγω αγωγός να εκκενωθεί, και ακόμη και εάν δεν υπάρχει έλλειψη νερού, και η ηλεκτροκίνητη αντλία να απαιτεί κάποιο χρόνο για να φορτώσει, να αποκτήσει ροή και να δώσει πίεση στην εγκατάσταση.

6.6.2 T1: Χρόνος απενεργοποίησης μετά την ένδειξη χαμηλής πίεσης

Ρυθμίζει το χρόνο απενεργοποίησης του inverter ξεκινώντας από την παραλαβή του σήματος χαμηλής πίεσης (δείτε Ρύθμιση της ανάγνωσης χαμηλής πίεσης παρ. 6.6.13.5). Το σήμα χαμηλής πίεσης μπορεί να παραληφθεί σε κάθε μία από τις 4 εισόδους διαμορφώνοντας κατάλληλα την είσοδο (δείτε Ρύθμιση των εφεδρικών ψηφιακών εισόδων IN1, IN2, IN3, IN4, παρ. 6.6.13).
Το T1 μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ 0 και 12 δευτ. Η εργοστασιακή ρύθμιση είναι 2 δευτ.

6.6.3 T2: Καθυστέρηση απενεργοποίησης

Ρυθμίζει την καθυστέρηση με την οποία πρέπει να απενεργοποιηθεί το inverter από τη στιγμή που θα επιτευχθούν οι προϋποθέσεις απενεργοποίησης: πρεσάρισμα της εγκατάστασης και η ροή είναι μικρότερη από την ελάχιστη ροή.
Το T2 μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ 5 και 120 δευτ. Η εργοστασιακή ρύθμιση είναι 10 δευτ.

6.6.4 GP: Συντελεστής αναλογικής απόδοσης

Ο αναλογικός συντελεστής γενικά πρέπει να αυξάνεται για συστήματα που χαρακτηρίζονται από ελαστικότητα (σωληνώσεις από PVC και με μεγάλο πλάτος) και να μειώνεται σε περίπτωση άκαμπτων εγκαταστάσεων (σωληνώσεις από σίδηρο και στενές).
Για να διατηρείται σταθερή η πίεση στην εγκατάσταση, το inverter πραγματοποιεί έναν έλεγχο τύπου PI στο σφάλμα πίεσης που έχει μετρηθεί. Ανάλογα με το σφάλμα αυτό, το inverter υπολογίζει τη ισχύ που πρέπει να παρασχεθεί στην ηλεκτροκίνητη αντλία. Η εκτέλεση του ελέγχου αυτού εξαρτάται από τις παραμέτρους GP και GI που έχουν ρυθμιστεί. Προκειμένου να ανταποκρίνεται στη συμπεριφορά των διαφόρων τύπων υδραυλικής εγκατάστασης όπου μπορεί να λειτουργεί το σύστημα, το inverter επιτρέπει την επιλογή διαφορετικών παραμέτρων από τις εργοστασιακές. **Οι παράμετροι GP και GI που έχει καθορίσει το εργοστάσιο, είναι άριστες για σχεδόν όλες τις εγκαταστάσεις.** Αν παρουσιαστούν όμως προβλήματα ρύθμισης, μπορείτε να τροποποιήσετε τις παραμέτρους αυτές.

6.6.5 GI: Συντελεστής ολοκληρωμένης απόδοσης

Παρουσία μεγάλων πτώσεων πίεσης κατά την αιφνίδια αύξηση της ροής ή λόγω αργής ανταπόκρισης του συστήματος, αυξήστε την τιμή του GI. Αντίθετα, εάν υπάρχουν διακυμάνσεις της πίεσης γύρω από την τιμή του setpoint, μειώστε την τιμή του GI.

Ένα τυπικό παράδειγμα εγκατάστασης όπου πρέπει να μειωθεί η τιμή του GI είναι αυτό στο το inverter βρίσκεται μακριά από την ηλεκτροκίνητη αντλία. Αυτό οφείλεται στην παρουσία μιας υδραυλικής ελαστικότητας που επηρεάζει τον έλεγχο PI και συνεπώς τη ρύθμιση της πίεσης.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟ: Για να επιτύχετε ικανοποιητικές ρυθμίσεις της πίεσης, γενικά πρέπει να επέμβετε και στο GP και στο GI.

6.6.6 FS: Μέγιστη συχνότητα περιστροφής

Ρυθμίζει τη μέγιστη συχνότητα περιστροφής της αντλίας.
Ρυθμίζει ένα μέγιστο όριο στον αριθμό στροφών και μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ FN και FN -20%.
Το FS επιτρέπει σε κάθε περίπτωση ρύθμισης η ηλεκτροκίνητη αντλία να μην καθοδηγείται ποτέ με συχνότητα ανώτερη από αυτήν που έχει ρυθμιστεί.
Η FS μπορεί να τροποποιηθεί αυτόματα μετά την τροποποίηση της FN, όταν η προαναφερθείσα σχέση δεν επαληθεύεται (π.χ. όταν η τιμή της FS είναι μικρότερη από FN -20%, η FS επανέρχεται στο FN - 20%).

6.6.7 FL: Ελάχιστη συχνότητα περιστροφής

Με την FL ρυθμίζεται η ελάχιστη συχνότητα στην οποία μπορεί να λειτουργεί η αντλία. Η ελάχιστη τιμή που μπορεί να λάβει είναι 0 [Hz], η μέγιστη τιμή ανέρχεται σε 80% του Fn: για παράδειγμα, εάν Fn=50 [Hz], το FL μπορεί να οριστεί μεταξύ 0 και 40 [Hz].
Η FL μπορεί να τροποποιηθεί αυτόματα μετά την τροποποίηση της FN, όταν η προαναφερθείσα σχέση δεν επαληθεύεται (π.χ. όταν η τιμή της FL είναι μεγαλύτερη από το 80% της FN που έχει ρυθμιστεί, η FL επανέρχεται στο 80% της FN).

Ορίστε μια ελάχιστη συχνότητα σύμφωνα με τις απαιτήσεις του κατασκευαστή της αντλίας.

Το inverter δεν κατευθύνει την αντλία σε συχνότητα μικρότερη από FL. Αυτό σημαίνει ότι εάν η αντλία στη συχνότητα FL παράγει πίεση μεγαλύτερη από το SetPoint, θα υπάρχει υπερπίεση στην εγκατάσταση.

6.6.8 Ρύθμιση του αριθμού inverter και εφεδρειών

6.6.8.1 NA: Ενεργά inverter

Ρυθμίζει τον αριθμό των inverter που συμμετέχουν στην άντληση.
Μπορεί να λάβει τιμές μεταξύ 1 και τον αριθμό των παριστάμενων inverter (μεγ. 8). Η εργοστασιακή τιμή για το NA είναι N, δηλαδή ο αριθμός των inverter που συμμετέχουν στην αλυσίδα. Αυτό σημαίνει ότι εάν εισαχθούν ή αφαιρεθούν inverter από την αλυσίδα, το NA παίρνει πάντοτε τιμή ίση με τον αριθμό των inverter, ο οποίος διαβάζεται αυτόματα. Ορίζοντας μια τιμή διαφορετική από N, δίνεται στον αριθμό που έχει ρυθμιστεί ο μέγιστος αριθμός inverter που μπορούν να συμμετέχουν στην άντληση.
Αυτή η παράμετρος εξυπηρετεί σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ένα όριο στον αριθμό αντλιών που μπορούν ή θέλουμε να παραμείνουν ενεργές, και στην περίπτωση που θέλουμε να διατηρήσουμε ένα ή περισσότερα inverter ως εφεδρικά (δείτε IC: Διαμόρφωση της εφεδρείας παρ. 6.6.8.3 και τα παρακάτω παραδείγματα).
Στην ίδια αυτή σελίδα του μενού εμφανίζονται (χωρίς να μπορούν να τροποποιηθούν) και οι άλλες δύο παράμετροι του συστήματος που συνδέονται με αυτό, δηλαδή N, αριθμός inverter που διαβάζεται αυτόματα από το σύστημα, και NC μέγιστος αριθμός σύγχρονων inverter.

6.6.8.2 NC: Σύγχρονα inverter

Ορίζει το μέγιστο αριθμό inverter που μπορούν να εργαστούν ταυτόχρονα.
Μπορεί να πάρει τιμές από 1 έως NA. Εξ ορισμού η NC παίρνει την τιμή NA, αυτό σημαίνει ότι όσο και να αυξηθεί το NA, το NC παίρνει την τιμή του NA. Ορίζοντας μία τιμή διαφορετική από το NA γίνεται αποσύνδεση από NA και δίνεται στην καθορισμένη τιμή ο μέγιστος αριθμός σύγχρονων inverter. Η παράμετρος αυτή εξυπηρετεί σε περιπτώσεις όπου υπάρχει ένα όριο στον αριθμό αντλιών που μπορούν ή θέλουμε να παραμείνουν ενεργές (δείτε IC: Διαμόρφωση της εφεδρείας παρ. 6.6.8.3 και τα παρακάτω παραδείγματα).
Στην ίδια αυτή σελίδα του μενού εμφανίζονται (χωρίς να μπορούν να τροποποιηθούν) και οι άλλες δύο παράμετροι του συστήματος που συνδέονται με αυτό, δηλαδή N, αριθμός inverter που διαβάζεται αυτόματα από το σύστημα, και NA, αριθμός inverter.

6.6.8.3 IC: Διαμόρφωση της εφεδρείας

Διαμορφώνει το inverter ως αυτόματο ή εφεδρεία. Εάν ρυθμιστεί στο αυτόματο (εξ ορισμού), το inverter συμμετέχει στην κανονική άντληση, εάν διαμορφωθεί ως εφεδρεία του αποδίδεται η ελάχιστη προτεραιότητα εκκίνησης, δηλαδή το inverter στο οποίο γίνεται αυτή η ρύθμιση θα ξεκινά πάντοτε τελευταίο. Εάν οριστεί ένας αριθμός ενεργών inverter μικρότερος από ένα αναφορικά με τον αριθμό των υφιστάμενων inverter και οριστεί ένα στοιχείο ως εφεδρεία, το αποτέλεσμα είναι ότι δεν υπάρχουν απρόβλεπτες καταστάσεις, το εφεδρικό inverter δε συμμετέχει στην κανονική άντληση. Αντίθετα, στην περίπτωση που ένα από τα inverter που συμμετέχουν στην άντληση αντιμετωπίσει βλάβη (π.χ. έλλειψη τροφοδοσίας, παρέμβαση προστατευτικού, κτλ.), τίθεται σε λειτουργία το εφεδρικό inverter.
Η κατάσταση διαμόρφωσης των εφεδρειών είναι ορατή στις εξής λειτουργίες: στη σελίδα SM, το πάνω μέρος της εικόνας εμφανίζεται έγχρωμο, στις σελίδες AD και αρχική, το εικονίδιο της επικοινωνίας που περιέχει τη διεύθυνση του inverter εμφανίζεται με το νούμερο σε έγχρωμο φόντο. Τα inverter που έχουν διαμορφωθεί ως εφεδρεία μπορούν να είναι και περισσότερα από ένα στο εσωτερικό ενός συστήματος άντλησης.
Τα inverter που έχουν διαμορφωθεί ως εφεδρεία ακόμη και όταν δεν συμμετέχουν στην κανονική άντληση διατηρούνται ωστόσο αποτελεσματικά χάρη στον αλγόριθμο κατά της στασιμότητας. Ο αλγόριθμος κατά της στασιμότητας προβλέπει μία φορά κάθε 23 ώρες την εναλλαγή της προτεραιότητας εκκίνησης και τη συσσώρευση τουλάχιστον ενός λεπτού συνεχούς παροχής ροής σε κάθε inverter. Αυτός ο αλγόριθμος έχει σκοπό την αποτροπή της υποβάθμισης του νερού στο εσωτερικό των πτερυγίων και τη διατήρηση της αποτελεσματικότητας των κινούμενων οργάνων. Είναι χρήσιμος για όλα τα inverter και ιδιαίτερα τα inverter που έχουν διαμορφωθεί ως εφεδρείες και δεν λειτουργούν σε κανονικές συνθήκες.

6.6.8.3.1 Παραδείγματα διαμόρφωσης για εγκαταστάσεις πολλαπλών inverter

Παράδειγμα 1:
Ένα συγκρότημα άντλησης που αποτελείται από 2 inverter (N=2 διαβάζεται αυτόματα) από τα οποία το 1 έχει ρυθμιστεί ως ενεργό (NA=1), ένα σύγχρονο (NC=1 ή NC=NA εφόσον NA=1) και ένα ως εφεδρεία (IC=εφεδρεία σε ένα από τα δύο inverter).
Το αποτέλεσμα είναι το εξής: Το inverter που δεν έχει διαμορφωθεί ως εφεδρικό θα ξεκινά και θα λειτουργεί μόνο του (ακόμη και εάν δεν μπορεί να υποστεί το υδραυλικό φορτίο και η πίεση που προκύπτει είναι πολύ χαμηλή). Σε περίπτωση που εκδηλωθεί βλάβη τίθεται σε λειτουργία το εφεδρικό inverter.

Παράδειγμα 2:
Ένα συγκρότημα άντλησης που αποτελείται από 2 inverter (N=2 διαβάζεται αυτόματα), στο οποίο όλα τα inverter είναι ενεργά και σύγχρονα (εργοστασιακές ρυθμίσεις NA=N και NC=NA) και ένα ως εφεδρεία (IC=εφεδρεία σε ένα από τα δύο inverter).
Το αποτέλεσμα είναι το εξής: Ξεκινά πρώτο πάντοτε το inverter που δεν έχει διαμορφωθεί ως εφεδρικό, εάν η πίεση που προκύπτει είναι πολύ χαμηλή ξεκινά και το δεύτερο inverter που έχει διαμορφωθεί ως εφεδρικό. Σε αυτή τη λειτουργία γίνεται πάντοτε προσπάθεια να διατηρηθεί η χρήση ενός συγκεκριμένου inverter (αυτό που έχει διαμορφωθεί ως εφεδρικό), αλλά αυτό μπορεί να έρθει σε βοήθεια σε περίπτωση ανάγκης όταν παρουσιαστεί ένα μεγαλύτερο υδραυλικό φορτίο.

Παράδειγμα 3:
Ένα συγκρότημα άντλησης που αποτελείται από 6 inverter (N=6 διαβάζεται αυτόματα), από τα οποία τα 4 έχουν ρυθμιστεί ως ενεργά (NA=4), 3 ως σύγχρονα (NC=3) και 2 ως εφεδρικά (IC=εφεδρεία σε δύο inverter).
Το αποτέλεσμα είναι το εξής: 3 inverter το μέγιστο θα εκκινούν ταυτόχρονα. Η λειτουργία των 3 που μπορούν να εργαστούν ταυτόχρονα θα γίνεται εκ περιτροπής μεταξύ 4 inverter, προκειμένου να τηρηθεί ο μέγιστος χρόνος εργασίας του καθενός ET. Σε περίπτωση που ένα από τα ενεργά inverter εμφανίσει βλάβη, δεν τίθεται σε λειτουργία καμία εφεδρεία καθώς περισσότερα από τρία inverter τη φορά (NC=3) δεν μπορούν να ξεκινήσουν, και τρία ενεργά inverter συνεχίζουν να είναι παρόντα. Η πρώτη εφεδρεία παρεμβαίνει μόλις ένα άλλο από τρία που απομένουν παρουσιάσει βλάβη, Η δεύτερη εφεδρεία τίθεται σε λειτουργία όταν ένα άλλο από τα τρία που απομένουν (περιλαμβανομένης και της εφεδρείας) παρουσιάσει βλάβη.

6.6.9 ET: Χρόνος αλλαγής

Ορίζει το μέγιστο χρόνος συνεχούς εργασίας ενός inverter στο εσωτερικό ενός συγκροτήματος. Έχει νόημα μόνο σε συγκροτήματα άντλησης με inverter διασυνδεδεμένη μεταξύ τους (link). Ο χρόνος μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ 10 δευτ. και 9 ώρες, ή σε 0. Η εργοστασιακή ρύθμιση είναι 2 ώρες.
Όταν ο χρόνο ET ενός inverter λήξει, ανατίθεται ξανά η σειρά εκκίνησης του συστήματος προκειμένου να φέρει το inverter με το ληγμένο χρόνο σε ελάχιστη προτεραιότητα. Αυτή η στρατηγική έχει σκοπό να χρησιμοποιείται λιγότερο το inverter που έχει ήδη εργαστεί και να εξισορροπήσει το χρόνο εργασίας μεταξύ των διαφόρων μηχανημάτων που αποτελούν το συγκρότημα. Εάν ωστόσο το inverter έχει τοποθετηθεί στην τελευταία θέση της σειράς εκκίνησης, το υδραυλικό φορτίο απαιτεί ωστόσο την παρέμβαση του εν λόγω inverter, αυτό θα ξεκινήσει για να διασφαλίσει το πρεσάρισμα της εγκατάστασης.
Η προτεραιότητα εκκίνησης ανατίθεται ξανά με δύο όρους ανάλογα με το χρόνο ET:

1) Εναλλαγή στη διάρκεια της άντλησης: όταν η αντλία λειτουργεί αδιάκοπα έως την υπέρβαση του μέγιστου απόλυτου χρόνου άντλησης.
2) Εναλλαγή στο standby: όταν η αντλία είναι σε standby αλλά έχει γίνει η υπέρβαση του 50% του χρόνου ET.

Σε περίπτωση που το ET οριστεί ίσο με 0, γίνεται εναλλαγή στο standby. Κάθε φορά που κάποια αντλία του συγκροτήματος διακόπτει, στην επόμενη επανεκκίνηση θα ξεκινά μια διαφορετική αντλία.

Εάν η παράμετρος ET (μέγιστος χρόνος εργασίας) έχει ρυθμιστεί σε 0, γίνεται εναλλαγή σε κάθε επανεκκίνηση, ανεξάρτητα από τον πραγματικό χρόνο λειτουργίας της αντλίας.

6.6.10 CF: Φέρουσα συχνότητα

Ορίζει τη φέρουσα συχνότητα της διαμόρφωσης του inverter. Η προκαθορισμένη εργοστασιακή τιμή είναι η σωστή στις περισσότερες περιπτώσεις, και επομένως δε συστήνεται να γίνονται διαφοροποιήσεις εάν δεν υπάρχει πλήρης επίγνωση των αλλαγών που έχουν πραγματοποιηθεί.

6.6.11 AC: Επιτάχυνση

Ορίζει την ταχύτητα εναλλαγής με την οποία το inverter διαφοροποιεί τη συχνότητα. Επιδρά τόσο στην φάση εκκίνησης όσο και κατά τη διάρκεια της ρύθμισης. Γενικά, βέλτιστη είναι η προκαθορισμένη τιμή, αλλά σε περίπτωση που υπάρχουν προβλήματα εκκίνησης ή σφάλματα HP μπορεί να αλλάξει/μειωθεί. Κάθε φορά που αλλάζει αυτή η παράμετρος, καλό είναι να ελέγχετε εάν το σύστημα εξακολουθεί να λειτουργεί ομαλά. Σε περίπτωση προβλημάτων διακύμανσης, μειώστε τις αποδόσεις GI και GP, δείτε παραγράφους 6.6.4 και 6.6.5. Η μείωση του AC καθιστά το inverter πιο αργό.

6.6.12 AE: Ενεργοποίηση της λειτουργίας αντιμπλοκαρίσματος

Αυτή η λειτουργία εξυπηρετεί για την αποφυγή μηχανικών εμπλοκών σε περίπτωση μακράς αδράνειας. Λειτουργεί θέτοντας περιοδικά την αντλία σε περιστροφή. Όταν η λειτουργία είναι ενεργοποιημένη, η αντλία εκτελεί κάθε 23 ώρες έναν κύκλο απεμπλοκής διάρκειας 1 λεπτού.

6.6.13 Ρύθμιση των εφεδρικών ψηφιακών εισόδων IN1, IN2, IN3, IN4

Σε αυτή την παράγραφο παρουσιάζονται οι λειτουργικότητας και οι πιθανές διαμορφώσεις των εισόδων μέσω των παραμέτρων I1, I2, I3, I4.
Για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε παρ. 2.2.4.2.
Οι είσοδοι είναι όλες ίδιες και σε κάθε μία από αυτές μπορούν σε συσχετιστούν όλες οι λειτουργικότητες. Μέσω της παραμέτρου IN1..IN4 η επιθυμητή λειτουργία συσχετίζεται με την i-οστή είσοδο.
Κάθε λειτουργία που συσχετίζεται με τις εισόδους επεξηγείται εκτενέστερα στη συνέχεια της παρούσας παραγράφου. Ο Πίνακας 22 συνοψίζει τις λειτουργικότητες και τις διάφορες διαμορφώσεις.

Οι εργοστασιακές ρυθμίσεις είναι ορατές στον Πίνακα 21.

Εργοστασιακές ρυθμίσεις των ψηφιακών εισόδων IN1, IN2, IN3, IN4	
Είσοδος	**Τιμή**
1	1 (φλοτέρ NO)
2	3 (P εφεδρ. NO)
3	5 (ενεργοποίηση NO)
4	10 (χαμηλή πίεση NO)

Πίνακας 23: Εργοστασιακές ρυθμίσεις των ψηφιακών εισόδων

Συνοπτικός πίνακας των πιθανών διαμορφώσεων των ψηφιακών εισόδων IN1, IN2, IN3, IN4 και της λειτουργίας τους		
Τιμή	**Λειτουργία που συσχετίζεται με τη γενική είσοδο i**	**Απεικόνιση της ενεργού λειτουργίας που συσχετίζεται με την είσοδο**
0	Λειτουργίες εισόδου απενεργοποιημένες	
1	Έλλειψη νερού από εξωτερικό φλοτέρ (NO)	F1
2	Έλλειψη νερού από εξωτερικό φλοτέρ (NC)	F1
3	Εφεδρικό setpoint Pi (NO) σχετικό με τη χρησιμοποιούμενη είσοδο	F2
4	Εφεδρικό setpoint Pi (NC) σχετικό με τη χρησιμοποιούμενη είσοδο	F2
5	Γενική ενεργοποίηση του inverter από εξωτερικό σήμα (NO)	F3
6	Γενική ενεργοποίηση του inverter από εξωτερικό σήμα (NC)	F3
7	Γενική ενεργοποίηση του inverter από εξωτερικό σήμα (NO) + Μηδενισμός των επαναφερόμενων εμπλοκών	F3
8	Γενική ενεργοποίηση του inverter από εξωτερικό σήμα (NC) + Μηδενισμός των επαναφερόμενων εμπλοκών	F3
9	Μηδενικός των επαναφερόμενων εμπλοκών NO	
10	Είσοδος σήματος χαμηλής πίεσης NO, ραυτόματη και χειροκίνητη επαναφορά	F4
11	Είσοδος σήματος χαμηλής πίεσης NC, αυτόματη και χειροκίνητη επαναφορά	F4
12	Είσοδος χαμηλής πίεσης NO μόνο χειροκίνητη επαναφορά	F4
13	Είσοδος χαμηλής πίεσης NC μόνο χειροκίνητη επαναφορά	F4
14*	Γενική ενεργοποίηση του αντιστροφέα από εξωτερικό σήμα (NO) χωρίς σήμανση σφάλματος	F3
15*	Γενική ενεργοποίηση του αντιστροφέα από εξωτερικό σήμα (NC) χωρίς σήμανση σφάλματος	F3
* Λειτουργία διαθέσιμη για firmware V 26.1.0 και μεταγενέστερες		

Πίνακας 24: Διαμόρφωση των εισόδων

6.6.13.1 Απενεργοποίηση των λειτουργιών που σχετίζονται με την είσοδο

Ορίζοντας το 0 ως τιμή διαμόρφωσης μιας εισόδου, κάθε λειτουργία που συσχετίζεται με την είσοδο θα φαίνεται απενεργοποιημένη ανεξάρτητα από το σήμα που υπάρχει στους ακροδέκτες της ίδιας της εισόδου.

6.6.13.2 Ρύθμιση λειτουργίας εξωτερικού φλοτέρ

Το εξωτερικό φλοτέρ μπορεί να συνδεθεί σε οποιαδήποτε είσοδο, για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε την παράγραφο 2.2.4.2. Η λειτουργία φλοτέρ επιτυγχάνεται, ορίζοντας στην παράμετρο INx, της εισόδου όπου έχει συνδεθεί το φλοτέρ, μία από τις τιμές της Πίνακας 23

Η ενεργοποίηση της λειτουργίας εξωτερικού φλοτέρ παράγει εμπλοκή του συστήματος. Η λειτουργία έχει σχεδιαστεί για να συνδέει την είσοδο με ένα σήμα που προέρχεται από ένα φλοτέρ που ειδοποιεί για την έλλειψη νερού. Όταν είναι ενεργή η λειτουργία αυτή, εμφανίζεται το σύμβολο F1 στη γραμμή STATO (ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ) της αρχικής σελίδας.

Για να παρουσιαστεί εμπλοκή στο σύστημα και να εμφανιστεί το σφάλμα F1, η είσοδος πρέπει να είναι ενεργοποιημένη για τουλάχιστον 1 δευτ.
Στην κατάσταση σφάλματος F1, η είσοδος πρέπει να παραμείνει απενεργοποιημένη για τουλάχιστον 30 δευτ. πριν απεμπλακεί το σύστημα. Η συμπεριφορά της λειτουργίας συνοψίζεται στον Πίνακα 23.
Εφόσον οριστούν ταυτόχρονα πολλαπλές λειτουργίες φλοτέρ σε διαφορετικές εισόδους, το σύστημα θα δίνει το σήμα F1 όταν τουλάχιστον μία λειτουργία ενεργοποιηθεί και θα αφαιρεί το συναγερμό όταν δεν έχει ενεργοποιηθεί καμία.

Συμπεριφορά της λειτουργίας εξωτερικού φλοτέρ ανάλογα με το INx και την είσοδο				
Τιμή Παραμέτρου INx	**Διαμόρφωση εισόδου**	**Κατάσταση Εισόδου**	**Λειτουργία**	**Απεικόνιση στην οθόνη**
1	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Απούσα	Κανονική	Καμία
		Παρούσα	Εμπλοκή του συστήματος λόγω έλλειψης νερού από εξωτερικό φλοτέρ	F1
2	Ενεργή με χαμηλό σήμα στην είσοδο (NC)	Απούσα	Εμπλοκή του συστήματος λόγω έλλειψης νερού από εξωτερικό φλοτέρ	F1
	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Παρούσα	Κανονική	Καμία
		Απούσα	Κανονική	Καμία

Πίνακας 25: Λειτουργία εξωτερικού φλοτέρ

6.6.13.3 Ρύθμιση λειτουργίας εισόδου εφεδρικής πίεσης

Τα εφεδρικά set point είναι απενεργοποιημένα εάν δεν χρησιμοποιείται ο αισθητήρας ροής (FI=0) και το FZ χρησιμοποιείται με τη λειτουργία ελάχιστης συχνότητας (FZ ≠ 0).

Το σήμα που ενεργοποιεί ένα εφεδρικό setpoint μπορεί να δοθεί από οποιαδήποτε από τις 4 εισόδους, (για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε την παράγραφο 2.2.4.2). όπου i η χρησιμοποιούμενη είσοδος. Σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, εκτός από την SP καθίστανται διαθέσιμες άλλες τέσσερις πιέσεις P1, P2, P3, P4.
Πίνακας 24.
Η λειτουργία εφεδρικής πίεσης τροποποιεί το setpoint του συστήματος από την πίεση SP (δείτε παρ. 6.3) έως την πίεση Pi . τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε παράγραφο 2.2.4.2) όπου i η χρησιμοποιούμενη είσοδος. Σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, εκτός από την SP καθίστανται διαθέσιμες άλλες τέσσερις πιέσεις P1, P2, P3, P4.
Όταν είναι ενεργή η λειτουργία αυτή, εμφανίζεται το σύμβολο Pi στη γραμμή STATO (ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ) της αρχικής σελίδας.
Προκειμένου το σύστημα να λειτουργεί με εφεδρικό setpoint, η είσοδος πρέπει να είναι ενεργή για τουλάχιστον 1 δευτ. Στην εργασία με εφεδρικό setpoint, για επιστροφή στην εργασία με setpoint SP, η είσοδος πρέπει να μην είναι ενεργή για τουλάχιστον 1 δευτ. Η συμπεριφορά της λειτουργίας συνοψίζεται στον Πίνακα 24.
Εφόσον διαμορφωθούν ταυτόχρονα πολλαπλές λειτουργίες εφεδρικής πίεσης σε διαφορετικές εισόδους, το σύστημα θα δώσει σήμα Pi όταν ενεργοποιηθεί τουλάχιστον μία λειτουργία. Για ταυτόχρονες ενεργοποιήσεις, η πίεση που θα χρησιμοποιηθεί θα είναι η χαμηλότερη μεταξύ αυτών με ενεργή είσοδο. Ο συναγερμός αφαιρείται όταν δεν ενεργοποιηθεί καμία είσοδος.

Συμπεριφορά της λειτουργίας εφεδρικής πίεσης ανάλογα με το INx και την είσοδο				
Τιμή Παραμέτρου INx	**Διαμόρφωση εισόδου**	**Κατάσταση Εισόδου**	**Λειτουργία**	**Απεικόνιση στην οθόνη**
3	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Απούσα	i-οστό εφεδρικό setpoint ανενεργό	Καμία
		Παρούσα	i-οστό εφεδρικό setpoint ενεργό	Px
4	Ενεργή με χαμηλό σήμα στην είσοδο (NC)	Απούσα	i-οστό εφεδρικό setpoint ενεργό	Px
		Παρούσα	i-οστό εφεδρικό setpoint ανενεργό	Καμία

Πίνακας 26: Εφεδρικό setpoint

6.6.13.4 Ρύθμιση ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάσταση βλαβών

Το σήμα που ενεργοποιεί το σύστημα μπορεί να παρασχεθεί από οποιαδήποτε είσοδο (για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε παράγραφο 2.2.4.2) Η λειτουργία ενεργοποίησης του συστήματος επιτυγχάνεται ορίζοντας στην παράμετρο INx της εισόδου στην οποία έχει συνδεθεί το σήμα ενεργοποίησης, μία από τις τιμές του Πίνακας 24
Όταν η λειτουργία είναι ενεργή το σύστημα απενεργοποιείται πλήρως και εμφανίζεται F3 στη γραμμή STATO (ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ) της αρχικής σελίδας. Εφόσον οριστούν ταυτόχρονα πολλαπλές λειτουργίες απενεργοποίησης συστήματος σε διαφορετικές εισόδους, το σύστημα θα δίνει το σήμα F3 όταν τουλάχιστον μία λειτουργία ενεργοποιηθεί και θα αφαιρεί το συναγερμό όταν δεν έχει ενεργοποιηθεί καμία.
Προκειμένου το σύστημα να καταστήσει αποτελεσματική τη λειτουργία disable, η είσοδος πρέπει να είναι ενεργή για τουλάχιστον 1 δευτ. Όταν το σύστημα είναι σε disable, προκειμένου να απενεργοποιηθεί η λειτουργία (επανενεργοποίηση του συστήματος), η είσοδος

πρέπει να μην είναι ενεργή για τουλάχιστον 1 δευτ. Η συμπεριφορά της λειτουργίας συνοψίζεται στον Πίνακα 25. Εφόσον διαμορφωθούν ταυτόχρονα πολλαπλές λειτουργίες disable σε διαφορετικές εισόδους, το σύστημα θα δώσει σήμα F3 όταν ενεργοποιηθεί τουλάχιστον μία λειτουργία. Ο συναγερμός αφαιρείται όταν δεν ενεργοποιηθεί καμία είσοδος.

Συμπεριφορά της λειτουργίας ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάστασης σφαλμάτων ανάλογα με το INx και την είσοδο				
Τιμή Παραμέτρου INx	**Διαμόρφωση εισόδου**	**Κατάσταση Εισόδου**	**Λειτουργία**	**Απεικόνιση στην οθόνη**
5	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Απούσα	Inverter Ενεργοποιημένο	Καμία
		Παρούσα	Inverter Απενεργοποιημένο	F3
6	Ενεργή με χαμηλό σήμα στην είσοδο (NC)	Απούσα	Inverter Απενεργοποιημένο	F3
		Παρούσα	Inverter Ενεργοποιημένο	Καμία
7	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Απούσα	Inverter Ενεργοποιημένο	Καμία
		Παρούσα	Inverter απενεργοποιημένο + επαναφορά των εμπλοκών	F3
8	Ενεργή με χαμηλό σήμα στην είσοδο (NC)	Απούσα	Inverter απενεργοποιημένο + επαναφορά των εμπλοκών	F3
		Παρούσα	Inverter Ενεργοποιημένο	
9	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Απούσα	Inverter Ενεργοποιημένο	Καμία
		Παρούσα	Επαναφορά Εμπλοκών	Καμία
14*	Ενεργός με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Δεν υπάρχει	Ενεργοποιημένος Αντιστροφέας	Καμία
		Υπάρχει	Απενεργοποιημένος Αντιστροφέας καμία σήμανση σφάλματος segnalazione di errore	F3
15*	Ενεργός με χαμηλό σήμα στην είσοδο (NC)	Δεν υπάρχει	Απενεργοποιημένος Αντιστροφέας καμία σήμανση σφάλματος	F3
		Υπάρχει	Ενεργοποιημένος Αντιστροφέας	Καμία
* Λειτουργία διαθέσιμη για firmware V 26.1.0 και μεταγενέστερες				

Πίνακας 27: Ενεργοποίηση συστήματος και αποκατάσταση βλαβών

6.6.13.5 Ρύθμιση της αναγνώρισης χαμηλής πίεσης (KIWA)

Ο πρεσοστάτης ελάχιστης πίεσης που διαβάζει τη χαμηλή πίεση μπορεί να συνδεθεί σε οποιαδήποτε είσοδο (για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε παράγραφο 2.2.4.2) Η λειτουργία ανάγνωσης της χαμηλής πίεσης επιτυγχάνεται ορίζοντας στην παράμετρο INx της εισόδου στην οποία έχει συνδεθεί το σήμα ενεργοποίησης, μία από τις τιμές του Πίνακας 26.

Η ενεργοποίηση της λειτουργίας ανάγνωσης χαμηλής πίεσης παράγει εμπλοκή του συστήματος μετά από χρόνο T1 (δείτε T1: Χρόνος απενεργοποίησης μετά την ένδειξη χαμηλής πίεσης παρ. 6.6.2). Η λειτουργία έχει σχεδιαστεί ώστε να συνδέει την είσοδο με το σήμα που προέρχεται από έναν πρεσοστάτη που ειδοποιεί για πολύ χαμηλή πίεση στην αναρρόφηση της αντλίας.
Όταν είναι ενεργή η λειτουργία αυτή, εμφανίζεται το σύμβολο F4 στη γραμμή STATO (ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ) της αρχικής σελίδας.

Στην κατάσταση σφάλματος F4, η είσοδος πρέπει να παραμείνει απενεργοποιημένη για τουλάχιστον 2 δευτ. πριν απεμπλακεί το σύστημα. Η συμπεριφορά της λειτουργίας συνοψίζεται στον Πίνακα 26.
Εφόσον οριστούν ταυτόχρονα πολλαπλές λειτουργίες ανάγνωσης χαμηλής πίεσης σε διαφορετικές εισόδους, το σύστημα θα δίνει το σήμα F4 όταν τουλάχιστον μία λειτουργία ενεργοποιηθεί και θα αφαιρεί το συναγερμό όταν δεν έχει ενεργοποιηθεί καμία.

Συμπεριφορά της λειτουργίας ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάστασης σφαλμάτων ανάλογα με το INx και την είσοδο				
Τιμή Παραμέτρου INx	**Διαμόρφωση εισόδου**	**Κατάσταση Εισόδου**	**Λειτουργία**	**Απεικόνιση στην οθόνη**
10	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Απούσα	Κανονική	Καμία
		Παρούσα	Εμπλοκή του συστήματος λόγω χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση, Αυτόματη + χειροκίνητη επαναφορά	F4
11	Ενεργή με χαμηλό σήμα στην είσοδο (NC)	Απούσα	Εμπλοκή του συστήματος λόγω χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση, Αυτόματη + χειροκίνητη επαναφορά	F4
		Παρούσα	Κανονική	Καμία

12	Ενεργή με υψηλό σήμα στην είσοδο (NO)	Απούσα	Κανονική	Καμία
		Παρούσα	Εμπλοκή του συστήματος λόγω χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση. Χειροκίνητη αποκατάσταση	F4
13	Ενεργή με χαμηλό σήμα στην είσοδο (NC)	Απούσα	Εμπλοκή του συστήματος λόγω χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση. Χειροκίνητη επαναφορά	F4
		Παρούσα	Κανονική	Καμία

Πίνακας 28: Εμφάνιση του σήματος χαμηλής πίεσης (KIWA)

6.6.14 Ρύθμιση των εξόδων OUT1, OUT2

Σε αυτή την παράγραφο παρουσιάζονται οι λειτουργικότητες και οι πιθανές διαμορφώσεις των εξόδων OUT1 και OUT2 μέσω των παραμέτρων O1 και O2.
Για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε παρ. 2.2.4.
Οι εργοστασιακές ρυθμίσεις είναι ορατές στον Πίνακα 27.

Εργοστασιακές ρυθμίσεις εξόδων	
Έξοδος	**Τιμή**
OUT 1	2 (σφάλμα NO κλείνει)
OUT 2	2 (Αντλία σε λειτουργία NO κλείνει)

Πίνακας 29: Εργοστασιακές ρυθμίσεις εξόδων

6.6.14.1 O1: Ρύθμιση λειτουργίας εξόδου 1

Η έξοδος 1 κοινοποιεί έναν ενεργό συναγερμό (υποδηλώνει ότι έχει προκύψει εμπλοκή του συστήματος). Η έξοδος επιτρέπει τη χρήση μιας καθαρής επαφής, τόσο συνήθως κλειστής όσο και συνήθως ανοιχτής.
Στην παράμετρο O1 συσχετίζονται οι τιμές και οι λειτουργικότητες που αναφέρονται στον Πίνακα 28.

6.6.14.2 O2: Ρύθμιση λειτουργίας εξόδου 2

Η έξοδος 2 κοινοποιεί την κατάσταση λειτουργίας της ηλεκτροκίνητης αντλίας (αντλία ενεργή/ ανενεργή). Η έξοδος επιτρέπει τη χρήση μιας καθαρής επαφής, τόσο συνήθως κλειστής όσο και συνήθως ανοιχτής.
Στην παράμετρο O2 συσχετίζονται οι τιμές και οι λειτουργικότητες που αναφέρονται στον Πίνακα 28.

Διαμόρφωση των λειτουργιών που συσχετίζονται με τις εξόδους				
Διαμόρφωση της εξόδου	**OUT1**		**OUT2**	
	Κατάσταση ενεργοποίησης	Κατάσταση της επαφής εξόδου	Κατάσταση ενεργοποίησης	Κατάσταση της επαφής εξόδου
0	Καμία συσχετισμένη λειτουργία	Επαφή NO πάντοτε ανοικτή, NC πάντοτε κλειστή	Καμία συσχετισμένη λειτουργία	Επαφή NO πάντοτε ανοικτή, NC πάντοτε κλειστή
1	Καμία συσχετισμένη λειτουργία	Επαφή NO πάντοτε κλειστή, NC πάντοτε ανοικτή	Καμία συσχετισμένη λειτουργία	Επαφή NO πάντοτε κλειστή, NC πάντοτε ανοικτή
2	Παρουσία σφαλμάτων εμπλοκής	Σε περίπτωση σφαλμάτων εμπλοκής η επαφή NO κλείνει και η επαφή NC ανοίγει	Ενεργοποίηση της εξόδου σε περίπτωση σφαλμάτων εμπλοκής	Όταν η ηλεκτροκίνητη αντλία είναι σε λειτουργία η επαφή NO κλείνει και η επαφή NC ανοίγει
3	Παρουσία σφαλμάτων εμπλοκής	Σε περίπτωση σφαλμάτων εμπλοκής η επαφή NO ανοίγει και η επαφή NC κλείνει	Ενεργοποίηση της εξόδου σε περίπτωση σφαλμάτων εμπλοκής	Όταν η ηλεκτροκίνητη αντλία είναι σε λειτουργία η επαφή NO ανοίγει και η επαφή NC κλείνει

Πίνακας 30: Διαμόρφωση των εξόδων

6.6.15 RF: Επαναφορά του ιστορικού βλαβών και προειδοποιήσεων

Πιέζοντας ταυτόχρονα για τουλάχιστον 2 δευτερόλεπτα τα πλήκτρα + και – διαγράφεται το ιστορικό βλαβών και προειδοποιήσεων. Κάτω από το RF συνοψίζεται ο αριθμός βλαβών που υπάρχουν στο ιστορικό (μεγ. 64).

Το ιστορικό είναι ορατό από το μενού ΟΘΟΝΗΣ στη σελίδα FF.

6.6.16 PW: Ρύθμιση password

Το inverter διαθέτει ένα σύστημα προστασίας μέσω password. Εάν ορίσετε password, οι παράμετροι του inverter θα είναι προσβάσιμες και ορατές, αλλά δεν θα είναι δυνατή η τροποποίησή τους.

Όταν το password (PW) είναι "0" όλες οι παράμετροι είναι προσβάσιμες και μπορούν να τροποποιηθούν.

Όταν χρησιμοποιείται ένα password (τιμή PW άλλη από 0) όλες οι τροποποιήσεις μπλοκάρονται και στη σελίδα PW εμφανίζεται "XXXX".
Εάν οριστεί το password, επιτρέπεται η πλοήγηση σε όλες τις σελίδες, αλλά σε κάθε προσπάθεια τροποποίησης παραμέτρου εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο που ζητά την εισαγωγή του password. Το αναδυόμενο παράθυρο επιτρέπει την έξοδο ή την εισαγωγή του password και την είσοδο.
Όταν εισαχθεί το σωστό password, οι παράμετροι παραμένουν προσβάσιμες και τροποποιήσιμες για 10'.

Εάν επιθυμείτε να ακυρώσετε το χρονόμετρο του password, αρκεί να μεταβείτε στη σελίδα PW και να πιέσετε ταυτόχρονα + και - για 2".
Όταν εισαχθεί το σωστό password εμφανίζεται ένα λουκέτο που ανοίγει, ενώ εάν εισαχθεί λάθος password εμφανίζεται ένα λουκέτο που αναβοσβήνει.
Εάν εισαχθεί λάθος password πάνω από 10 φορές, εμφανίζεται το λουκέτο του λανθασμένου password με αντίστροφο χρωματισμό, και δεν γίνεται πλέον δεκτό κανένα password μέχρι να κλείσετε και να ξανανοίξετε τη συσκευή. Μετά την επαναφορά των εργοστασιακών ρυθμίσεων, το password γίνεται ξανά «0».
Κάθε αλλαγή του password τίθεται σε ισχύ πιέζοντας Mode ή Set και κάθε μετέπειτα τροποποίηση παραμέτρου απαιτεί την εκ νέου εισαγωγή του νέου password (π.χ. ο εγκαταστάτης κάνει όλες τις ρυθμίσεις με την εργοστασιακή ρύθμιση του PW = 0 και πριν αναχωρήσει ορίζει το PW και είναι σίγουρος ότι χωρίς καμία άλλη ενέργεια το μηχάνημα είναι προστατευμένο).

Σε περίπτωση απώλειας του password υπάρχουν 2 δυνατότητες τροποποίησης των παραμέτρων του inverter:

- Σημείωση των τιμών όλων των παραμέτρων, επαναφορά των εργοστασιακών ρυθμίσεων του inverter, δείτε παράγραφο 7.3. Οι εργασίες επαναφοράς ακυρώνουν όλες τις παραμέτρους του inverter, συμπεριλαμβανομένου και του password.
- Σημείωση του αριθμού που υπάρχει στη σελίδα του password, αποστολή ηλεκτρονικού μηνύματος με τον αριθμό αυτόν στο κέντρο εξυπηρέτησης - σε λίγες μέρες θα σας αποσταλεί το password για την απεμπλοκή του inverter.

6.6.16.1 Password συστημάτων multi inverter

Η παράμετρος PW ανήκει στις ευαίσθητες παραμέτρους, και συνεπώς για να λειτουργεί το inverter πρέπει το PW να είναι ίδιο για όλα τα inverter. Εάν υπάρχει ήδη αλυσίδα με ευθυγραμμισμένα PW και σε αυτήν προστεθεί ένα inverter με PW=0, προβάλλεται αίτημα ευθυγράμμισης παραμέτρων. Σε αυτές τις συνθήκες, το inverter με PW=0 μπορεί να λάβει τη διαμόρφωση συμπεριλαμβανομένου του Password, αλλά δεν μπορεί να διαδώσει τη δική του διαμόρφωση.

Σε περίπτωση μη ευθυγραμμισμένων ευαίσθητων παραμέτρων, για να βοηθηθεί ο χρήστης να καταλάβει εάν κάποια διαμόρφωση είναι διαδιδόμενη, στη σελίδα ευθυγράμμισης παραμέτρων εμφανίζεται η παράμετρος key με τη σχετική τιμή.
Το key αποτελεί μια κωδικοποίηση του password. Με βάση την αντιστοιχία των key μπορεί να καταλάβει κανείς εάν τα inverter μιας αλυσίδας μπορούν να ευθυγραμμιστούν.
Key ίσο με - -

- το inverter μπορεί να λάβει τη διαμόρφωση από όλα
- μπορεί να διαδώσει τη δική του διαμόρφωση σε inverter με key ίσο με - -
- δεν μπορεί να διαδώσει τη δική του διαμόρφωση σε inverter με key διαφορετικό από - -

Key μεγαλύτερο ή ίσο με 0

- το inverter μπορεί να λάβει τη διαμόρφωση μόνο από inverter που έχουν το ίδιο Key
- μπορεί να διαδώσει τη διαμόρφωσή του σε inverter με το ίδίο key ή με key = - -
- δεν μπορεί να διαδώσει τη δική του διαμόρφωση σε inverter με διαφορετικό key.

Όταν εισάγεται το PW για την απεμπλοκή ενός inverter ενός συγκροτήματος, απεμπλέκονται όλα τα inverter.
Όταν τροποποιείται το PW σε ένα inverter ενός συγκροτήματος, όλα τα inverter λαμβάνουν την τροποποίηση.
Όταν ενεργοποιείται η προστασία με PW σε ένα inverter ενός συγκροτήματος (+ και – στη σελίδα PW όταν το PW≠0), σε όλα τα inverter ενεργοποιείται η προστασία (απαιτείται το PW για την πραγματοποίηση οποιασδήποτε τροποποίησης).

7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το inverter είναι εφοδιασμένο με συστήματα προστασίας της αντλίας, του κινητήρα, της γραμμής τροφοδοσίας και του ιδίου του inverter. Εφόσον επέμβει μία ή περισσότερες προστασίες (ασφάλειες), η προστασία με την υψηλότερη προτεραιότητα απεικονίζεται άμεσα στην οθόνη. Ανάλογα με τον τρόπο σφάλματος, μπορεί να σβήσει η αντλία, αλλά όταν αποκατασταθούν οι κανονικές συνθήκες, η κατάσταση σφάλματος μπορεί να ακυρωθεί αυτόματα αμέσως ή μετά από κάποιο χρονικό διάστημα, αφού γίνει αυτόματος επανοπλισμός.
Σε περίπτωση εμπλοκής λόγω έλλειψης νερού (BL), εμπλοκής λόγω επιρεύματος στην αντλία (OC), εμπλοκής λόγω επιρεύματος στα τερματικά εξόδου (OF) και εμπλοκής λόγω άμεσου βραχυκυκλώματος ανάμεσα στις φάσεις του ακροδέκτη εξόδου (SC), μπορείτε να επιχειρήσετε να βγείτε χειροκίνητα από τις συνθήκες σφάλματος, πιέζοντας και αφήνοντας ταυτόχρονα τα πλήκτρα + και –. Αν παραμείνει η συνθήκη σφάλματος, πρέπει να εξαλείψετε την αιτία που προκαλεί την ανωμαλία.

Συναγερμοί στο αρχείο σφαλμάτων	
Ένδειξη οθόνης	**Περιγραφή**
PD	Μη κανονική απενεργοποίηση
FA	Προβλήματα στο σύστημα ψύξης

Πίνακας 31: Συναγερμοί

Συνθήκες εμπλοκής	
Ένδειξη οθόνης	**Περιγραφή**
BL	Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού
BPx	Εμπλοκή λόγω σφάλματος ανάγνωσης στον i-οστό αισθητήρα πίεσης
LP	Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης τροφοδοσίας
HP	Εμπλοκή λόγω υψηλής εσωτερικής τάσης τροφοδοσίας
OT	Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης στα τερματικά εξόδου
OB	Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης του τυπωμένου κυκλώματος
OC	Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στο μοτέρ της ηλεκτροκίνητης αντλίας
OF	Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στα τερματικά εξόδου
SC	Εμπλοκή λόγω άμεσου βραχυκυκλώματος ανάμεσα στις φάσεις του ακροδέκτη εξόδου
EC	Εμπλοκή λόγω έλλειψης ρύθμισης του ονομαστικού ρεύματος (RC)
Ei	Εμπλοκή λόγω i-οστού εσωτερικού σφάλματος
Vi	Εμπλοκή λόγω i-οστής εσωτερικής τάσης εκτός ορίων

Πίνακας 32: Ενδείξεις εμπλοκών

7.1 Περιγραφή των εμπλοκών

7.1.1 «BL» Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού

Σε συνθήκες ροής κατώτερες από την ελάχιστη τιμή με πίεση μικρότερη από την πίεση ρύθμισης που έχει οριστεί, σηματοδείται έλλειψη νερού και το σύστημα απενεργοποιεί την αντλία. Ο χρόνος παραμονής σε απουσία πίεσης και ροής ορίζεται από την παράμετρο TB στο μενού ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΒΟΗΘΕΙΑΣ.
Αν ρυθμιστεί κατά λάθος ένα setpoint πίεσης μεγαλύτερο από τη μέγιστη πίεση που μπορεί να παροχετεύσει η αντλία, το σύστημα επισημαίνει "εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού" (BL) μολονότι δεν πρόκειται πράγματι για έλλειψη νερού. Πρέπει να μειώσετε την πίεση ρύθμισης σε μια λογική τιμή, που συνήθως δεν υπερβαίνει τα 2/3 του μανομετρικού της εγκατεστημένης αντλίας.
Οι παράμετροι SO: Παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό 6.5.14 και MP: Ελάχιστη πίεση απενεργοποίησης λόγω έλλειψης νερού 6.5.15 επιτρέπουν τη ρύθμιση των ορίων παρέμβασης της προστασίας για λειτουργία χωρίς νερό..

Εάν οι παράμετροι: SP, RC, SO και MP δεν έχουν ρυθμιστεί σωστά, η προστασία λόγω έλλειψης νερού ενδέχεται να μη λειτουργεί σωστά.

7.1.2 «BPx» Εμπλοκή λόγω βλάβης του αισθητήρα πίεσης

Σε περίπτωση που το inverter διαβάσει ανωμαλία στον αισθητήρα πίεσης, η αντλία παραμένει μπλοκαρισμένη και σηματοδοτείται σφάλμα «BPx». Η κατάσταση αυτή αρχίζει μόλις εντοπιστεί το πρόβλημα και τελειώνει αυτόματα με την αποκατάσταση των κανονικών συνθηκών.

Το BP1 υποδεικνύει ένα σφάλμα στον αισθητήρα που έχει συνδεθεί στο press1, το BP2 υποδεικνύει ένα σφάλμα στον αισθητήρα που έχει συνδεθεί στο press2,
το BP3 υποδεικνύει ένα σφάλμα στον αισθητήρα που έχει συνδεθεί στην πλακέτα ακροδεκτών J5

7.1.3 "LP" Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης τροφοδοσίας

Παρεμβαίνει όταν η τάση γραμμής στον ακροδέκτη τροφοδοσίας πέσει κάτω από την ελάχιστη επιτρεπτή τάση 296VAC. Η επαναφορά γίνεται μόνο στην αυτόματη λειτουργία όταν η τάση στον ακροδέκτη που υπερβαίνει τα 348VAC επανέλθει στα φυσιολογικά επίπεδα.

7.1.4 "HP" Εμπλοκή λόγω υψηλής τάσης εσωτερικής τροφοδοσίας

Παρεμβαίνει όταν η εσωτερική τάση τροφοδοσίας λάβει τιμές εκτός προδιαγραφών. Η επαναφορά γίνεται μόνο στην αυτόματη λειτουργία όταν η τάση επιστρέψει στις επιτρεπόμενες τιμές. Μπορεί να οφείλεται σε αυξομειώσεις της τάσης τροφοδοσίας ή πολύ απότομη διακοπή της αντλίας.

7.1.5 «SC» Εμπλοκή λόγω άμεσου βραχυκυκλώματος ανάμεσα στις φάσεις του ακροδέκτη εξόδου

Το inverter είναι εφοδιασμένο με προστασία κατά του άμεσου βραχυκυκλώματος που μπορεί να παρουσιαστεί ανάμεσα στις φάσεις U, V, W του ακροδέκτη εξόδου "PUMP" (αντλία). Όταν σηματοδοτηθεί αυτή η κατάσταση εμπλοκής, μπορείτε να επιχειρήσετε την αποκατάσταση της λειτουργίας πιέζοντας ταυτόχρονα τα πλήκτρα + και –. Σε κάθε περίπτωση, δεν υπάρχει αποτέλεσμα αν δεν παρέλθουν 10 δευτερόλεπτα από τη στιγμή που παρουσιάστηκε το βραχυκύκλωμα.

7.2 Χειροκίνητη επαναφορά (RESET) των συνθηκών σφάλματος

Σε κατάσταση σφάλματος, ο χρήστης μπορεί να επιχειρήσει να το επαναφέρει, πιέζοντας και αφήνοντας ταυτόχρονα τα πλήκτρα + και -.

7.3 Αυτόματη αποκατάσταση των συνθηκών σφάλματος

Για ορισμένες δυσλειτουργίες και καταστάσεις εμπλοκής, το σύστημα επιχειρεί μερικές φορές να αποκαταστήσει αυτόματα την ηλεκτροκίνητη αντλία.
Το σύστημα αυτόματης αποκατάστασης αφορά ειδικότερα:

- "BL" Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού
- "LP" Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης γραμμής
- "HP" Εμπλοκή λόγω υψηλής εσωτερικής τάσης
- "OT" Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης στα τερματικά εξόδου
- "OB" Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης του τυπωμένου κυκλώματος
- "OC" Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στο μοτέρ της ηλεκτροκίνητης αντλίας
- "OF" Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στα τερματικά εξόδου
- "BP" Εμπλοκή λόγω ανωμαλίας στον αισθητήρα πίεσης

Εάν, για παράδειγμα, η ηλεκτροκίνητη αντλία παρουσιάσει εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού, το inverter ξεκινά αυτόματα μια δοκιμαστική διαδικασία προκειμένου να διαπιστώσει εάν πράγματι το μηχάνημα έχει μείνει οριστικά και μόνιμα χωρίς νερό. Εάν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας αυτής κάποια προσπάθεια αποκατάστασης έχει αίσιο τέλος (π.χ. επιστρέψει το νερό), η διαδικασία διακόπτεται και επιστρέφει στην κανονική λειτουργία.
Ο Πίνακας 31 δείχνει τη διαδοχή των ενεργειών που εκτελεί το inverter για τους διαφόρους τύπους εμπλοκής.

Αυτόματη αποκατάσταση των συνθηκών σφάλματος		
Ένδειξη οθόνης	**Περιγραφή**	**Αλληλουχία αυτόματης αποκατάστασης**
BL	Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού	- Μία προσπάθεια κάθε 10 λεπτά - συνολικά 6 προσπάθειες - Μία προσπάθεια κάθε ώρα - συνολικά 24 προσπάθειες - Μία προσπάθεια κάθε 24 ώρες - συνολικά 30 προσπάθειες

LP	Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης γραμμής	- Γίνεται επαναφορά όταν υπάρχει επιστροφή σε συγκεκριμένη τάση
HP	Εμπλοκή λόγω υψηλής εσωτερικής τάσης τροφοδοσίας	Αποκαθίσταται όταν υπάρχει επιστροφή σε συγκεκριμένη τάση
OT	Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης στα τερματικά εξόδου (TE > 100°C)	- Αποκαθίσταται όταν η θερμοκρασία στα τερματικά ισχύος επανέρχεται κάτω από τους 85°C
OB	Εμπλοκή λόγω υπερθέρμανσης του τυπωμένου κυκλώματος (BT> 120°C)	-Αποκαθίσταται όταν η θερμοκρασία του τυπωμένου κυκλώματος πέσει ξανά κάτω από τους 100°C
OC	Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στο μοτέρ της ηλεκτροκίνητης αντλίας	- Μία προσπάθεια κάθε 10 λεπτά - συνολικά 6 προσπάθειες - Μία προσπάθεια κάθε ώρα - συνολικά 24 προσπάθειες - Μία προσπάθεια κάθε 24 ώρες - συνολικά 30 προσπάθειες
OF	Εμπλοκή λόγω επιρεύματος στα τερματικά εξόδου	- Μία προσπάθεια κάθε 10 λεπτά - συνολικά 6 προσπάθειες - Μία προσπάθεια κάθε ώρα - συνολικά 24 προσπάθειες - Μία προσπάθεια κάθε 24 ώρες - συνολικά 30 προσπάθειες

Πίνακας 33: Αυτόματη αποκατάσταση των εμπλοκών

8 ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

8.1 Γενική επαναφορά του συστήματος

Για να πραγματοποιήσετε επαναφορά του PMW κρατήστε πατημένα τα 4 πλήκτρα ταυτόχρονα για 2 δευτ. Η ενέργεια αυτή δεν ακυρώνει τις ρυθμίσεις που ο χρήστης έχει αποθηκεύσει στη μνήμη.

8.2 Εργοστασιακές ρυθμίσεις

Το inverter βγαίνει από το εργοστάσιο με μια σειρά προ-ρυθμισμένων παραμέτρων που μπορούν να τροποποιηθούν σύμφωνα με τις απαιτήσεις του χρήστη. Κάθε τροποποίηση των ρυθμίσεων αποθηκεύεται αυτόματα στη μνήμη, και όποτε το επιθυμείτε μπορείτε να αποκαταστήσετε τις εργοστασιακές ρυθμίσεις (δείτε Αποκατάσταση των εργοστασιακών ρυθμίσεων παρ. 8.3).

8.3 Αποκατάσταση των εργοστασιακών ρυθμίσεων

Για την αποκατάσταση των εργοστασιακών ρυθμίσεων, κλείστε το inverter, περιμένετε μέχρι να απενεργοποιηθούν πλήρως τα πτερύγια και η οθόνη, πιέστε και κρατήστε πατημένα τα πλήκτρα «SET» και "+" και δώστε τροφοδοσία. Αφήστε τα δύο πλήκτρα μόνο όταν εμφανιστεί το μήνυμα «EE».
Σε αυτή την περίπτωση εκτελείται αποκατάσταση των εργοστασιακών ρυθμίσεων (εγγραφή και ανάγνωση στο EEPROM των εργοστασιακών ρυθμίσεων που έχουν αποθηκευτεί μόνιμα στη μνήμη FLASH).
Όταν ολοκληρωθεί η ρύθμιση όλων των παραμέτρων, το επιστρέφει στην κανονική λειτουργία.

Εφόσον γίνει η αποκατάσταση των εργοστασιακών τιμών, θα πρέπει να οριστούν ξανά όλες οι παράμετροι που χαρακτηρίζουν την εγκατάσταση (ρεύμα, επιδόσεις, ελάχιστη συχνότητα, πίεση setpoint, κτλ.) όπως κατά την πρώτη εγκατάσταση.

Εργοστασιακές ρυθμίσεις					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Υπόμνημα εγκατάστασης
Αναγνωριστικό	**Περιγραφή**	**Τιμή**			
LA	Γλώσσα	ITA	ITA	ITA	
SP	Πίεση setpoint [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Δοκιμαστική συχνότητα στη χειροκίνητη λειτουργία	40,0	40,0	40,0	
RC	Ονομαστικό ρεύμα της ηλεκτροκίνητης αντλίας [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Φορά περιστροφής	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Ονομαστική συχνότητα [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Τυπολογία Εγκατάστασης	1 (Άκαμπτη)	1 (Άκαμπτη)	1 (Άκαμπτη)	
RP	Μείωση πίεσης για επανεκκίνηση [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Διεύθυνση	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Αισθητήρας πίεσης	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Σύστημα μέτρησης	0 (Διεθνές)	0 (Διεθνές)	0 (Διεθνές)	
FI	Αισθητήρας ροής	0 (Απούσα)	0 (Απούσα)	0 (Απούσα)	
FD	Διάμετρος αγωγού (ίντσες)	2	2	2	
FK	K-factor [pulse/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Συχνότητα με μηδενική ροή [Hz]	0	0	0	
FT	Ελάχιστη ροή απενεργοποίησης [l/min]*	50	50	50	
SO	Παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό	22	22	22	
MP	Κατώτατο όριο πίεσης [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Χρόνος για εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού [δευτ.]	10	10	10	
T1	Καθυστέρηση απενεργοποίησης [δευτ.]	2	2	2	
T2	Καθυστέρηση απενεργοποίησης [δευτ.]	10	10	10	
GP	Συντελεστής αναλογικής απόδοσης	0,5	0,5	0,5	
GI	Συντελεστής ολοκληρωμένης απόδοσης	1,2	1,2	1,2	
FS	Μέγιστη συχνότητα περιστροφής [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Ελάχιστη συχνότητα περιστροφής [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Ενεργά inverter	N	N	N	
NC	Σύγχρονα inverter	NA	NA	NA	
IC	Διαμόρφωση της εφεδρείας	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Χρόνος αλλαγής [h]	2	2	2	
CF	Φέρουσα συχνότητα [kHz]	20	10	5	
AC	Επιτάχυνση	5	4	2	
AE	Λειτουργία αντιμπλοκαρίσματος	1 Ενεργοποιημένη	1 Ενεργοποιημένη	1 Ενεργοποιημένη	
I1	Λειτουργία I1	1 (Φλοτέρ)	1 (Φλοτέρ)	1 (Φλοτέρ)	
I2	Λειτουργία I2	3 (P Εφεδρ)	3 (P Εφεδρ)	3 (P Εφεδρ)	
I3	Λειτουργία I3	5 (Disable)	5 (Disable)	5 (Disable)	
I4	Λειτουργία I4	10 (Χαμηλή πίεση)	10 (Χαμηλή πίεση)	10 (Χαμηλή πίεση)	
O1	Λειτουργία εξόδου 1	2	2	2	
O2	Λειτουργία εξόδου 2	2	2	2	
PW	Ρύθμιση Password	0	0	0	
* σε περίπτωση που το FI=0 (απουσία αισθητήρα), η τιμή που αναγράφεται ως FT είναι					

Πίνακας 34: Εργοστασιακές ρυθμίσεις

CUPRINS

LEGENDĂ **606**
AVERTIZĂRI **606**
RESPONSABILITATE **606**
1 GENERALITĂŢI **606**
1.1 Aplicaţii **607**
1.2 Caracteristici tehnice **608**
1.2.1 Temperatura mediului înconjurător 610
2 INSTALARE **610**
2.1 Fixarea aparatului **610**
2.1.1 Fixarea cu ajutorul tiranţilor 611
2.1.2 Fixarea cu ajutorul şuruburilor 611
2.2 Conectări **611**
2.2.1 Conectări electrice 611
2.2.1.1 Conectarea la linia de alimentare MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 613
2.2.1.2 Conectarea la linia de alimentare MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 614
2.2.1.3 Conectări electrice la electropompă 614
2.2.1.4 Conexiuni electrice la electropompă MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 614
2.2.2 Conectări hidraulice 615
2.2.3 Conectarea senzorilor 616
2.2.3.1 Conectarea senzorului de presiune 617
2.2.3.2 Conectarea senzorului de debit 619
2.2.4 Conectările electrice la intrările şi ieşirile utilizatorilor 620
2.2.4.1 Contacte de ieşire OUT 1 şi OUT 2: 620
2.2.4.2 Contacte de intrare (fotocuplate) 621
3 TASTATURA ŞI DISPLAY-UL **624**
3.1 Meniu **624**
3.2 Accesul la meniuri **625**
3.2.1 Accesul direct cu combinaţii de taste 625
3.2.2 Accesul după denumire prin intermediul meniului fereastră 627
3.3 Structura paginilor meniurilor **628**
3.4 Blocarea configurării parametrilor prin Password **629**
4 SISTEMUL MULTI INVERTOR **630**
4.1 Introducere în sistemele multi invertor **630**
4.2 Realizarea unei instalaţii multi invertor **630**
4.2.1 Cablu de comunicare (Link) 630
4.2.2 Senzori 631
4.2.2.1 Senzori de debit 631
4.2.2.2 Grupuri cu un singur senzor de presiune 631
4.2.2.3 Senzori de presiune 631
4.2.3 Conectarea şi configurarea intrărilor fotocuplate 632
4.3 Parametri relativi la funcţionarea multi invertor **632**
4.3.1 Parametri de interes pentru multi invertor 632
4.3.1.1 Parametri cu semnificaţie locală 632
4.3.1.2 Parametri sensibili 632
4.3.1.3 Parametri cu aliniere facultativă 633
4.4 Prima pornire a unui sistem multi-invertoare **633**
4.5 Reglare multi invertor **634**
4.5.1 Alocarea ordinii de pornire 634
4.5.1.1 Timpul maxim de funcţionare 634
4.5.1.2 Atingerea timpului maxim de inactivitate 634
4.5.2 Rezerve şi numărul de invertoare care participă la pompare 635
5 PORNIREA ŞI PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE **635**
5.1 Operaţiuni la prima pornire **635**
5.1.1 Setarea curentului nominal 635
5.1.2 Setarea frecvenţei nominale 635
5.1.3 Setarea sensului de rotaţie 636
5.1.4 Setarea presiunii de setpoint 636
5.1.5 ISistem cu senzor de flux 636
5.1.6 Sistem fără senzor de flux 636
5.1.7 Setarea altor parametri 637
5.2 Rezolvarea problemelor tipice care apar la prima instalare **638**

6 SEMNIFICAŢIA FIECĂRUI PARAMETRU **639**

6.1 Meniu Utilizator ... 639
6.1.1 FR: Vizualizarea frecvenţei de rotaţie ... 639
6.1.2 VP: Vizualizarea presiunii ... 639
6.1.3 C1: Vizualizarea curentului de fază ... 639
6.1.4 PO: Vizualizarea puterii furnizate ... 639
6.1.5 SM: Monitorul sistemului ... 639
6.1.6 VE: Vizualizarea versiunii ... 640
6.2 Meniu Monitor ... 640
6.2.1 VF: Vizualizarea debitului ... 640
6.2.2 TE: Vizualizarea temperaturii părţilor finale de putere ... 640
6.2.3 BT: Vizualizarea temperaturii plăcii electronice ... 640
6.2.4 FF: Vizualizarea istoricului fault ... 640
6.2.5 CT: Contrastul display-ului ... 640
6.2.6 LA: Limba ... 640
6.2.7 HO: Ore de funcţionare ... 641
6.3 Meniu Setpoint ... 641
6.3.1 SP: Setarea presiunii de setpoint ... 641
6.3.2 Configurarea presiunilor auxiliare ... 641
6.3.2.1 P1: Setarea presiunii auxiliare 1 ... 641
6.3.2.2 P2: Setarea presiunii auxiliare 2 ... 641
6.3.2.3 P3: Setarea presiunii auxiliare 3 ... 642
6.3.2.4 P4: Setarea presiunii auxiliare 4 ... 642
6.4 Meniu Manual ... 642
6.4.1 FP: Setarea frecvenţei de probă ... 642
6.4.2 VP: Vizualizarea presiunii ... 642
6.4.3 C1: Vizualizarea curentului de fază ... 642
6.4.4 PO: Vizualizarea puterii furnizate ... 643
6.4.5 RT: Setarea sensului de rotaţie ... 643
6.4.6 VF: Vizualizarea debitului ... 643
6.5 Meniu Instalator ... 643
6.5.1 RC: Setarea curentului nominal al electropompei ... 643
6.5.2 RT: Setarea sensului de rotaţie ... 643
6.5.3 FN: Setarea frecvenţei nominale ... 644
6.5.4 OD: Tipologia instalaţiei ... 644
6.5.5 RP: Setarea diminuării presiunii de repornire ... 644
6.5.6 AD: Configurarea adresei ... 644
6.5.7 PR: Senzor de presiune ... 645
6.5.8 MS: Sistemul de măsură ... 645
6.5.9 FI: Setarea senzorului de debit ... 645
6.5.9.1 Funcţionarea fără senzorul de debit ... 645
6.5.9.2 Funcţionarea cu senzorul de debit specific predefinit ... 647
6.5.9.3 Funcţionarea cu senzorul de debit generic ... 647
6.5.10 FD: Setarea diametrului tubului ... 647
6.5.11 FK: Setarea factorului de conversie impulsuri / litru ... 648
6.5.12 FZ: Setarea frecvenţei de debit zero ... 648
6.5.13 FT: Setarea pragului de oprire ... 648
6.5.14 SO: Factorul de mers în gol ... 649
6.5.15 MP: Presiunea minimă de oprire din cauza lipsei de apă ... 649
6.6 Meniu Asistenţă Tehnică ... 649
6.6.1 TB: Timpul de blocare în lipsa apei ... 649
6.6.2 T1: Timp de oprire după semnalul de presiune scăzută ... 650
6.6.3 T2: Întârzieri de oprire ... 650
6.6.4 GP: Coeficientul de câştig proporţional ... 650
6.6.5 GI: Coeficient de câştig integral ... 650
6.6.6 FS: Frecvenţa maximă de rotaţie ... 650
6.6.7 FL: Frecvenţa minimă de rotaţie ... 650
6.6.8 Setarea numărului de invertoare şi a rezervelor ... 651
6.6.8.1 NA: Invertoare active ... 651
6.6.8.2 NC: Invertoare simultane ... 651
6.6.8.3 IC: Configurarea rezervelor ... 651
6.6.9 ET: Timp de schimb ... 652
6.6.10 CF: Portantă ... 652
6.6.11 AC: Acceleraţie ... 652
6.6.12 AE: Abilitarea funcţiei de antiblocaj ... 652

6.6.13 Setup-ul intrărilor digitale auxiliare IN1, IN2, IN3, IN4 ... 652
6.6.13.1 Dezactivarea funcţiilor asociate intrărilor ... 653
6.6.13.2 Setarea funcţiei de plutitor extern ... 653
6.6.13.3 Setarea funcţiei de intrare presiune auxiliară ... 654
6.6.13.4 Setarea activării sistemului şi a refacerii fault ... 654
6.6.13.5 Setatea determinării semnalului de presiune redusă (KIWA) ... 655
6.6.14 Setup-ul ieşirilor OUT1, OUT2 ... 656
6.6.14.1 O1: Setarea funcţiei de ieşire 1 ... 656
6.6.14.2 O2: Setarea funcţiei de ieşire 2 ... 656
6.6.15 RF: Reset istoric de fault şi warning ... 657
6.6.16 PW: Setarea password ... 657
6.6.16.1 Password sistemi multi inverter ... 657
7 SISTEme De PROTEcŢie ... 658
7.1 Descrierea blocajelor ... 658
7.1.1 “BL” Blocare din cauza lipsei de apă ... 658
7.1.2 “BPx” Blocare din cauza defectării senzorului de presiune ... 658
7.1.3 "LP" Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare ... 659
7.1.4 "HP" Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare interna ... 659
7.1.5 "SC" Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieşire ... 659
7.2 Resetarea manuală a condiţiilor de eroare ... 659
7.3 Auto-restabilirea conditiilor de eroare ... 659
8 RESETAREA ŞI SETĂRILE DIN FABRICĂ ... 660
8.1 Resetarea generală a sistemului ... 660
8.2 Setarile din fabrică ... 660
8.3 Restabilirea setărilor din fabrică ... 660

CUPRINSUL TABELELOR

Tabel 1: Caracteristici tehnice ... 609
Tabel 1a: Tipuri de posibili curenţi de avarie către pământ ... 612
Tabel 1b: Distanţa minimă între contactele întrerupătorului de alimentare ... 613
Tabel 1c: Curent absorbit şi dimensionarea întrerupătorului magnetotermic pt. puterea maximă ... 613
Tabel 2: Secţiunea cablului de alimentare linie monofază ... 614
Tabel 4: Secţiunea cablului cu 4 conductori (3 faze + împământare) ... 615
Tabel 5: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA ... 618
Tabel 6: Caracteristicile contactelor de ieşire ... 620
Tabel 7: Caracteristicile intrărilor ... 621
Tabel 8: Conectarea intrărilor ... 622
Tabel 9: Taste funcţionale ... 624
Tabel 10: Accesul la meniuri ... 625
Tabel 11: Structura meniurilor ... 626
Tabel 12: Mesaje de status şi de eroare în pagina principală ... 628
Tabel 13: Indicaţii din bara de status ... 629
Tabel 14: Rezolvarea problemelor ... 638
Tabel 15: Vizualizarea monitorului sistemului SM ... 639
Tabel 16: Presiuni maxime de reglare ... 641
Tabel 17: Setarea senzorului de presiune ... 645
Tabel 18: Sistemul unităţilor de măsură ... 645
Tabel 19: Setarea senzorului de debit ... 645
Tabel 20: Diametrele ţevilor, factorul de conversie FK, fluxul minim şi maxim admisibil ... 648
Tabel 21: Configurările din fabrică ale intrărilor ... 653
Tabel 22: Configurarea intrărilor ... 653
Tabel 23: Funcţia de plutitor extern ... 654
Tabel 24: Setpoint auxiliar ... 654
Tabel 25: Abilitarea sistemului şi refacerea fault-urilor ... 655
Tabel 26: Determinarea semnalului de presiune redusă (KIWA) ... 656
Tabel 27: Setările din fabrică ale ieşirilor ... 656
Tabel 28: Setarea ieşirilor ... 656
Tabel 29: Alarme ... 658
Tabel 30: Indicaţii privind blocajele ... 658

Tabel 31: Auto-restabilirea blocajelor 660
Tabel 32: Setările din fabrică 661

CUPRINSUL FIGURILOR

Figura 1: Curba de reducere a curentului în funcţie de temperatură 610
Figura 2: Demontarea capacului pentru accesul la conexiuni 611
Figura 2a: Exemplu de instalare cu alimentare monofazică 612
Figura 2b: Exemplu de instalare cu alimentare trifazică 612
Figura 3: Conectări electrice 613
Figura 4: Conectarea pompei MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 615
Figura 5: Instalaţia hidraulică 616
Figura 6: Conexiuni senzori 617
Figura 7: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA 618
Figura 8: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA într-un sistem multi invertoare 619
Figura 9: Exemplu de conectare a ieşirilor 620
Figura 10: Exemplu de conectare a intrărilor 622
Figura 11: Aspectul interfeţei utilizatorului 624
Figura 12: Selecţionarea meniurilor fereastră 627
Figura 13: Schema posibilelor accesuri la meniuri 627
Figura 14: Vizualizarea unui parametru de meniu 629
Figura 15: Conectarea Link 631
Figura 16: Setarea presiunii de repornire 644

LEGENDĂ

În prezentul document au fost utilizate următoarele simboluri:

Situaţie de pericol generic. Nerespectarea indicaţiilor care îl urmează poate cauza daune persoanelor sau obiectelor.

Situaţie de pericol de şoc electric. Nerespectarea indicaţiilor care îl urmează poate provoca o situaţie gravă de risc privind vătămarea persoanelor.

Note

AVERTIZĂRI

Înainte de a efectua orice operaţie citiţi cu atenţie prezentul manual.
Păstraţi manualul de instrucţiuni pentru utilizări viitoare.

Conectările electrice şi hidraulice trebuiesc efectuate de personal calificat şi la cunoştinţa cerintelor tehnice indicate în normele de siguranţă a statului de instalare a produsului.

Prin personal calificat se înteleg acele persoane care prin formarea lor profesională, experienţă şi instruire, precum şi prin cunoaşterea normelor corespunzătoare, a prevederilor şi măsurilor pentru prevenirea accidentelor şi a condiţiilor de lucru, au fost autorizate de responsabilul cu siguranţa utilajului să efectueze activităţile necesare şi în desfăşurarea acestora să fie în măsură să recunoască şi să evite orice pericol (definiţia personalului tehnic IEC 364).

Produsele care fac obiectul acestei discuţii intră în categoria echipamente profesionale și aparțin clasei de izolație 1.

Va fi sarcina instalatorului de a asigura că instalaţia de alimentare cu energie electrică este prevăzută cu un sistem eficient de împământare în conformitate cu normele în vigoare.

Pentru a îmbunătăţi imunitatea la posibilul zgomot radiat către alte echipamente este recomandabil să utilizaţi un circuit electric separat pentru alimentarea invertorului.

Nerespectarea instrucţiunilor poate crea situaţii periculoase pentru persoane sau lucruri şi poate anula garanţia.

RESPONSABILITATE

Producătorul nu este răspunzător de funcţionări necorespunzătoare în cazul în care produsul nu a fost instalat corect, a fost alterat în mod intenţionat, modificat, exploatat în mod impropriu sau dincolo de datele de înmatriculare.
De asemenea, se declină eventuale responsabilităţi pentru orice inexactităţi din manual în cazul în care acestea s-au datorat unor erori de imprimare sau de transcriere.
Producătorul îşi rezervă, de asemenea, dreptul de a aduce modificări produsului pe care le consideră necesare sau utile, fără ca acestea să afecteze caracteristicile esenţiale.
Răspunderea producătorului se referă exclusiv la produs, rămânând excluse eventualele costurile sau daune cauzate de funcţionarea necorespunzătoare a instalaţiilor.

1 GENERALITĂŢI

Invertorul pentru pompe trifazice este conceput pentru presurizarea instalaţiilor hidraulice prin măsurarea presiunii şi opţional şi a fluxului.

Invertorul este în măsură să menţină o presiune constantă a unui circuit hidraulic, variind numarul de rotatii pe minut al electropompei şi prin intermediul senzorilor se porneşte şi se opreşte automat în funcţie de necesităţile hidraulice.
Modalităţile de funcţionare şi opţiunile de accesorii sunt variate. Prin diverse setări posibile şi prin disponibilitatea de contacte de intrare şi de ieşire configurabile este posibilă adaptarea invertorului la diversele necesităţi ale instalaţiei.
În capitolul 6 SEMNIFICAŢIA FIECĂRUI PARAMETRU sunt prezentate toate variabilele ce pot fi setate: presiune, intervenţii de protecţie, frecvenţa de rotaţie etc.
In continuarea acestui manual a fost utilizată forma abreviata de “invertor” acolo unde este vorba de caracteristici comune.

1.1 Aplicaţii

Posibilele contexte de utilizare pot fi la:
- Locuinţe
- Apartamente
- Camping
- Piscine
- Ferme
- Irigarea de sere, grădini, agricultură
- Re-utilizarea apei de ploaie
- Instalaţii industriale

1.2 Caracteristici tehnice

Tabelul 1 ilustrează caracteristicile tehnice ale produselor din linia la care se referă manualul

Caracteristici tehnice				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Alimentarea invertorului	Tensiune [VAC] (Tol +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Faze	1	1	1
	Frecvenţă [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Curent [A]	22,0	18,7	12,0
	Curent de scurgere la pământ [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Ieşirea invertorului	Tensiune [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faze	3	3	3
	Frecvenţă [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Curent maxim [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Curent minim pompă [A rms]	1	1	1
	Putere electrică de ieşire Max [kW]	2,8	2,0	1,5
	Putere mecanică P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Caracteristici mecanice	Greutatea unităţii [kg] (ambalajul exclus)	6,3		
	Dimensiuni maxime [mm] (LxHxP)	173x280x180		
Instalare	Poziţia de lucru	Oricare		
	Grad de preotecţie IP	55		
	Temperaturade mediu maximă [°C]	40		
	Secţ. max a conductorului aceptat de clamele de prindere în intrare şi ieşire [mm²]	4		
	Diametru min. al cablului acceptat de clamele de pridere intrare şi ieşire [mm]	6		
	Diametru max. al cablului acceptat de clamele de pridere intrare şi ieşire [mm]	12		
Caracteristici hidraulice de reglare şi funcţionare	Gama de reglare a presiunii [bar]	1 – 95% scară completă sensor de presiune		
	Opţiuni	Senzor de debit		
Senzori	Tip de senzori de presiune	Raţiometric (0-5V) / 4:20 mA		
	Scară completă senzori de presiune [bar]	16 / 25 / 40		
	Tip de senzor de debit suportat	Impulsuri 5 [Vpp]		
Funcţionalităţi şi protecţii	Conectivitate	• Interfaţă serială • Conexiune multi invertor		
	Protecţii	• Funcţionare în gol • Amperometru pe fazele de ieşire • Supraîncălzirea părţii electronice interne • Tensiuni de alimentare anormale • Scurtcircuit direct între fazele de ieşire • Defecţiune a senzorului de presiune		

		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Alimentarea invertorului	Tensiune [VAC] (Tol +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Faze	3	3	3	3
	Frecvenţă [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Curent (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Curent de scurgere la pământ [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Ieşirea invertorului	Tensiune [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faze	3	3	3	3
	Frecvenţă [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Curent maxim [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Curent minim [A rms]	2	2	2	2
	Putere electrică de ieşire Max [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Putere mecanică P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Caracteristici mecanice	Greutatea unităţii [kg] (ambalajul exclus)	7,6		16	
	Dimensiuni maxime [mm] (LxHxP)	267x196x352		265x390x228	
Instalare	Poziţia de lucru	Oricare			
	Grad de preotecţie IP	55			
	Temperaturade mediu maximă [°C]	40			
	Secţ. max a conductorului aceptat de clamele de prindere în intrare şi ieşire [mm²]	4		16	
	Diametru min. al cablului acceptat de clamele de pridere intrare şi ieşire [mm]	11		18	
	Diametru max. al cablului acceptat de clamele de pridere intrare şi ieşire [mm]	17		25	
Caracteristici hidraulice de reglare şi funcţionare	Gama de reglare a presiunii [bar]	1 – 95% scară completă sensor de presiune			
	Opţiuni	Senzor de debit			
Senzori	Tip de senzori de presiune	Raţiometric (0-5V) / 4:20 mA			
	Scară completă senzori de presiune [bar]	16 / 25 / 40			
	Tip de senzor de debit suportat	Impulsuri 5 [Vpp]			
Funcţionalităţi şi protecţii	Conectivitate	• Interfaţă serială • Conexiune multi invertor			
	Protecţii	• Funcţionare în gol • Amperometru pe fazele de ieşire • Supraîncălzirea părţii electronice interne • Tensiuni de alimentare anormale • Scurtcircuit direct între fazele de ieşire • Defecţiune a senzorului de presiune			

Tabel 1: Caracteristici tehnice

1.2.1 Temperatura mediului înconjurător

La temperaturi ale mediului înconjurător mai mari decât cele indicate în Tabelul 1 invertorul poate să mai funcţioneze, dar trebuie redus curentul furnizat de invertor conform celor specificate în Figura 1.

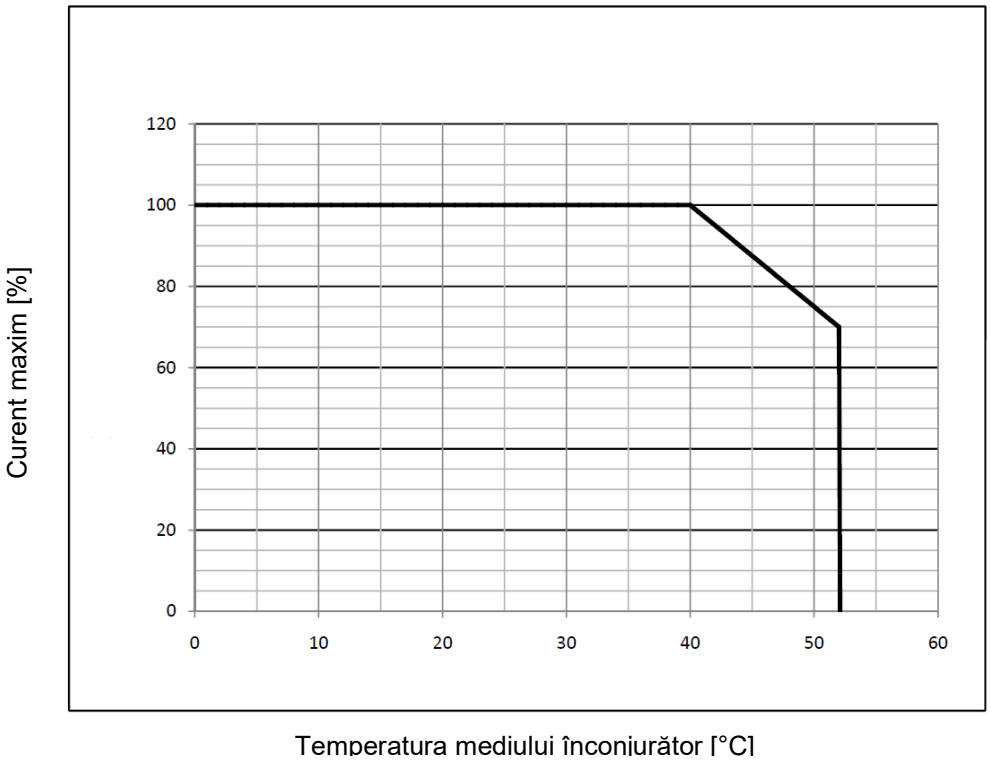


Figura 1: Curba de reducere a curentului în funcţie de temperatură

2 INSTALARE

Urmaţi cu atenţie recomandările din acest capitol în scopul de a realiza o instalare electrică, hidraulică şi mecanică corectă. Când instalarea s-a finalizat cu succes, alimentaţi sistemul şi treceţi la setările descrise în capitolul 5 START UP ŞI INSTALARE.

Invertorul este răcit de debitul de aer de răcire a motorului, deci trebuie să vă asiguraţi că sistemul de răcire a motorului este intact şi funcţional.

Înainte de a efectua orice operaţiune asiguraţi-vă că aţi oprit alimentarea cu energie a motorului şi a invertorului.

2.1 Fixarea aparatului

Invertorul trebuie să fie ancorat în siguranţă de motor prin intermediul kitului de montare corespunzător. Kitul de montare trebuie să fie selectat în funcţie de dimensiunea motorului care se va utiliza.
Metodele de fixare mecanice ale invertorului de motor sunt două, şi anume:

1. fixarea cu ajutorul tiranţilor
2. fixarea cu ajutorul şuruburilor

2.1.1 Fixarea cu ajutorul tiranţilor

Pentru acest tip de fixare sunt furnizaţi tiranţi cu o formă specială care au pe o latură o cavitate şi pe cealaltă un cârlig cu o piuliţă. De asemenea, este furnizat şi un instrument (mărgea) pentru centrarea invertorului ce trebuie strâns cu un filet de blocare în gaura centrală a plutitorului de răcire. Tiranţii trebuie distribuiţi uniform de-a lungul circumferinţei motorului. Latura cu orificiu trebuie introdusă în orificiile de pe clapeta de răcire a invertorului, în timp ce cealaltă se fixează pe motor. Şuruburile tiranţilor trebuie strânse până când se realizează o fixare centrată şi fixă între invertor şi motor.

2.1.2 Fixarea cu ajutorul şuruburilor

Pentru acet tip de fixare sunt furnizate: o apărătoare pentru ventilator, console în formă de "L" de fixare pe motor şi şuruburi. Pentru montare trebuie îndepărtată apărătoarea originală a ventilatorului motorului şi fixate consolele în formă de “L” pe carcasa motorului (poziţionarea consolelor în formă de “L” trebuie efectuată astfel încât gaura pentru fixarea carcasei ventilatorului să fie direct către centrul motorului); apoi se fixează cu şuruburi şi filete de blocare apărătoarea ventilatorului furnizată pe toarta de răcire a invertorului. În acest moment se fixează ansamblul apărătoare pentru radiator-invertor pe motor, se introduc şuruburile corespunzătoare pentru ancorare între bridele montate pe motor şi pe apărătoarea ventilatorului.

2.2 Conectări

Conectorii electrici sunt accesibili înlăturând cele 4 şuruburi din colţurile capacului de plastic.

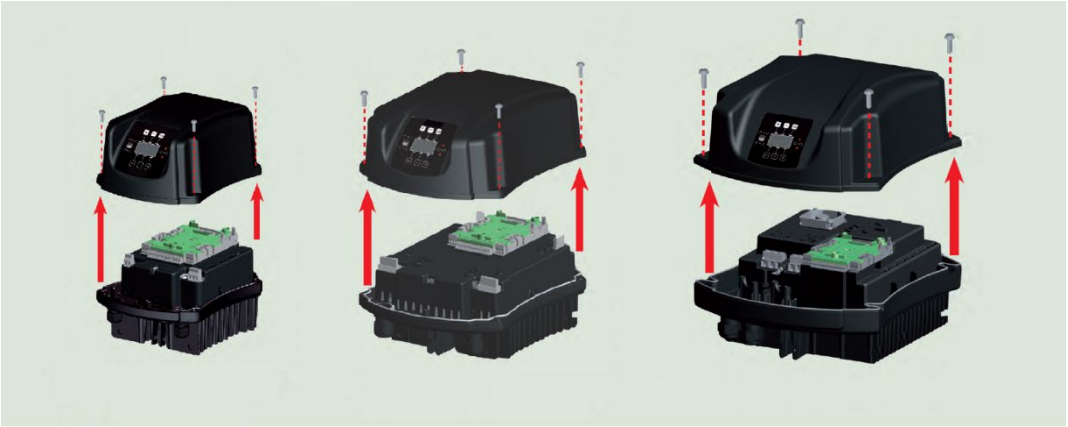


Figura 2: Demontarea capacului pentru accesul la conexiuni

Înainte de a efectua orice operaţie de instalare sau întreţinere, deconectaţi invertorul de la reţeaua de alimentare electrică şi aşteptaţi cel puţin 15 minute înainte de a atinge părţile interne.

Asiguraţi-vă ca tensiunea şi frecvenţa de pe plăcuţa invertorului corespund cu cea a reţelei de alimentare.

2.2.1 Conectări electrice

Pentru a îmbunătăţi imunitatea la posibilul zgomot radiat către alte echipamente este recomandabil să utilizaţi un circuit electric separat pentru alimentarea invertorului.
Se recomandă efectuarea instalației conform indicațiilor din manual în conformitate cu legile, directivele și reglementările în vigoare de pe site-ul de utilizare și în functie de aplicație.
Produsul în cauză conține un invertor în interiorul căruia sunt prezente tensiuni continue și curenți cu componente de înaltă frecvență (a se vedea tabelul 1a).

Tipuri de posibili curenţi de avarie către pământ				
	Alternat	Buton unipolar	Continuu	Cu componente de frecvenţă înaltă
Inverter alimentare monofazică	✓	✓		✓
Inverter alimentare trifazică	✓	✓	✓	✓

Tabel 2a: Tipuri de posibili curenţi de avarie către pământ

Dacă se utilizează un întrerupător diferenţial cu inverter cu alimentare trifazică, compatibil cu ceea ce este indicat deasupra şi cerinţele de protecţie ale instalaţiei, se recomandă utilizarea unui întrerupător protejat împotriva declanşărilor nedorite

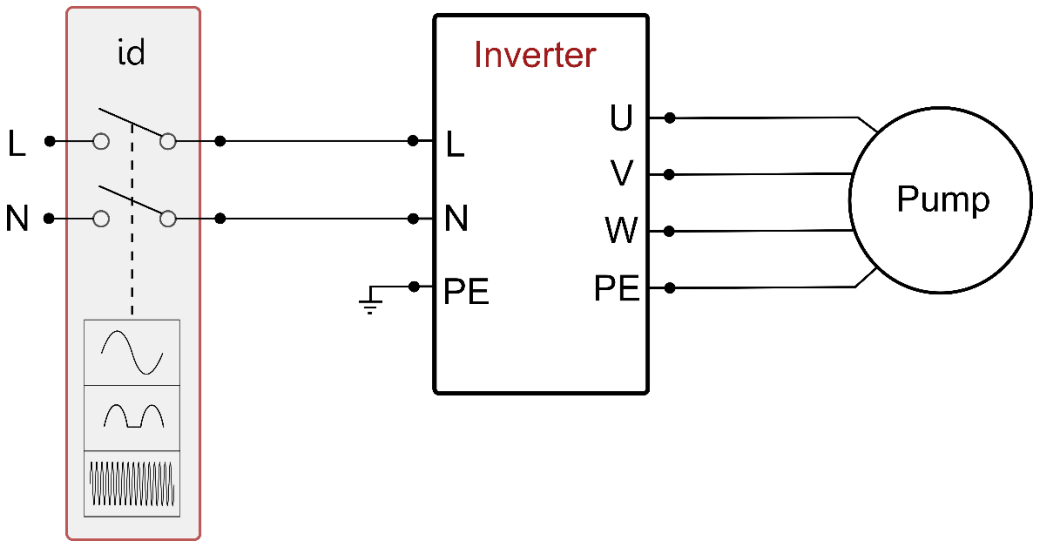


Figura 3a: Exemplu de instalare cu alimentare monofazică

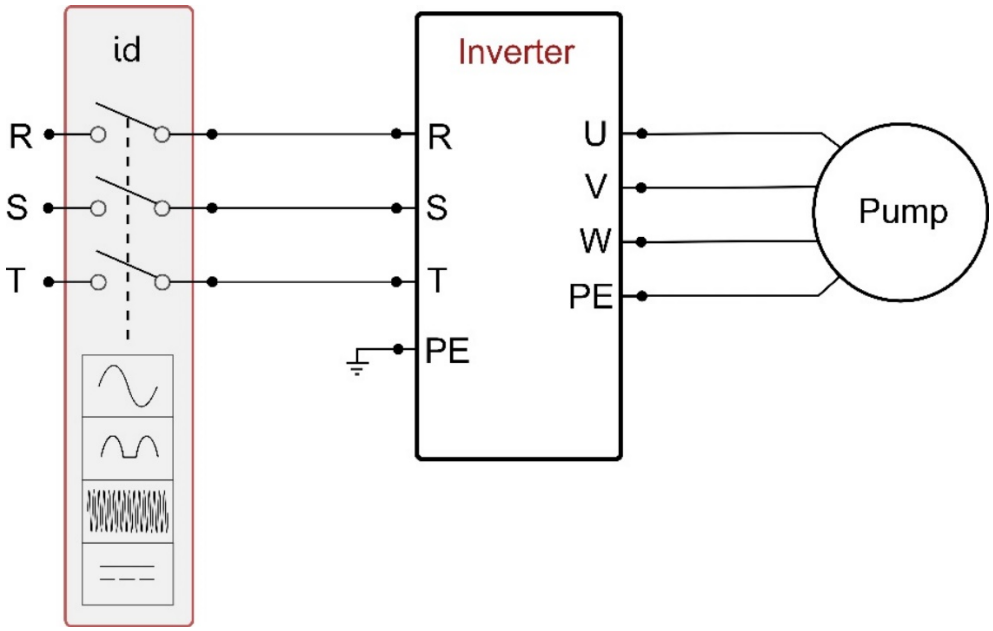


Figura 4b: Exemplu de instalare cu alimentare trifazică

Aparatul trebuie conectat la un întrerupător principal care întrerupe toţi polii de alimentare. Când întrerupătorul este în poziţie deschisă, distanţa de separare a fiecărui contact trebuie să respecte ceea ce este indicat în tabelul 1b.

Distanța minimă între contactele întrerupătorului de alimentare		
Alimentare [V]	>127 şi ≤240	>240 şi ≤480
Distanța minimă [mm]	>3	>6

Tabel 3b: Distanța minimă între contactele întrerupătorului de alimentare

Curent absorbit şi dimensionarea întrerupătorului magnetotermic pt. puterea maximă								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Tensiune de alimentare [V]	230 V		230 V		230 V			
Curent max absorbit de motor [A]	10,5		8,0		6,5			
Curente max absorbit de invertor [A]	22,0		18,7		12,0			
Curent nom. Întrerup. Magnetotermic [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Tensiune de alimentare [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Curent max absorbit de motor [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Curente max absorbit de invertor [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Curent nom. Întrerup. Magnetotermic [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabel 4c: Curent absorbit şi dimensionarea întrerupătorului magnetotermic pt. puterea maximă

ATENŢIE: Tensiunea pe linie poate să varieze când electropompa este oprintă de către invertor.
Tensiunea pe linie poate să varieze şi în funcţie de alte dispozitive care sunt conectate la aceasta precum şi în funcţie de calitatea liniei însuşi.

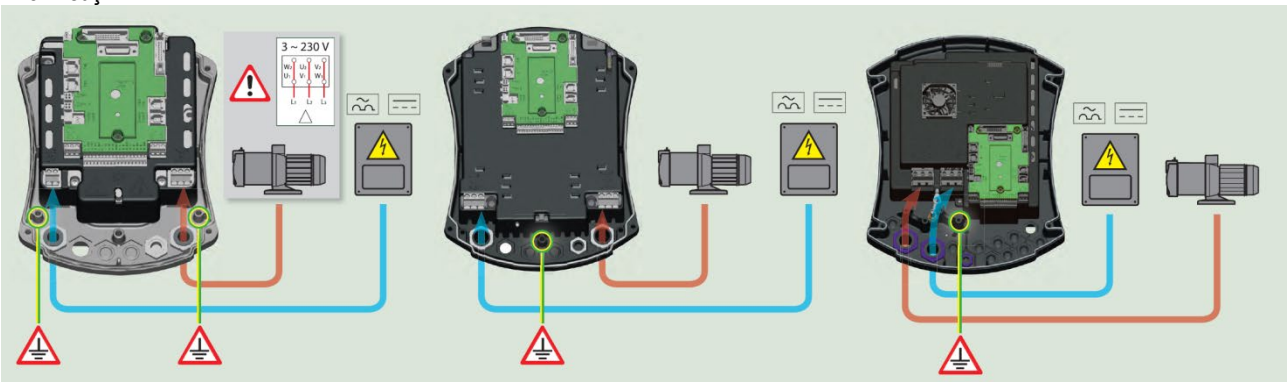


Figura 5: Conectări electrice

2.2.1.1 Conectarea la linia de alimentare MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Conectările între linia de alimentare monofazică şi invertor trebuie realizată cu un cablu cu cu 3 fire (fază neutră + împământare). Caracteristicile liniei de alimentare trebuie să corespundă cerinţelor din Tabelul 1.
Clamele de intrare sunt cele indicate prin simbolul LN şi de o săgeată îndreptată către clame, vezi Figura 3.
Secţiunea, tipul şi pozarea cablurilor de alimentare a invertorului vor trebui alese în conformitate cu normele în vigoare.Tabelul 2 cuprinde unele indicaţii despre secţiunea cablului care trebuie utilizat. Tabelul se referă la cablurile de PVC cu 3 fire (fază neutră + împământare) şi exprimă secţiunea minimă recomandată în funcţie de curent şi lungimea cablului.
Curentul de alimentare al invertorului poate fi evaluat în general (cu o marjă de siguranţă) ca fiind de 2.5 ori curentul pe care îl absoarbe pompa trifazică. De exemplu dacă pompa conectată la invertor absoarbe 10A pe fază cablurile de alimentare la invertor vor fi dimensionate pentru 25A.
Chiar dacă invertorul dispunde de protecţiile sale interne, este recomandată instalarea unui întrerupător magneto-termic de protecţie dimensionat corespunzător.
În cazurile în care se utilizează toată puterea disponibilă, pentru a determina curentul de utilizat în alegerea cablurilor şi al magnetului termic se poate face referire la Tabelul 1c care indică şi dimensiunile magneţilor termici ce se pot utiliza în funcţie de curent.

Secţiunea cablului de alimentare în mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Date referitoare la cabluri din PVC cu 3 fire (faze neutră + împământare)															

Tabel 5: Secţiunea cablului de alimentare linie monofază

2.2.1.2 Conectarea la linia de alimentare MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

Conectările între linia de alimentare trifazică şi invertor trebuie realizată cu un cablu cu 4 fire (3 faze + împământare). Caracteristicile liniei de alimentare trebuie să corespundă cerinţelor din Tabelul 1.
Clamele de intrare sunt cele indicate prin simbolul RST şi de o săgeată îndreptată către clame, vezi Figura 3. Secţiunea, tipul şi pozarea cablurilor de alimentare a invertorului vor trebui alese în conformitate cu normele în vigoare.Tabelul 4 cuprinde unele indicaţii despre secţiunea cablului care trebuie utilizat. Tabelul se referă la cablurile de PVC cu 4 fire (3 faze + împământare) şi exprimă secţiunea minimă recomandată în funcţie de curent şi lungimea cablului. Curentul de alimentare a invertorului poate fi evalulat în general (rezervând o marjă de siguranţă) ca 1/8 în plus faţă de curentul absorbit de pompă.
Chiar dacă invertorul dispunde de protecţiile sale interne, este recomandată instalarea unui întrerupător magneto-termic de protecţie dimensionat corespunzător.
În cazuri de utilizare a întregii puteri disponibile, pentru a cunoşte curentul de utilizat în alegerea cablurilor şi al întrerupătorului magneto-termic, se poate face referire la Tabelul 4.
Tabelul 1c indică şi mărimile întrerupătoarelor magneto-termice ce pot fi utilizate în funcţie de curentul electric.

2.2.1.3 Conectări electrice la electropompă

Conectarea între invertor şi electropompă poate fi efectuată cu un cablu cu 4 fire (3 faze + împământare). Caracteristicile electropompei conectate trebuie să indeplinească cerinţele indicate în Tabelul 1.
Clemele de ieşire sunt indicate prin simbolul UVW şi de o săgeată care iese din cleme, vezi Figura 3.
Secţiunea, tipul şi pozarea cablurilor de conectare a electropompei vor trebui alese în conformitate cu normele în vigoare.Tabelul 4 cuprinde unele indicaţii despre secţiunea cablului care trebuie utilizat. Tabelul se referă la cablurile de PVC cu 4 fire (3 faze + împământare) şi exprimă secţiunea minimă recomandată în funcţie de curent şi lungimea cablului.
Curentul electropompei este în general specificat în datele de pe plăcuţa motorului.
Tensiunea nominală a electropompei trebuie să fie aceeaşi cu tensiunea de alimentare a invertorului.
Frecvenţa nominală a electropompei poate fi setată de la display în funcţie de cea indicată pe plăcuţa de înmatriculare a producătorului. De exemplu se poate alimenta invertorul la 50 [Hz] şi controla o electropompă la 60 [Hz] nominal (dacă aceasta este frecvenţa declarată de producător).
Pentru utilizări speciale se pot controla şi pompe cu frecvenţe până la 200 [Hz].
Orice aparat conectat la invertor nu poate sa absoarbă mai mult curent decât maximul furnizat, indicat în Tabelul 1.
Verificaţi plăcuţele şi tipologia (stea sau triunghi) de conexiune a motorului utilizat pentru a respecta condiţiile de mai jos.

2.2.1.4 Conexiuni electrice la electropompă MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Modelele MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P necesită motorul configurat pentru o tensiune de 230V trifazică. Aceasta, în general se obţine configurând motorul în triunghi. Vezi Figura 4.

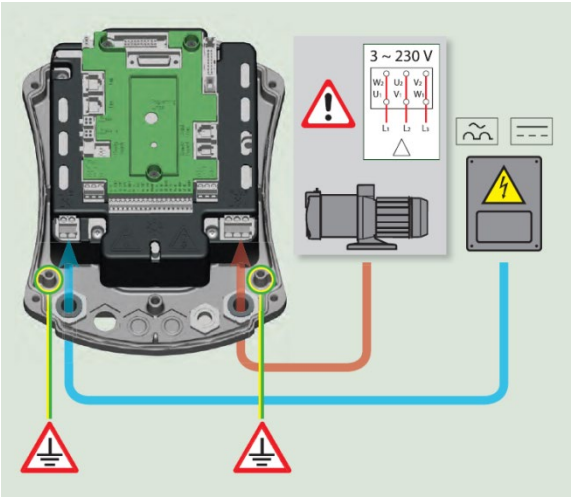


Figura 6: Conectarea pompei MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Conectarea eronată a liniilor de împământare la o clemă diversă de cea de împământare poate deteriora iremediabil întreg aparatul.

Conectarea eronată a liniei de alimentare la clemele de ieşire destinate încărcării, poate deteriora iremediabil întreg aparatul.

Secţiunea cablului în mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Tabel valabil pentru cablurile din PVC cu 4 fire (3 faze + împământare)															

Tabel 6: Secţiunea cablului cu 4 conductori (3 faze + împământare)

În ceea ce priveşte secţiunea conductorului de împământare va recomandăm să consultaţi normele în vigoare.

2.2.2 Conectări hidraulice

Invertorul este conectat la partea hidraulică prin intermediul senzorilor de presiune şi de debit. Senzorul de presiune este întotdeauna necesar, senzorul de debit fiind în schimb opţional.
Ambele sunt montate pe grupul electropompei şi conectate prin intermediul unor cabluri adecvate la intrările respective de pe placa invertorului.
Este întotdeauna recomandabil să instalaţi o supapă de reţinere pe aspiraţia electropompei şi un vas de expansiune pe partea de expiraţie a pompei.
În toate instalaţiile în care există posibilitatea aparaţiei de „lovituri de berbec” (de exemplu, debitul de irigare este brusc întrerupt de electrovalve) este recomandat să montaţi o supapă de reţinere după pompă şi să montaţi senzorii şi vasul de expansiune între pompă şi supapă.

Conexiunea hidraulică între pompă şi senzori nu trebuie să aibă deviaţii.
Dimensiunile tuburilor trebuie sa fie adaptate in funcţie de electropompa instalată.
Sistemele care sunt foarte sensibile la deformări pot da naştere la oscilaţii; în cazul în care apare un astfel de eveniment, puteţi rezolva problema prin ajustarea parametrilor de control "GP" şi "GI"(a se vedea paragrafele 6.6.4 şi 6.6.5).

Invertorul este cel care face ca sistemul să funcţioneze la presiune constantă. Această setare va fi deosebit de utilă dacă instalaţia hidraulică din avalul sistemului este corect dimensionată. Instalaţiile executate cu tuburi de secţiune prea mică introduc pierderi de încărcare pe care aparatura nu le poate compensa; rezultatul este acela că presiunea este constantă pe senzori dar nu şi pe utilizatori.

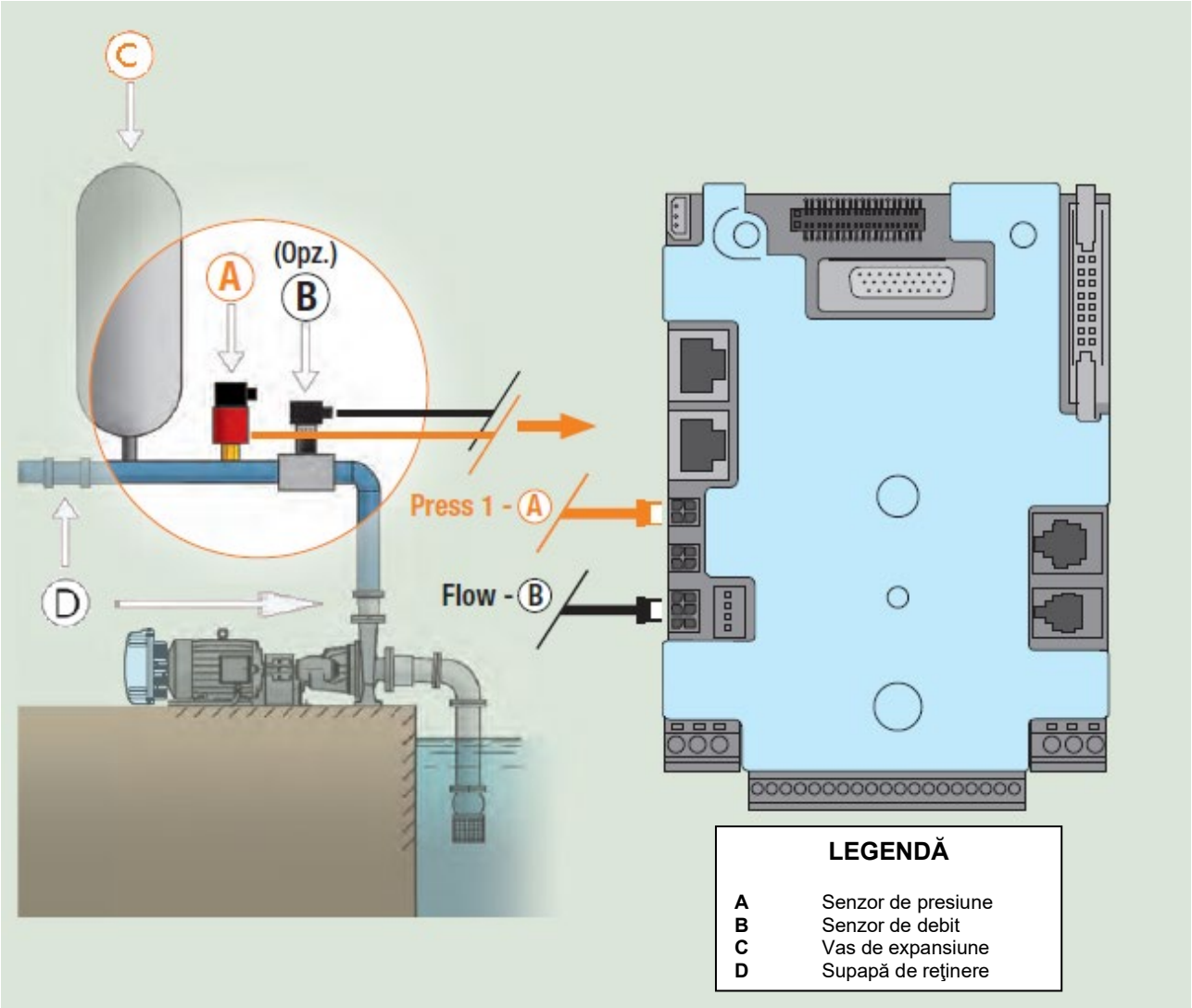


Figura 7: Instalaţia hidraulică

Pericol de corpuri străine în conductă: prezenţa de murdărie în lichid poate bloca canalele de trecere, senzorul de debit sau senzorul de presiune şi să afecteze buna funcţionare a sistemului. Fiţi atenţi la modul în care instalaţi senzorii astfel încât aceştia să nu poată acumula pe ei cantităţi excesive de sedimente sau bule de aer care să afecteze funcţionarea. Dacă aveţi o ţeavă prin care pot tranzita corpuri străine s-ar putea să fie necesară instalarea unui filtru corespunzător.

2.2.3 Conectarea senzorilor

Terminalele pentru conectarea de senzori se găsesc in partea centrală şi sunt accesibili eliminând surubul capacului conexiunilor vezi Figura 2. Senzorii trebuie să fie conectaţi la intrările corespunzătoare marcate cu serigrafiile "Press" şi "Flow" - vezi Figura 6.

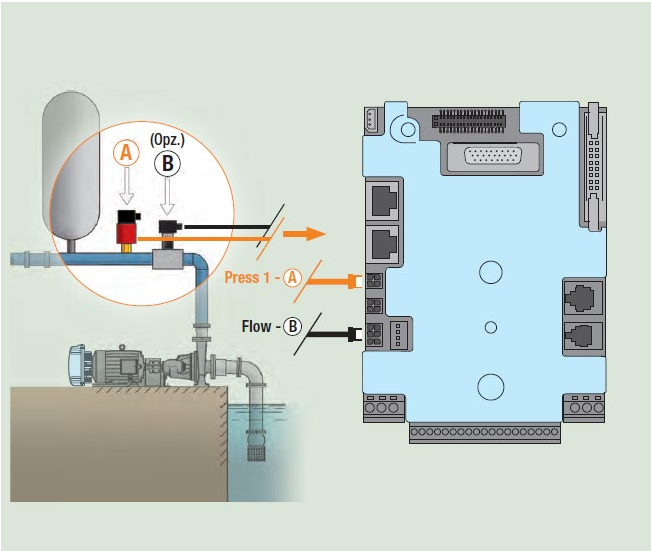


Figura 8: Conexiuni senzori

2.2.3.1 Conectarea senzorului de presiune

Invertorul acceptă două tipuri de senzori de presiune:

1. Raţiometric 0 – 5V (Senzorul de tensiune de conectat la conectorul press1)
2. În curent 4 - 20 mA (Senzor de curent de conectat la conectorul J5)

Senzorul de presiune este livrat cu cablu şi cablul şi conectorul la placa de bază se schimbă in funcţie de senzorul folosit. Pot fi furnizate ambele tipuri de senzori.

2.2.3.1.1 Conectarea unui senzor raţiometric

Cablul trebuie să fie conectat pe de-o parte la senzor şi pe de alta la senzorul de presiune al invertorului, marcat prin serigrafia "Press 1" a se vedea Figura 6.
Cablul are două terminaţii diferite cu sensul de fixare obligatoriu: conector pentru aplicaţii industriale (DIN 43650) la partea senzorului şi conector cu 4 poli la partea invertorului.

În sistemele multi senzorul de presiune raţiometric (0-5V) poate fi conectat la orcare dintre invertoarele din linie.

Este recomandată cu căldură utilizarea de senzori de presiune raţiometrici (0-5V), pentru facilitarea cablării. Utilizând senzori de presiune raţiometrici nu este necesară instalarea nici unui tip de cablaj pentru a transfera informaţia presiunii citite între diversele invertoare. De aceasta se ocupă cablul link de interconectare.

În sisteme cu mai mulţi senzori de presiune se pot utiliza doar senzori de presiune raţiometrici (0-5V).

2.2.3.1.2 Conectarea unui senzor în curent 4 - 20 mA

Conectarea unui singur invertor:

Senzorul de curent 4-20mA ales are 2 fire, unul de culoare maro (IN +) de conectat la clema 11 a J5 (V+), unul de culoare verde (OUT -) care este conectat la clema 7 a J5 (A1C+). Trebuie de asemenea introdus un jumper între clemele 9 şi 10 a J5. Conexiunile sunt ilustrate în Figura 7 şi rezumate Tabelul 5.

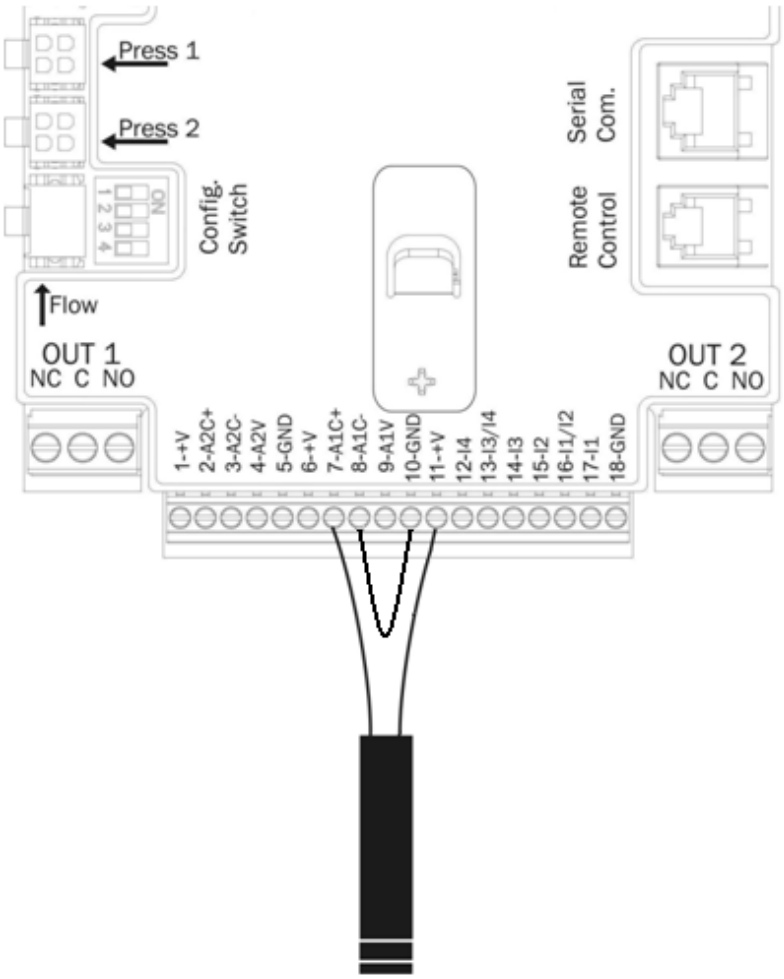


Figura 9: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA

Conectarea senzorului 4 – 20mA Sistem cu un singur invertor	
Clema	Cablu de conectat
7	Verde (OUT -)
8 -10	Jumper
11	Maro (IN +)

Tabel 7: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA

Pentru a putea fi utilizat, senzorul de presiune de curent este configurat prin software, parametrul **PR** meniu instalator, făcându-se referinţă la paragraful 6.5.7.

Conectarea de multi invertoare:

Se pot realiza sisteme multi invertoare cu un singur senzor de presiune de curent 4-20mA, dar este necesară cablarea senzorului pe toate invertoarele. Pentru a conecta invertoarele trebuie utilizat în mod obligatoriul cablu ecranat (protecţie + 2 fire).
Paşii de urmat sunt următorii:

- Conectaţi la împământare toate invertoarele.
- Conectaţi clema 18 a J5 (GND) a tuturor invertoarelor din linie (utilizând protecţia cablului ecranat).
- Conectaţi clema 1 a J5 (V+) a tuturor invertoarelor din linie (utilizând protecţia cablului ecranat).
- Conectaţi primul invertor din linie la senzorul de presiune.
    - Firul maro (IN +) la clema 11 a J5
    - Firul verde (OUT -) la clema 7 a J5

- Conectaţi conectorul 8 a J5 al 1° invertor cu conectorul 7 a J5 al 2° invertor. Repetaţi operaţiunea pentru toate invertoarele din linie (utilizând cablu ecranat).
- La ultimul invertor faceţi o punte intre conectorul 8 şi 10 a J5 pentru a închide lanţul.

În Figura 8 se găseşte schema de conectare.

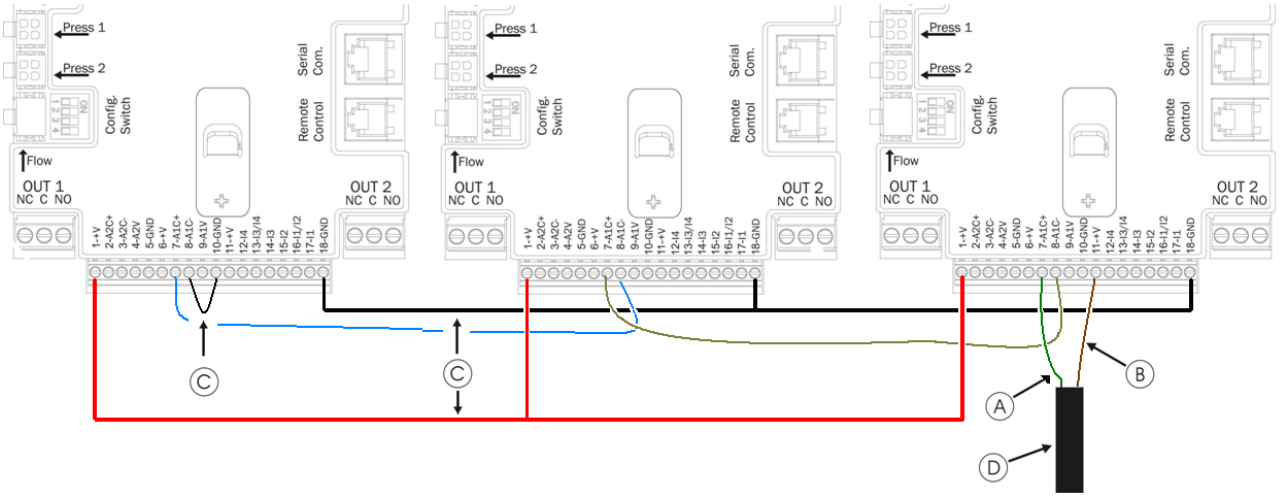


Figura 10: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA într-un sistem multi invertoare

LEGENDA
Culorile se referă la senzorul 4-20mA furnizat ca accesoriu

A	Verde (OUT -)
B	Maro (IN +)
C	Jumperi
D	Cablul de la senzor

Atenţie: utilizaţi în mod obligatoriu cablu ecranat pentru conectarea senzorilor.

Pentru a putea fi utilizat, senzorul de presiune cu curent trebuie configurat prin software, parametrul **PR** meniu instalator, făcându-se referinţă la paragraful 6.5.7. În caz contrar, grupul nu funcţionează şi apare eroarea BP1, (senzor de presiune neconectat).

2.2.3.2 Conectarea senzorului de debit

Senzorul de debit este livrat împreună cu propriul cablu. Cablul trebuie să fie conectat la un capăt de senzor şi la celălalt la intrarea corespunzatoare a senzorului de debit al invertorului, marcat prin serigrafia "Flow" - vezi Figura 6.
Cablul are 2 terminaţii diferite cu sensul de intrare obligatoriu: conector pentru aplicaţii industriale (DIN 43650) la capătul senzorului şi conector cu 6 poli la capătul invertorului.

Senzorul de flux şi senzorul de presiune raţiometric (0-5V) au încorporat acelaşi tip de conector DIN 43650 motiv pentru care este necesară să fiţi atenţi la conectarea senzorului potrivit la cablul potrivit.

2.2.4 Conectările electrice la intrările şi ieşirile utilizatorilor

Invertoarele sunt dotate cu 4 intrări şi 2 ieşiri astfel încât să se poată realiza mai multe soluţii de interfaţare cu instalaţii mai complexe. În Figura 9 şi în Figura 10 sunt ilustrate, ca exemplu, două posibile configuraţii ale intrărilor şi ale ieşirilor.
Instalatorul va trebui doar sa cableze contactele de intrare şi de ieşire utilizate şi să configureze funcţionalităţile aşa cum se doreşte (a se vedea punctele 6.6.13 şi 6.6.14)

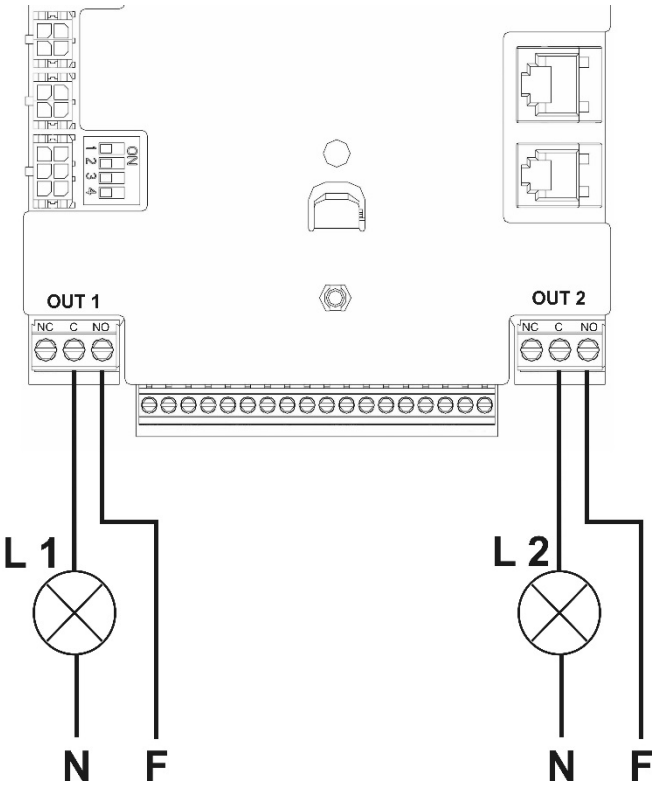
NOTĂ: Alimentare +19 [Vdc] furnizată la pinii 11 şi 18 a punţii J5 (morsetiera cu 18 poli) poate furniza maxim 50 [mA].

2.2.4.1 Contacte de ieşire OUT 1 şi OUT 2:

Conectările de ieşire de mai jos se referă la cele două morsetiere J3 şi J4 cu 3 poli indicate prin serigrafiile OUT1 şi OUT2 şi sub aceasta este indicat şi tipul de contact corespunzător morsetei.

Caracteristicile contactelor de ieşire	
Tipul contactului	NO, NC, COM
Max tensiune suportată [V]	250
Max curent suportat [A]	5 -> sarcină rezistivă 2,5 -> sarcină inductivă
Max secţiunii de cablu acceptata [mm²]	3,80

Tabel 8: Caracteristicile contactelor de ieşire



Facând referinţă la exemplul propus în Figura 9 şi utilizând setările din fabricaţie (O1 = 2: contact NO; O2 = 2; contact NO) se obţine:

- *L1 se aprinde când pompa este în blocaj (ex. "BL": blocaj lipsă apă).*
- *L2 se aprinde când pompa este în viteză ("GO").*

Figura 11: Exemplu de conectare a ieşirilor

2.2.4.2 Contacte de intrare (fotocuplate)

Conectările de intrare de mai jos fac referire la morsetiera cu 18 poli J5 a cărei numerotare începe cu pinul 1 din stânga. La baza morsetierei este serigrafiată legenda intrărilor.

- I 1: Pin 16 şi 17
- I 2: Pin 15 şi 16
- I 3: Pin 13 şi 14
- I 4: Pin 12 şi 13

Pornirea intrărilor se poate face fie pe curent continuu sau de curent alternativ de 50-60 Hz. Mai jos sunt prezentate caracteristicile electrice ale intrărilor Tabelul 7.

Caracteristicile intrărilor		
	Intrări DC [V]	Intrări AC 50-60 Hz [Vrms]
Tensiune minimă de pornire [V]	8	6
Tensiune maximă de oprire [V]	2	1,5
Tensiune maximă admisibilă [V]	36	36
Curent absorbit la 12V [mA]	3,3	3,3
Max secţiunii cablului acceptată [mm²]	2,13	
N.B. Intrările sunt controlabile prin fiecare polaritate (pozitivă sau negativă faţă de propriul răspuns de masă)		

Tabel 9: Caracteristicile intrărilor

În Figura 10 şi în Tabelul 8 sunt prezentate conexiunile intrărilor.

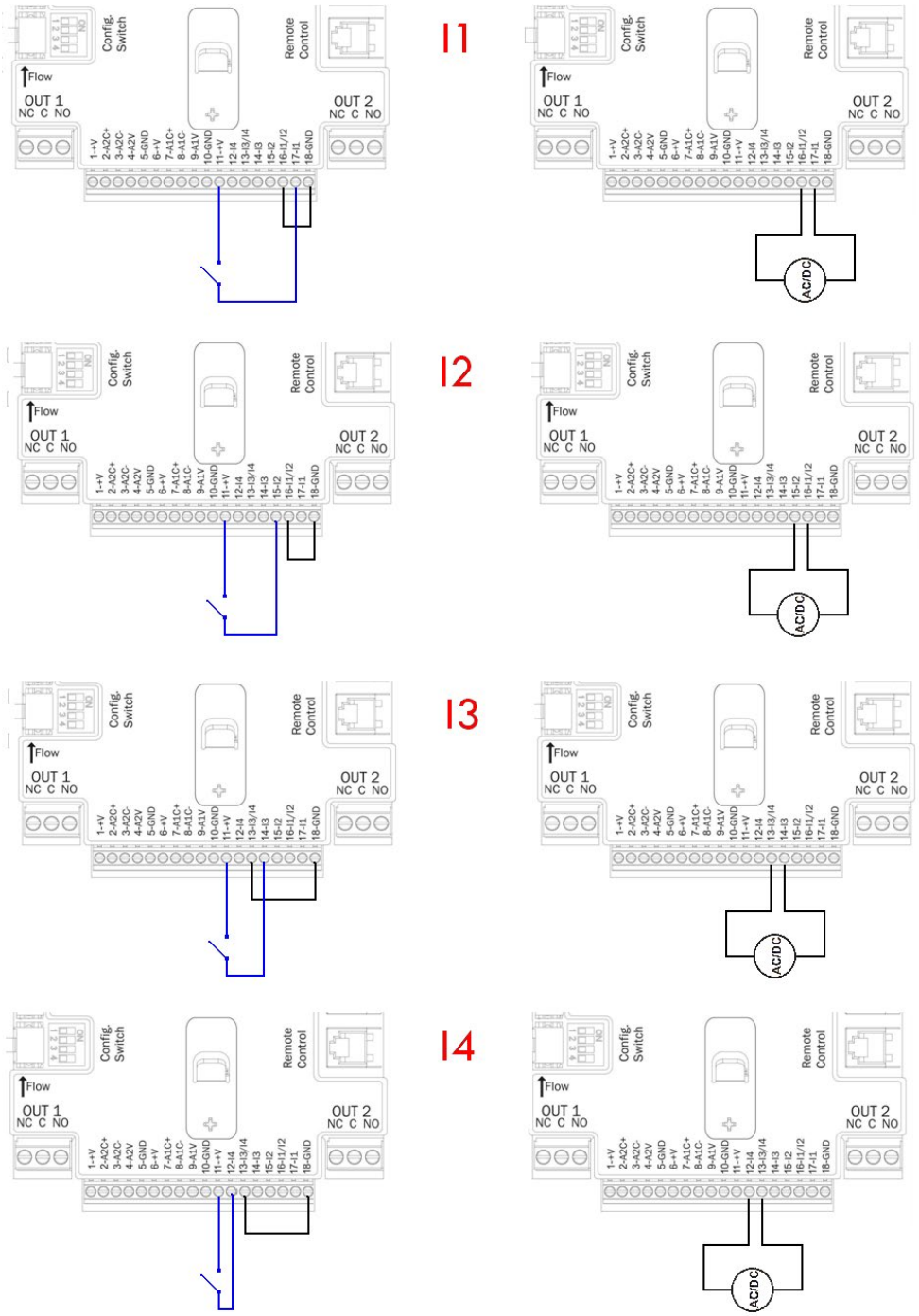


Figura 12: Exemplu de conectare a intrărilor

Cablarea intrărilor (J5)			
	Intrare conectată la un contact curat		Intrare conectată la semnal de tensiune
Intrare	Contact curat între pini	Jumper	Pin conectat la semnal
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabel 10: Conectarea intrărilor

Făcând referinţă la exemplu prezentat în Figura 10 utilizând configurările din fabrică ale intrărilor (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) se obţine:

- *Când se închide întrerupătorul pe I1 pompa se blochează şi semnalează "F1"*
  (ex. I1 conectat la un plutitor vezi. par 6.6.13.2 Setarea funcţiei de plutitor extern *).*
- *Când se închide întrerupătorul la I2 presiunea de reglare devine "P2"*
  (vezi. par.6.6.13.3 Setarea funcţiei de intrare presiune auxiliară*).*
- *Când se închide întrerupătorul la I3 pompa se blochează şi semnalează "F3"*
  (vezi pa. 6.6.13.4 Setarea activării sistemului şi a refacerii fault*).*
  Când se închide întrerupătorul la I4 după trecerea timpului T1 pompa se blochează şi semnalează F4 (vezi par. 6.6.13.5 Setatea determinării semnalului de presiune redusă*).*

În exemplul propus în Figura 10, se face referinţă la conexiunea cu un contact curat utilizând tensiunea internă pentru pilotarea intrărilor (evident pot fi utilizate doar intrările utile).
Dacă aveţi o tensiune în loc de un contact, acest lucru poate fi folosit pentru a pilota intrările: va fi de ajuns să nu utilizaţi morsetele + V şi GND şi să conectaţi sursa de tensiune care respectă caracteristicile din tabelul 7 la intrarea dorită. În cazul în care se utilizează o tensiune externă pentru a pilota intrări, este necesar ca toate circuitele să fie protejate de o dublă izolaţie.

<u>ATENŢIE:</u> perechile de intrări I1/I2 şi I3/I4 au un pol în comun pentru fiecare pereche.

3 TASTATURA ŞI DISPLAY-UL

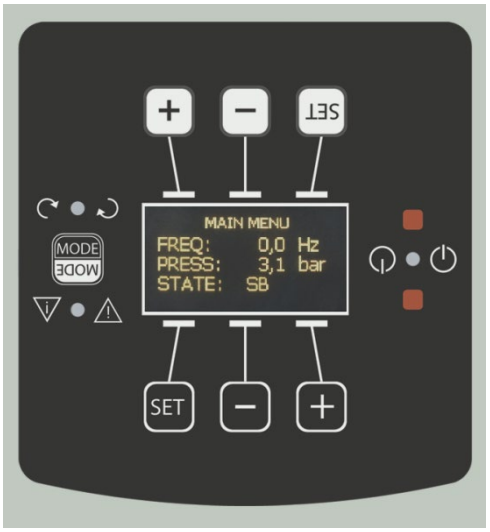


Figura 13: Aspectul interfeţei utilizatorului

Interfaţa cu utilajul constă într-un display cu led 64 x 128 de culoare galbenă cu fundal negru şi 4 taste denumite "MODE", "SET", "+", "-" vezi Figura 11.
Apăsarea oricărei taste “SET”, “+”, “-“ deasupra display-ului permite o rotaţie a imaginii vizualizate, în felul acesta citirea este mai uşoară din orice poziţie.
Display-ul vizualizează dimensiunile şi stările invertorului cu indicaţii privind funcţionalitatea diferiţilor parametri.
Tastele funcţionale sunt prezentate in Tabelul 9.

MODE	Tasta MODE permite trecerea la rubricile succesive în interiorul meniului. O apăsare prelungită pentru cel puţin 1 sec permite trecerea la rubrica din meniul precedent.
SET	Tasta SET permite ieşirea din meniul curent.
−	Reducerea parametrului curent (dacă este un parametru modificabil).
+	Creşterea parametrului curent (dacă este un parametru modificabil).

Tabel 11: Taste funcţionale

O apăsare prelungită a tastelor +/- permite creşterea/descreşterea automată a parametrului selectat . După 3 secunde de apăsare a tastelor +/- viteza de creştere /descreştere automată creşte.

La apăsarea tastelor + *sau - dimensiunea selectată este modificată şi salvată imediat în memoria permanentă (EEprom). Închiderea chiar şi accidentală a utilajului în această fază nu cauzează pierderea parametrului setat.*
Tasta SET serveşte doar pentru ieşirea din meniul actual şi nu este necesar să se salveze modificările făcute. Doar în anumite cazuri descrise în capitolul 6 anumite dimensiuni vor fi activate la apăsarea tastelor "SET" sau "MODE".

3.1 Meniu

Structura completă a tuturor meniurilor şi a tuturor rubricilor care le compun sunt descrise in Tabelul 11.

3.2 Accesul la meniuri

Din meniul principal se poate intra la diferitele meniuri în două moduri:

1) Acces direct prin combinaţie de taste
2) Acces după denumire prin intermediul meniului cascadă

3.2.1 Accesul direct cu combinaţii de taste

Se accesează direct meniul dorit apăsând în acelaşi timp combinaţia de taste potrivită (de exemplu MODE SET pentru intrarea în meniul Setpoint) şi se parcurg diversele rubrici ale meniului cu tasta MODE.
Tabelul 10 ilustrează meniurile accesibile prin combinaţie de taste.

NUMELE MENIULUI	TASTELE DE ACCES DIRECT	TIMP DE APĂSARE
Utilizator	MODE	La eliberarea tastei
Monitor	SET −	2 Sec
Setpoint	MODE SET	2 Sec
Manual	SET − +	5 Sec
Instalator	MODE SET −	5 Sec
Asistenţă tehnică	MODE SET +	5 Sec
Refacerea valorilor din fabrică	SET +	2 Sec de la pornirea aparatului
Reset	MODE SET − +	2 Sec

Tabel 12: Accesul la meniuri

Meniu redus (vizibil)			*Meniu extins (acces direct sau prin password)*			
Meniul Principal	**Meniul Utilizator** *mode*	**Meniul Monitor** *set-minus*	**Meniul Setpoint** *mode-set*	**Meniul Manual** *set-plus-minus*	**Meniul Instalator** *mode-set-minus*	**Meniul Asist. Tehnică** *mode-set-plus*
MAIN (Pagina Principală)	**FR** Frecvenţa de rotaţie	**VF** Vizualizarea debitului	**SP** Presiunea de setpoint	**FP** Frecvenţă mod. manuală	**RC** Curent nominal	**TB** Timp de blocaj lipsă apă
Selecţionare Meniu	**VP** Presiune	**TE** Temperatură de disipare	**P1** Presiunea auxiliară 1	**VP** Presiune	**RT** Sens de rotaţie	**T1** Timp de oprire după presiune mică
	C1 Curent de fază pompă	**BT** Temperatura plăcii	**P2** Presiunea auxiliară 2	**C1** Curent de fază pompă	**FN** Frecvenţă nominală	**T2** Întârziere la oprire
	PO Putere furnizată la pompă	**FF** Istoricul Fault & Warning	**P3** Presiunea auxiliară 3	**PO** Putere furnizată la pompă	**OD** Tipologia instalaţiei	**GP** Câştig proporţional
	SM Monitorul sistemului	**CT** Contrast	**P4** Presiunea auxiliară 4	**RT** Sensul de rotaţie	**RP** Diminuarea presiunii de repornire	**GI** Câştig integral
	VE Informaţii HW şi SW	**LA** Limba		**VF** Vizualizarea debitului	**AD** Adresă	**FS** Frecvenţa maximă
		HO Ore de funcţionare			**PR** Senzor de presiune	**FL** Frecvenţa minimă
					MS Sistemul de măsură	**NA** Invertoare active
					FI Senzor de debit	**NC** Max invertoare simultane
					FD Diametrul tubului	**IC** Invertor config
					FK K-factor	**ET** Max timp de schimb
					FZ Frecvenţa la debit zero	**CF** Portantă
					FT Prag minim de debit	**AC** Accelerare
					SO Prag min. factor de mers în gol	**AE** Antiblocaj
					MP Presiune min. pt mers în gol	**I1** Funcţiunea intrare 1
						I2 Funcţiunea intrare 2
						I3 Funcţiunea intrare 3
						I4 Funcţiunea intrare 4
						O1 Funcţiunea ieşire 1
						O2 Funcţiunea ieşire 2
						RF Refacerea fault & warning
						PW Setarea Password

Legendă	
Culori identificative	Modificarea parametrilor în grupurile multi invertoarelor
	O grupare de parametrii sensibili. Aceşti parametri trebuie să fie aliniaţi pentru ca sistemul multi invertor să poată porni. Modificarea unuia dintre parametri pe oricare dintre invertoare duce la aliniera automată la toate celelalate invertoare fără nici o avertizare.
	Parametrii care vor permite alinierea într-o manieră facilitată de la un singur invertor care apoi se propagă la toate celelalte. E tolerat ca aceştia sa fie diferiţi de la invertor la invertor.
	Un grup de parametri care pot fi aliniaţi în manieră broadcast de la un singur invertor.
	Parametri de configurare cu semnificaţie doar locală.
	Parametri cu valori ce pot fi doar citite.

Tabel 13: Structura meniurilor

3.2.2 Accesul după denumire prin intermediul meniului fereastră

Accesul la selecţionarea diferitelor meniuri în funcţie de denumirea lor. Din meniul Principal se accesează selecţionarea meniului apăsând oricarele din tastele + sau –.
În pagina de selecţie a meniului apar numele meniurilor care pot fi accesate şi unul dintre acestea apare evidenţiat în bară (vezi Figura 12). Cu tastele + şi - se mută bara evidenţiatoare până când se selectează meniul de interes şi se intră apăsând SET.

Figura 14: Selecţionarea meniurilor fereastră

Meniurile vizualizabile sunt MAIN, UTILIZATOR, MONITOR, şi apoi apare o a patra rubrică MENIU EXTINS; această rubrică permite extinderea numărului de meniu vizualizate. Selecţionând MENIU EXTINS va apărea un pop-up care solicită introducerea unei chei de acces (PASSWORD). Cheia de acces (PASSWORD) coincide cu combinaţia de taste utilizată pentru accesul direct şi permite expansiunea vizualizării meniurilor din meniul corespunzător cheii de acces la toate cele cu prioritate inferioară.
Ordinea meniurilor este: Utilizator, Monitor, Setpoint, Manual, Instalator, Asistenţă Tehnică.
Selecţionând o cheie de acces, meniurile deblocate sunt disponibile pentru 15 minute sau până când nu se dezactivează manual prin intermediul rubricii “Ascunde meniu avansat” care apare în secţiunea meniu când se utilizează cheia de acces.
În Figura 13 este ilustrată schema de funcţionare pentru selecţionarea meniurilor.
În centrul paginii se găsesc meniurile, la dreapta se ajunge prin intermediul selecţiei directe prin combinaţie de taste, la stânga se ajunge prin intermediul sistemului de selecţie cu meniu fereastră.

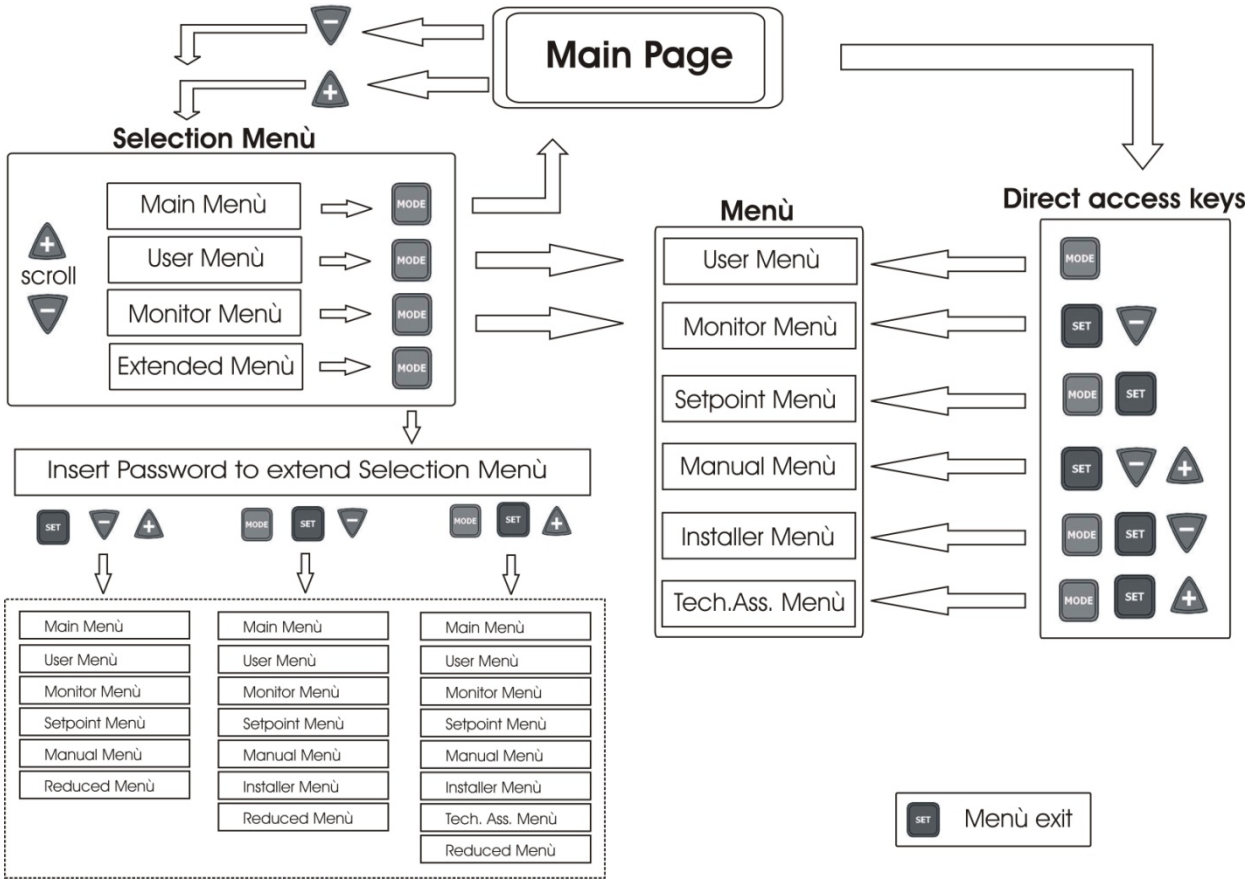


Figura 15: Schema posibilelor accesuri la meniuri

3.3 Structura paginilor meniurilor

La pornire se vizualizează cîteva pagini de prezentare în care apare numele produsului şi logo-ul pentru ca apoi să se treacă la meniul principal. Numele fiecărui meniu apare întotdeauna în partea de sus a ecranului.
În meniul principal apare întotdeauna:
Status: starea de funcţionare (de ex. standby, go, Fault, funcţiunea intrărilor)
Frecvenţa: valoare în [Hz]
Presiune: valoare în [bar] sau [psi] conform unităţii de măsură setată.
În cazul în care apare vreun eveniment pot apărea:
Indicaţii de fault
Indicaţii de Warning
Indicaţie de funcţiuni asociate intrărilor
Icoane specifice
Condiţiile de eroare sau de stare vizualizabile în pagina principală sunt descrise în Tabelul 12.

Condiţii de eroare şi de stare	
Identificator	**Descriere**
GO	Electropompă pornită
SB	Electropompă oprită
BL	Blocaj pentru lipsă de apă
LP	Blocaj pentru tensiune de alimentare joasă
HP	Blocaj pentru tensiune de alimentare internă înaltă
EC	Blocaj pentru configurare eronată a curentului nominal
OC	Blocaj pentru suprasarcină în motorul electropompei
OF	Blocaj pentru suprasarcină în finalele de ieşire
SC	Blocaj pentru scurt circuit pe faze de ieşire
OT	Blocaj pentru supraîncălzire a finalelor de putere
OB	Blocaj pentru supraincălzire a plăcii electronice
BP	Blocaj pentru defectarea senzorului de presiune
NC	Pompă deconectată
F1	Status / alarmă Funcţiune plutitor
F3	Status / alarmă Funcţiune dezactivare a sistemului
F4	Status / alarmă Funcţiune semnal de presiune joasă
P1	Stare de funcţiune cu presiunea auxiliară 1
P2	Stare de funcţiune cu presiunea auxiliară 2
P3	Stare de funcţiune cu presiunea auxiliară 3
P4	Stare de funcţiune cu presiunea auxiliară 4
Icoana com. cu numărul	Stare de funcţiune în comunicarea multi invertor cu adresă indicată
Icona com. cu E	Stare de eroare de comunicare în sistemul multi invertor
E0...E16	Eroare internă 0...16
EE	Scrierea şi recitirea pe EEprom a setărilor din fabrică
WARN. Tensiune joasă	Warning pentru lipsa de tensiune de alimentare

Tabel 14: Mesaje de status şi de eroare în pagina principală

Celelalte pagini ale meniului variază cu funcţiunile asociate şi sunt descrise succesiv după tipologia de indicaţie sau setare. Odată intraţi în orice meniu în partea de jos a paginii apare întotdeauna o sinteză a principalilor parametri de funcţionare (starea de funcţionare sau eventuale fault, frecvenţa activată şi presiunea).
Aceasta permite vizualizarea constantă a parametrilor fundamentali ai utilajului.

Figura 16: Vizualizarea unui parametru de meniu

Indicaţiile din bara de status din josul fiecărei pagini	
Identificator	**Descriere**
GO	Electropompa pornită
SB	Electropompa oprită
FAULT	Prezenţa unei erori care impiedică controlul electropompei

Tabel 15: Indicaţii din bara de status

În paginile care arată parametrii pot apărea: valori numerice şi unitatea de măsură a rubricii activate, valorile altor parametri legaţi de setarea rubricii actuale, bara grafică, liste; vezi Figura 14.

3.4 Blocarea configurării parametrilor prin Password

Invertorul are un sistem de protecţie prin intermediul unui password. Dacă se setează un password parametrii invertorului sunt accesibil şi vizibili, dar nu vor mai putea fi modificaţi.

Sistemul de gestionare a password se găseşte în meniul “asistenţă tehnică” şi se gestionează prin intermediul parametrului PW, vezi paragraful 6.6.16.

4 SISTEMUL MULTI INVERTOR

4.1 Introducere în sistemele multi invertor

Prin sistem multi invertor se înţelege un grup format dintr-o serie de pompe ale căror debituri pompate converg într-un colector comun. Fiecare pompă din grup este conectată la propriul invertor şi invertoarele comunică între ele printr-o coexiune corespunzătoare (Link). Numărul maxim de elemente pompă-invertor care pot face parte din grup este de 8.
Sistemul multi invertor este utilizat în principal pentru:

- Creşterea prestaţiilor hidraulice în comparaţie cu cea a unui singur invertor
- Asigurarea continuităţii de funcţionare în cazul unei defecţiuni a unei pompe sau a unui invertor
- Fracţionarea puterii maxime

4.2 Realizarea unei instalaţii multi invertor

Pompele, motoarele şi invertoarele care compun sistemul trebuie să fie egale între ele.. Instalaţia hidraulică trebuie realizată cât mai simetric posibil pentru a obţine o încărcare hidraulică uniform distribuită pe toate pompele.
Toate pompele trebuie să fie conectate la un unic colector şi senzorul de debit trebuie instalat la ieşirea acestuia astfel încât să poată citi debitul furnizat de întregul grup de pompe. În cazul utilizării de senzori multipli pentru debit, aceştia vor trebui instalaţi pe debitul pompat de fiecare pompă.
Senzorul de presiune trebuie conectat la colectorul de ieşire. Dacă se utilizează mai mulţi senzori de presiune, aceştia vor trebui instalaţi tot pe conector sau, în orice caz, pe tubul ce comunică cu acesta.

Dacă se utilizează mai mulţi senzori de presiune trebuie să se acorde atenţie ca pe tubul pe care sunt montate să nu fie prezente valve de non retur între un senzor şi celălalt; în caz contrar pot fi citite presiuni diferite care au ca rezultat o citire medie eronată şi o reglare anormală.

Pentru funcţionarea grupului de presurizare trebuie să fie egale pentru fiecare pereche de invertoare pompele:

- Tipul de pompă şi de motor
- Conectările hidraulice
- Frecvenţa nominală
- Frecvenţa minină
- Frecvenţa maximă
- Frecvenţa de oprire fără senzor de debit

4.2.1 Cablu de comunicare (Link)

Invertoarele comunică între ele şi propagă semnale de flux şi presiune (doar dacă se utilizează un senzor de presiune radiometric) prin intermediul cablului de comunicare corespunzător
Cablul poate fi conectat la oricare din cei doi conectori individualizaţi prin inscripţia "Link" vezi Figura 15.

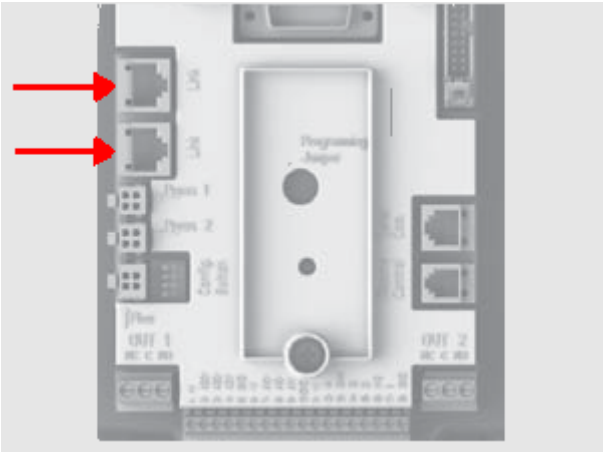


Figura 17: Conectarea Link

ATENŢIE: utilizaţi cablurile furnizate împreună cu invertorul sau ca accesorii ale acestuia (nu este un cablu normal, din comerţ).

4.2.2 Senzori

Pentru a putea funcţiona un grup de presiune are nevoie de cel puţin un senzor de presiune şi opţional de unul sau mai mulţi senzori de flux.
Ca senzori de presiune se pot utiliza senzori raţiometrici 0-5V şi în acest caz se pot conecta câte unul la fiecare invertor, sau senzori cu curent 4-20mA şi în acest caz se poate conecta unul singur pentru tot grupul.

Senzorii de flux sunt opţionali şi se pot conecta de la 0 până la câte unul pentru fiecare invertor.

4.2.2.1 Senzori de debit

Senzorul de debit va fi inserat pe colectorul de debite la care sunt conectate toate pompele şi conexiunea electrică poate fi realizată la oricare din invertoare.
Senzorii de debit pot fi conectaţi în două moduri:

- un singur senzor
- atâţia senzori câte invertoare

Configurarea se face prin intermediul parametrului FI.
Utilizarea mai multor senzori serveşte atunci când doriţi să fiţi siguri de furnizarea de debite din partea fiecărei pompe şi să efectuaţi o protecţie speciala în cazul mersului în gol. Pentru a utiliza mai mulţi senzori de debit este necesară setarea parametrului FI pe senzori multipli şi conectarea fiecărui senzor de debit la invertorul care pilotează pompa pe a cărui debit este instalat senzorul.

4.2.2.2 Grupuri cu un singur senzor de presiune

Se pot realiza grupuri de presiune fără a utiliza senzori de flux. În acest caz este necesară configurarea frecvenţei de oprire ale pompelor **FZ** precum este descris în 6.5.9.1.

Chiar şi fără utilizarea senzorului de flux protecţia împotriva mersului în gol continuă să funcţioneze.

4.2.2.3 Senzori de presiune

Senzorul sau senzorii de presiune trebuie introduşi pe colectorul de livrare. Senzorii de presiune pot fi mai mulţi dacă sunt raţiometrici (0-5V), şi unul singur dacă sunt cu curent (4-20mA). În cazul senzorilor multipli presiunea citită va fi media între toate cele prezente. Pentru a utiliza mai mulţi senzori de presiune raţiometrici (0-5V) este suficient să introduceţi conectorii în intrările corespunzătoare fără a fi necesară configurarea vreunui parametru. Numărul senzorilor de presiune raziometrici (0-5V) instalaţi pot varia liber între unul şi maxim numărul de invertoare prezente. În caz contrar se poate monta doar un senzor de presiune 4-20mA, vezi paragraful 2.2.3.1.

4.2.3 Conectarea şi configurarea intrărilor fotocuplate

Intrările invertoarelor sunt fotocuplate vezi par. 2.2.4 e 6.6.13 aceasta semnificând că este garantată izolarea galvanică a intrărilor faţă de invertor, servesc pentru a putea activa funcţiunile plutitorului, presiunii auxiliare, dezactivării sistemului, presiune joasă în aspiraţie.. Funcţiile sunt semnalate de mesajele, respectiv F1, Paux, F3, F4. Funcţia Paux, dacă este activă, realizează presiurizarea instalaţiei la presiunea setată, vezi paragraful 6.6.13.3. Funcţiile F1, F3, F4 realizează, din 3 cauze diferite, oprirea pompei,vezi paragrafele 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Când se utilizează un sistem multi invertoare intrările trebuiesc folosite fiind atenţi la următoarele:

- Contactele de presiuni auxiliare trebuiesc reportate în paralel pe toate invertoarele astfel încât la toate invertoarele să ajungă acelaşi semnal.
- Contactele funcţiilor F1, F3, F4 pot fi conectate fie cu contacte independente pe fiecare invertor, fie cu un singur contact reportat în paralel pe toate invertoarele (funcţia este activată doar pe invertorul la care ajunge comanda).

Parametrii de configurare a intrărilor I1, I2, I3, I4 fac parte din parametrii sensibili, deci setarea unuia dintre aceştia pe oricare din invertoare duce la alinierea automată pe toate invertoarele. Deoarece setarea intrărilor selectează, pe lângă alegerea funcţiei, şi tipul de polaritate al contactului, în mod forţat vom avea funcţia asociată aceluiaşi tip de contact pe toate invertoarele. Pentru motivul de mai sus, atunci când se utilizează contacte independente pentru fiecare invertor (utilizare posibilă pentru funcţiile F1, F3, F4) acestea trebuie să aibă toate aceeaşi logică pentru diversele intrări cu acelaşi nume, de exemplu, relativ la o singură intrare, sau se utilizează pentru toate invertoarele contacte normal deschise sau normal închise.

4.3 Parametri relativi la funcţionarea multi invertor

Parametrii vizualizabili din meniu, pentru funcţionarea multi invertor, pot fi clasificate în următoarele tipologii:

- Parametri ce pot fi doar citiţi
- Parametri cu semnificaţie locală
- Parametri de configurare a sistemului multi invertor *care, la rândul lor sunt subdivizaţi în*
    - Parametri sensibili
    - Parametri cu aliniere facultativă

4.3.1 Parametri de interes pentru multi invertor

4.3.1.1 Parametri cu semnificaţie locală

Sunt parametri care pot fi diferiţi de la un invertor la altul şi, în unele cazuri este chiar necesar să difere. Pentru aceşti parametri nu este permisă alinierea automată a setărilor între invertoare. De exemplu, în cazul în care se atribuie manual adresele, ele trebuie neapărat să fie diferite unele de altele.
Lista parametrilor cu semnificaţie locală pentru invertor:

- CT Contrast
- FP Frecvenţă de probă în mod manual
- RT Sensul de rotaţie
- AD Adresa
- IC Configuraţie rezervă
- RF Restabilire fault şi warning

4.3.1.2 Parametri sensibili

Sunt parametri ce trebuie să fie aliniaţi pe întregul lanţ din motive de reglare.
Lista parametrilor sensibili:

- SP Presiune de Setpoint
- P1 Presiune auxiliară intrarea 1
- P2 Presiune auxiliară intrarea 2
- P3 Presiune auxiliară intrarea 3
- P4 Presiune auxiliară intrarea 4
- FN Frecvenţă nominală
- RP Reducerea presiunii de repornire
- FI Senzor de debit

- FK Factorul K
- FD Diametrul tubului
- FZ Frecvenţa de debit zero
- FT Prag de debit minim
- MP Presiune minimă de oprire pentru lipsă de apă
- ET Timp de schimbare
- AC Acceleraţie
- NA Număr de invertoare active
- NC Număr de invertoare simultane
- CF Frecvenţa portanţei
- TB Timp de dry run
- T1 Timp de oprire după semnalul de presiune joasă
- T2 Timp de oprire
- GI Câştig integral
- GP Câştig proporţional
- FL Frecvenţă minimă
- I1 Setare intrare 1
- I2 Setare intrare 2
- I3 Setare intrare 3
- I4 Setare intrare 4
- OD Tipul de instalaţie
- PR Senzor de presiune
- PW Configurare Password

4.3.1.2.1 Alinierea automată a parametrilor sensibili

Când se detectează un sistem multi invertor, se face un control al congruenţei parametrilor setaţi. Dacă parametrii sensibili nu sunt aliniaţi pe toate invertoarele, pe displayul fiecărui invertor apare un mesaj în care se întreabă dacă se doreşte transmiterea la tot sistemul a configuraţiei acelui invertor. Acceptând, parametrii sensibili ai invertorului la care s-a răspuns la întrebare, vor fi distribuiţi la toate invertoarele din sistem.
În cazul în care sunt configuraţii incompatibile cu sistemul, nu se permite transmiterea configuraţie acelor invertoare.
În timpul funcţionării normale, modificarea unui parametru sensibil la un invertor, duce la alinierea automată a acelui parametru la toate celelalte invertoare, fără solicitarea nici unei confirmări.

Alinierea automată a parametrilor sensibili nu are niciun alt efect asupra altor tipuri de parametri.

În cazul particular în care se introduce în sistem un invertor cu setările din fabrică (de exemplu înlocuirea unui invertor existent sau reintroducerea în sistem a unui invertor care a venit de la reparaţie cu setările din fabrică), dacă setările prezente, cu excepţia setărilor din fabrică sunt congruente, invertorul cu setările din fabrică preia automat parametri sensibili ai sistemului.

4.3.1.3 Parametri cu aliniere facultativă

Sunt parametri pentru care se tolerează faptul că nu sunt aliniaţi pe toate invertoarele. La fiecare modificare a acestor parametri, activată la apăsarea tastelor SET sau MODE, se solicită transmiterea modificării către toată linia de comunicare. În acest fel, dacă sistemul este identic în toate elementele sale se evită setarea aceloraşi date la fiecare invertor în parte.
Lista parametrilor cu aliniere facultativă:

- LA Limba
- RC Curent nominal
- MS Sistem de măsură
- FS Frecvenţă maximă
- SO Interval min. factor de mers în gol
- AE Antiblocaj
- O1 Funcţie ieşire 1
- O2 Funcţie ieşire 2

4.4 Prima pornire a unui sistem multi-invertoare

Efectuaţi conexiunile electrice şi hidraulice a întregului sistem precum este descris în par. 2.2 şi în par 4.2.

Porniţi câte un invertor la rând şi configuraţi parametrii precum este descris la cap. 5 fiind atenţi ca înainte de a porni un invertor celelalte să fie complet oprite.
Odată configurate toate invertoarele este posibilă pornirea lor simultană.

4.5 Reglare multi invertor

Când se porneşte sistemul multi invertor, are loc în mod automat atribuirea adreselor şi prin intermediul unui algoritm este desemnat un invertor ca fiind leader-ul reglării. Leaderul decide frecvenţa şi ordinea de pornire a fiecărui invertor care face parte din rând.
Modalitatea de reglare este secvenţială (invertoarele pornesc pe rând). Când se îndeplinesc condiţiile de pornire, porneşte primul invertor şi în momentul în care acesta ajunge la frecvenţă maximă porneşte următorul, şi la fel toate celelalte. Ordinea de pornire nu este în mod obligatoriu dată de adresa invertorului, ci depinde de orele de funcţionare efectuate, vezi ET: timp de schimb paragraful 6.6.9.
Când se utilizează frecvenţa minimă FL şi doar un invertor funcţionează, pot apărea suprapresiuni. Suprapresiunea, în unele cazuri, poate fi inevitabilă şi poate să apară la frecvenţa minimă în cazul în care frecvenţa minimă în raport cu sarcina hidraulică creează o presiune mai mare decât dorită. În sistemele multi invertor această problemă rămâne limitată la prima pompă care porneşte pentru că următoarele funcţionează astfel: când pompa precedentă a ajuns la frecvenţa maximă, se porneşte următoarea la frecvenţă minimă şi se reglează frecvenţa pompei care funţionează la frecvenţă maximă. Diminuând frecvenţa pompei care este la maxim (până la limita propriei frecvenţe minime), se combină fucţionarea pompelor care, chiar dacă respectă frecvenţa minimă, nu generează supra presiuni.

4.5.1 Alocarea ordinii de pornire

La fiecare pornire a sistemului, fiecărui invertor îi este asociată o ordine de pornire. În baza acesteia se generează pornirile succesive ale invertoarelor.
Ordinea de pornire este modificată în timpul utilizării în funcţie de necesităţi prin următorii doi algoritmi:

- Atingerea timpului maxim de funcţionare
- Atingerea timpului maxim de inactivitate

4.5.1.1 Timpul maxim de funcţionare

În baza parametrului ET (timp maxim de funcţionare), fiecare invertor are un contator de timp de funcţionare (run) şi în baza lui se actualizează ordinea de repornire în funcţie de următorul algoritm:

- Dacă a trecut cel puţin jumătate din valoarea ET, se activează schimbul de prioritate la prima oprire a invertorului (schimb la standby)
- Dacă se atinge valoare ET fără oprire, se opreşte necondiţionat invertorul şi acesta se trece la prioritatea minimă de repornire (schimb în timpul funcţionării)

Dacă parametrul ET (timp maxim de funcţionare), este setat la 0, se face schimbul la fiecare repornire.

Vezi ET: Timp de schimb paragraful 6.6.9.

4.5.1.2 Atingerea timpului maxim de inactivitate

Sistemul multi invertor dispune de un algoritm de antistagnare care are ca şi obiectiv acela de a menţine la eficienţă maximă pompele şi integritatea lichidului pompat. Funcţionează permiţând o rotaţie în ordinea de pompare astfel încât să permită tuturor pompelor să pompeze cel puţin un minut de debit la fiecare 23 de ore. Aceasta are loc indiferent care este configuraţia invertorului (enable sau rezervă). Schimbarea de prioritate prevede ca invertorul care este oprit de 23 de ore să fie trecut la prioritate maximă în ordinea de repornire. Aceasta înseamnă că de îndată ce este necesară pomparea unui debit, invertorul în cauză este primul care se reporneşte.

Invertoarele configurate ca şi rezervă au prioritate în faţa celorlalte. Algoritmul termină acţiunea sa atunci când invertorul a furnizat cel puţin un minut de debit.
Terminată intervenţia de antistagnare, dacă invertorul este configurat ca şi rezervă, ordinea lui de pornire este resetată la prioritate minimă pentru ca el să nu se uzeze funcţionând.

4.5.2 Rezerve şi numărul de invertoare care participă la pompare

Sistemul multi invertor verifică numărul elementelor conectate la comunicaţie, număr identificat prin N.
Apoi, în baza parametrilor NA şi NC decide câte şi care invertoare trebuie să funcţioneze într-un anumit moment.
NA reprezintă numărul invertoarelor care participă la pompare. NC reprezintă numărul maxim al invertoarelor care pot funcţiona simultan.
Dacă într-un sistem sunt NA invertoare active şi NC invertoare simultane cu NC mai mic decât NA înseamnă că vor porni simultan cel mult NC invertoare şi ca aceste invertoare se vor schimba între NA elemente. Dacă invertorul este configurat, de preferinţă ca rezervă, va fi pus ultimul ca şi ordine de pornire, deci, de exemplu, daca avem 3 invertoare şi unul dintre acestea este configurat ca şi rezervă, rezerva va porni a treia; dacă în schimb este setat NA=2 rezerva nu va porni, excepţie facând cazul în care unul din invertoarele active se defectează (trece în fault).
Vezi şi explicaţiile parametrilor:
NA: Invertoare active par 6.6.8.1;
NC: Invertoare simultate par 6.6.8.2;
IC: Configurarea rezervei par 6.6.8.3.

5 PORNIREA ŞI PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE

5.1 Operaţiuni la prima pornire

După ce aţi instalat corect instalaţia hidraulică şi electrică, vezi cap. 2 INSTALARE, şi după ce aţi citit întregul manual, puteţi alimenta invertorul. Doar în cazul primei porniri, după prezentarea iniţială, apare condiţia de eroare “EC” cu mesajul care impune setarea parametrilor necesari pentru pilotarea electropompei şi invertorul nu porneşte. Pentru a debloca utilajul este suficient să setaţi valoarea curentului de pe plăcuţa [A] a electropompei utilizate. Dacă înainte de pornirea pompei instalaţia necesită setări particulare, diferite de cele de default (vezi paragraful 8.2) este recomandat ca prima dată să faceţi modificările necesare şi apoi să setaţi curentul RC; făcând astfel, se va obţine o pornire cu un set-up corect. Setarile parametrilor pot fi efectuate în orice moment, dar se recomandă această procedură când aplicaţia are condiţii de funcţionare care pot prejudicia integritatea componentelor instalaţiei, de exemplu pompe care au o limită a frecvenţei minime sau care nu tolerează anumiţi timpi de mers în gol etc.
Paşii descrişi în continuare sunt valabili atât în cazul unei instalaţii cu un singur invertor cât şi pentru sistemele multi invertor. Pentru instalaţiile multi invertor este necesar ca prima dată să se conecteze senzorii şi cablurile de comunicare şi doar apoi să se pornească invertoarele, unul câte unul, efectuând operaţiunile de primă pronire pentru fiecare invertor în parte. Odată ce toate invertoarele au fost configurate se pot alimenta toate elementele sistemului multi invertor.

5.1.1 Setarea curentului nominal

Din pagina în care apare mesajul EC sau în general din meniul principal, se intră în meniul Instalator ţinând apăsat simultan tastele “MODE” & “SET” & “- ” până când nu mai apare “RC” pe display. În aceste condiţii tastele + şi – permit creşterea sau descreşterea valorii parametrului. Setaţi curentul la valoarea menţionată în manualul sau pe plăcuţa electropompei (de exemplu 8,0 A).
Odată setat RC şi activat prin apăsarea tastelor SET sau MODE, dacă totul a fost corect instalat, invertorul va porni pompa (cu excepţia cazului în care nu au intervenit mesaje de eroare, blocare sau protecţie).

ATENŢIE: DE ÎNDATĂ CE ***RC*** A FOST SETAT INVERTORUL VA PORNI POMPA.

5.1.2 Setarea frecvenţei nominale

Din meniul Instalator (dacă abia aţi setat RC sunteţi în acesta, dacă nu îl puteţi accesa precum este descris în paragraful precendent 5.1.1) apăsaţi MODE şi derulaţi meniul până la FN. Setaţi prin intermediul tastelor + - frecvenţa conform indicaţiilor din manual sau de pe plăcuţa electropompei (de exemplu 50 [Hz]).

O setare eronată a parametrilor RC şi FN şi o conexiune improprie pot genera erorile "OC", "OF" şi în cazul funcţionării fără senzor de debit pot genera false erori "BL". Setarea eronată a RC şi FN poate duce, de asemenea, la neactivarea protecţiei amperometrice permiţând o sarcină peste pragul de siguranţă al motorului care duce la defectarea acestuia.

O configurarea eronată a motorului electric în stea sau triunghi poate duce la defectarea motorului.

O configurarea eronată a frecvenţei de funcţionare a electropompei poate duce la defectarea acesteia.

5.1.3 Setarea sensului de rotaţie

Odată ce pompa este pornită este necesar controlul sensului de rotaţie (sensul de rotaţie este indicat în general de o săgeată pe carcasa pompei). Pentru a porni motorul şi a controla sensul de rotaţie trebuie doar să deschideţi o utilitate.
Din acelaşi meniu RC (MODE SET – "meniu Instalator") apăsaţi MODE şi derulaţi meniul până la RT. În aceste condiţii tastele + şi – permit schimbarea sensului de rotaţie al motorului. Funcţia este activă chiar dacă motorul este pornit.
În cazul în care nu se poate observa sensul de rotaţie al motorului procedaţi în felul următor:

Metodă de observare a frecvenţei de rotaţie

- Accesaţi parametru RT urmând procedura de mai sus.
- Deschideţi o utilitate observând frecvenţa care apare pe bara de status din josul paginii şi reglaţi utilitatea astfel încât să obţineţi o frecvenţă de funcţioare mai mică decât frecvenţa nominală a pompei FN.
- Fără a schimba cantitatea, schimbaţi parametru RT apăsând + sau – şi observaţi din nou frecvenţa FR.
- Parametrul corect RT este cel care solicită, la cantităţi egale, o frecvenţă FR mai joasă.

5.1.4 Setarea presiunii de setpoint

Din meniul principal apăsaţi simultan tastele MODE şi SET până când apare"SP" pe display. În aceste condiţii tastele "+" şi "-" permit respectiv creşterea sau descreşterea valorii presiunii dorite.
Range-ul de reglare depinde de senzorul utilizat.
Apăsaţi SET pentru a vă întoarce la pagina principală.

5.1.5 ISistem cu senzor de flux

Din meniul instalator (cel utilizat pentru a seta RC, RT şi FN) derulaţi parametri cu MODE până ajungeţi la FI.
Pentru funcţionarea cu senzor de flux setaţi FI pe 1. Derulaţi cu MODE la parametrul următor FD (diametrul ţevii) şi setaţi diametrul în inch al ţevii pe care este montat senzorul de flux.
Apăsaţi SET pentru a vă întoarce la pagina principală.

5.1.6 Sistem fără senzor de flux

Din meniul instalator (acelaşi utilizat pentru setarea RC RT şi FN) derulaţi parametri cu MODE până găsiţi parametrul FI. Pentru funcţionarea fără senzor de flux setaţi FI pe 0 (valoare de default).

Fără senzorul de flux sunt disponibile 2 modalităţi de detectare a fluxului, ambele fiind setate prin parametrul FZ în meniul instalator.

- Automată (autodetectare): sistemul în autonomie individualizează fluxul şi se autoreglează în consecinţă. Pentru a utiliza acest mod de funcţionare setaţi FZ la 0.
- Modalitate la frecvenţă minimă: în această modalitate se setează frecvenţa de oprire la flux nul. Pentru a utiliza această modalitate poziţionaţi-vă pe parametrul FZ, închideţi furnizarea încet (astfel încât să nu se creeze suprapresiuni) şi vedeţi valoarea frecvenţei la care se stabilizează invertorul. Setaţi FZ la această valoare plus + 2.

  Exemplu: dacă invertorul se stabilizează la 35Hz, setaţi FZ la 37.

O valoare prea joasă a FZ poate deteriora ireparabil pompele, în acest caz invertorul nu mai opreşte pompele.

O valoare prea mare a FZ poate da naştere la opriri ale pompei chiar în prezenţa unui flux.

Modificarea Set Point-ului de presiune duce la modificarea adecvată a valorii FZ.

În sistemele multi invertoare, fără senzor de flux, setarea FZ în funcţie de modalitatea la frecvenţă minimă este unica permisă.

Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux (FI=0) şi se utilizează FZ în funcţie de modalitatea la frecvenţă minimă (FZ ≠ 0).

5.1.7 Setarea altor parametri

După ce aţi efectuat prima pornire se pot varia şi alţi parametri preconfiguraţi în funcţie de necesităţile specifice accesând diversele meniuri şi urmând instrucţiunile pentru fiecare parametru (vezi capitolul 6). Cei mai des întâlniţi sunt: presiune de repornire, câştigurile reglării GI şi GP, frecvenţa minimă FL, timpul de lipsă de apă TB etc.

5.2 Rezolvarea problemelor tipice care apar la prima instalare

Anomalie	Cauze posibile	Remedii
Pe display apare EC	Curentul (RC) al pompei nu a fost setat.	Setaţi parametrul RC (vezi par. 6.5.1).
Pe display apare BL	1) Lipsa apei. 2) Pompă goală. 3) Senzor de debit deconectat. 4) Setarea unui setpoint prea mare pentru pompă. 5) Sens de rotaţie inversat. 6) Setare eronată a curentului pompei RC(*). 7) Frecvenţă maximă prea mică (*). 8) Parametrul SO nu este setat corect 9) Parametrul MP presiune minimă nu este setat corect.	1-2) Umpleţi pompa şi verificaţi să nu existe aer în instalaţie. Controlaţi să nu fie infundate aspiraţia sau eventualele filtre. Controlaţi tubulatura de la pompă la invertor să nu aibă fisuri sau pierderi. 3) Controlaţi conectările la senzorul de debit. 4) Reduceţi setpoint-ul sau utilizaţi o pompă corespunzătoare cerinţelor sistemului. 5) Controlaţi sensul de rotaţie (vezi par. 6.5.2). 6) Setaţi corect curentul pompei RC(*) (vezi par. 6.5.1). 7) Creşteţi, dacă este posibil FS sau diminuaţi RC(*) (vezi par. 6.6.6). 8 setaţi corect valoarea SO (vezi par. 6.5.14) 9) setaţi corect valoarea MP (vezi par. 6.5.15)
Pe display apare BPx	1) Senzor de presiune deconectat. 2) Senzor de presiune defect.	1) Controlaţi conexiunea cablului senzorului de presiune. BP1 se referă la senzorul conectat la Press 1, BP2 la press2, BP3 la senzorul cu curent conectat la J5 2) Înlocuiţi senzorul de presiune.
Pe display apare OF	1) Absorbţie excesivă. 2) Pompă blocată. 3) Pompă ce absoarbe mult curent la pornire.	1) Controlaţi tipul de conexiune stea sau triunghi. Verificaţi ca motorul să nu absoarbă o cantitate mai mare de curent decât cea maximă furnizată de invertor. Verificaţi ca motorul să aibă toate fazele conectate. 2) Verificaţi ca rotorul sau motorul să nu fie blocate sau frânate de corpuri străine. Controlaţi conexiunea fazelor motorului. 3) Diminuaţi parametrul acceleraţie AC (vezi par. 6.6.11).
Pe display apare OC	1) Setare eronată a curentului pompei (RC). 2) Absorbţie excesivă. 3) Pompă blocată. 4) Sens de rotaţie inversat.	1) Setaţi RC cu curentul pentru tipul de conexiune în stea sau triunghi conform plăcuţei motorului (vezi par. 6.5.1) 2) Controlaţi ca motorul să aibă toate fazele conectate. 3) Verficaţi ca rotorul sau motorul să nu fie blocate sau frânate de corpuri străine. 4) Controlaţi sensul de rotaţie (vezi par. 6.5.2).
Pe display apare LP	1) Tensiune de alimentare joasă 2) Cădere exesivă de tesiune pe linie	1) Verificaţi ca tensiunea de linie să fie corectă. 2) Verificaţi secţiunea cablurilor de alimentare. (vezi par. 2.2.1).
Presiune de reglare mai mare decât SP	Setarea unei FL prea mare.	Reduceţi frecvenţa minimă de funcţionare FL (dacă electropompa permite acest lucru).
Pe display apare SC	Scurtcircuit între faze.	Asiguraţi-vă că motorul este funcţional şi verificaţi conectările la acesta.
Pompa nu se opreşte niciodată	1) Setarea unui prag de debit minim FT prea mic. 2) Setarea unei frecvenţe minime de oprire FZ prea mică (*). 3)Timp scurt de observare (*). 4) Reglare instabilă a presiunii (*). 5) Utilizare incompatibilă (*).	1) Setaţi un prag mai mare a FT. 2) Setaţi un prag mai mare a FZ. 3) Aşteptaţi pentru autosetare (*) sau realizaţi setarea rapidă vezi par. 6.5.9.1.1) 4) Corectaţi GI şi GP(*) (vezi par. 6.6.4 şi 6.6.5) 5) Verificaţi ca instalaţia să îndeplinească condiţiile de utilizare fără senzor de debit (*) (vezi par. 6.5.9.1). Eventual încercaţi să faceţi un reset MODE SET + - pentru a recalcula condiţiile fără senzor de flux.
Pompa se opreşte şi când nu se doreşte acest lucru	1) Timp surt de observare (*). 2) Setarea unei frecvenţe minime FL prea mare (*). 3) Setarea unei frecvenţe minime de oprire FZ prea mare (*).	1) Aşteptaţi pentru autosetare (*) sau realizaţi setarea rapidă vezi par. 6.5.9.1.1). 2) Setaţi, dacă este posibil, o FL mai mică (*). 3) Setaţi un interval mai jos pentru FZ
Sistemul multi inverter nu porneşte	La unul din invertoare nu a fost setat curentul RC.	Verificaţi setărea curentului RC la fiecare invertor.
Pe display apare: Apăsaţi + pentru transmiterea acestei configuraţii	Unul sau mai multe invertoare au parametri sensibili nealiniaţi.	Apăsaţi tasta + la invertorul de care sunteţi siguri ca are cea mai recentă şi corectă configuraţie a parametrilor.
Nu este permisă propagarea configuraţiei	1) Password diferite 2) Prezenţa unor configurări nepropagabile	1) accesaţi invertoarele unul câte unul şi introduceţi aceeaşi password la toate, sau eliminaţi parola. Vezi par. 6.6.16 2) Modificaţi configurarea până când aceasta este propagabilă, nu este permisă propagarea configuraţiei cu FI=0 şi FZ=0. Vezi paragraful 4.2.2.2
(*) Asteriscul face referire la cazurile de funcţionare fără senzor de debit		

Tabel 16: Rezolvarea problemelor

6 SEMNIFICAŢIA FIECĂRUI PARAMETRU

6.1 Meniu Utilizator

Din meniu principal apăsând tasta MODE (sau utilizând meniul de selecţie apăsând + sau -), se accesează MENIUL UTILIZATOR.
În interiorul meniului, prin apăsarea din nou a tastei MODE, se vizualizează, în ordine, următorii parametri.

6.1.1 FR: Vizualizarea frecvenţei de rotaţie

Frecvenţa de rotaţie actuală cu care se controleză electropompa în [Hz].

6.1.2 VP: Vizualizarea presiunii

Presiunea instalaţiei măsurată în [bar] sau [psi] în funcţie de sistemul de măsură utilizat.

6.1.3 C1: Vizualizarea curentului de fază

Curentul de fază al electropompei în [A].
Sub simbolul curentului de fază C1 poate apărea un simbol circular intermitent. Acest simbol indică o prealarmă de depăşire a curentului maxim admis. Dacă simbolul clipeşte la momente regulare înseamnă ca va intra în protecţie de supratensiune la motor. În acest caz este recomandabil să verificaţi dacă setarea curentului maxim al pompei RC este corectă, vezi paragraful 6.5.1 şi conectările la electropompă.

6.1.4 PO: Vizualizarea puterii furnizate

Puterea furnizată la electropompă în [kW].
Sub simbolul puterii măsurate PO poate părea un simbol circular intermitent. Acest simbol indică o prealarmă la depăşirea puterii maxime admise.

6.1.5 SM: Monitorul sistemului

Vizualizează starea sistemului când avem un sistem multi invertor. Dacă legătura nu este prezentă, se afişează o pictogramă care ilustrează faptul că legătura este intreruptă sau absentă. Dacă sunt prezente mai multe invertoare conectate între ele, se vizualizează o pictogramă pentru fiecare dintre acestea. Icoana are simbolul unei pompe şi sub aceasta apar caracterele de stare a pompei.
În funcţie de starea de funcţionare se afişează ceea ce este descris în Tabelul 15.

Vizualizarea sistemului		
Stare	**Icoana**	**Informaţia de stare de sub pictogramă**
Inverter în run	Simbolul pompei care se roteşte	Frecvenţa activă pe trei cifre
Inverter în standby	Simbolul pompei este static	SB
Inverter în fault	Simbolul pompei este static	F

Tabel 17: Vizualizarea monitorului sistemului SM

Dacă invertorul este configurat ca rezervă, partea superioară a icoanei care simbolizează motorul apare colorată, vizualizarea rămâne tot cea din Tabelul 15 excepţie facând cazul în care motorul este oprit, în acest caz apare F în loc de Sb.
În cazul în care unul sau mai multe invertoare nu au RC setat, apare un A în locul informaţiei de stare (sub toate icoanele invertoarelor existente), şi sistemul nu porneşte.

Pentru a rezerva mai mult spaţiu vizualizării sistemului nu apare numele parametrului SM, ci doar cuvântul "sistem" centrat cu numele meniului.

6.1.6 VE: Vizualizarea versiunii

Versiunea hardware şi software a aparaturii.

Pentru versiuni firmware 26.1.0 şi următoarele, se aplică şi ceea ce urmează:
Pe această pagină după prefixul S: se afişează ultimele 5 cifre ale numărului de serie unic atribuit conectivităţii. Tot numărul serial poate fi afişat apăsând butonul "+".

6.2 Meniu Monitor

Din meniul principal ţinând apăsate simultan timp de 2 secunde tastele "SET" şi "-" (minus), sau utilizând meniul de selecţie apăsând + şi -, se accesează MENIUL MONITOR.
În interiorul acestui meniu, apăsând tasta MODE, se vizualizează următorii parametri, în ordine.

6.2.1 VF: Vizualizarea debitului

Vizualizează debitul instantaneu în [litri/min] sau [gal/min] în funcţie de unitatea de măsură setată. În cazul în care este selectată modalitatea fără senzor de debit, se afişează un debit adimensional.

6.2.2 TE: Vizualizarea temperaturii părţilor finale de putere

6.2.3 BT: Vizualizarea temperaturii plăcii electronice

6.2.4 FF: Vizualizarea istoricului fault

Vizualizarea cronologică a fault-urilor apărute în timpul funcţionării sistemului.
Sub simbolul FF apar doua numere x/y care indică x fault-ul vizualizat şi y numărul total de fault-uri existente; la dreapta acestor numere apare o indicaţie despre tipul de fault vizualizat.
Tastele + şi – derulează lista fault-urilor: apăsând tasta - se merge înapoi in istoric până se ajunge la informaţia cea mai veche, apăsând tasta + se merge înainte in istoric până se ajunge la informaţia cea mai recentă.

Fault-urile sunt vizualizate în ordine cronologică pornind de la cel mai vechi în timp, x=1 la cel mai recent x=y. Numărul maxim de fault vizualizabil este de 64; in momentul în care este atins acest număr, se începe suprascrierea peste cele mai vechi.
Această rubrică din meniu vizualizează lista fault-urilor, dar nu permite resetul. Reset-ul poate fi facut doar prin intermediul comenzii corespunzătoare din rubrica RF a MENIULUI DE ASISTENŢĂ TEHNICĂ.
Nici reset-ul manual, nici oprirea aparaturii, nici refacerea valorilor din fabrică nu şterg istoricul fault-urilor, ci doar procedura de mai sus.

6.2.5 CT: Contrastul display-ului

Reglează contrastul displayului.

6.2.6 LA: Limba

Vizualizează una din următoarele limbi:

- Italiană
- Engleză
- Franceză
- Germană

- Spaniolă
- Olandeză
- Suedeză
- Turcă
- Slovacă
- Română

6.2.7 HO: Ore de funcţionare

Indică pe două rânduri orele de pornire a invertorului şi orele de funcţionare a pompei.

6.3 Meniu Setpoint

Din meniul principal ţinând apăsate simultan tastele “MODE” şi “SET” până când apare “SP” pe display (sau utilizând domeniul de selecţie apăsând + sau -).
Taste + şi – permit creşterea sau descreşterea presiunii de presurizare a utilajului.
Pentru a ieşi din meniul curent către meniul principal apăsaţi SET.

Din acest meniu se setează presiunea la care se doreşte să funcţioneze utilajul.
Range-ul de reglare depinde de senzorul utilizat (vezi PR: Senzor de presiune par 6.5.7) şi variază conform celor descrise în tabelul 16. Presiunea poate fi vizualizată în [bar] sau [psi] în funcţie de sistemul de măsură ales.

Presiuni de reglare		
Tipul de senzor utilizat	Presiune de reglare [bar]	Presiune de reglare [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabel 18: Presiuni maxime de reglare

6.3.1 SP: Setarea presiunii de setpoint

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă nu sunt active funcţii de reglare a presiunilor auxiliare.

6.3.2 Configurarea presiunilor auxiliare

Invertorul are posibilitatea de a varia presiunea de set point în funcţie de statusul intrărilor, se pot seta până la 4 presiuni auxiliare pentru un total de 5 set point-uri diferite. Pentru conexiunile electrice vezi paragraful 2.2.4.2, pentru configurările software vezi paragraful 6.6.13.3.

dacă sunt active simultan mai multe funcţii de presiune auxiliară asociate mai multor intrări, invertorul va realiza presiune mai mică decât toate cele activate.

Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux (FI=0) şi se utilizează FZ în conformitate cu modalitatea la frecvenţă minimă (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Setarea presiunii auxiliare 1

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcţia de presiune auxiliară pe intrarea 1.

6.3.2.2 P2: Setarea presiunii auxiliare 2

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcţia de presiune auxiliară pe intrarea 2.

6.3.2.3 P3: Setarea presiunii auxiliare 3

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcţia de presiune auxiliară pe intrarea 3.

6.3.2.4 P4: Setarea presiunii auxiliare 4

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcţia de presiune auxiliară pe intrarea 4.

Presiune de repornire a pompei este legată atât la presiunea setată (SP, P1, P2, P3, P4) cât şi la RP. RP exprimă reducerea presiunii faţă de "SP" (sau la o presiune auxiliară dacă aceasta este activată), ce cauzează pornirea pompei.

Exemplu: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; nici o funcţie de presiune auxiliară activată:
În timpul funcţionării normale utilajul este presurizat la 3,0 [bar].
Repornirea pompei are loc în momentul în care presiunea scade sub 2,5 [bar].

Setarea unei presiuni (SP, P1, P2, P3, P4) prea mari pentru prestaţiile pompei pot duce la erori false de lipsă de apă BL; în aceste cazuri reduceţi presiunea setată sau utilizaţi o pompă adecvată necesităţilor utilajului.

6.4 Meniu Manual

Din meniul principal ţineţi apăsate simultan tastele “SET" & “+” & “-“ până când apare “FP” pe display (sau utilizaţi meniul de selecţie apăsând + sau -).
Meniul permite vizualizarea şi modificarea diferiţilor parametri de configurare: tasta MODE permite derularea paginilor din meniu, tastele + şi – permit respectiv creşterea sau descreşterea valorii parametrului selecţionat. Pentru a ieşi din meniul curent şi a reveni la meniul principal apăsaţi tasta SET.

În modalitatea manuală, independent de parametrul vizualizat este întotdeauna posibilă executarea următoarelor comenzi:

Pornirea temporară a electropompei
Apăsarea simultană a tastelor MODE şi + duce la pornirea pompei pe frecvenţa FP şi aceasta funcţionează atâta timp cât cele două taste sunt apăsate.
Când se activează comanda pompa ON sau pompa OFF, aceasta este semnalată pe display.
Pornirea pompei
Apăsarea simultană a tastelor MODE - + timp de 2 sec. duce la pornirea pompei la frecvenţa FP. Aceasta funcţionează până când nu se apasă tasta SET. Următoarea apăsare a tastei SET duce la ieşirea din meniul manual.
Când se activează comanda pompa ON sau pompa OFF, aceasta este semnalată pe display.
Inversarea sensului de rotaţie
Apăsând simultan tastele SET – timp de cel puţin 2 sec., electropompa îşi schimbă sensul de rotaţie. Funcţia este activă chiar dacă motorul este pornit.

6.4.1 FP: Setarea frecvenţei de probă

Vizualizează frecvenţa de probă în [Hz] şi permite setarea acesteia prin intermediul tastelor “+” şi “-“.
Valorea de default este FN – 20% şi poate fi setată între 0 şi FN.

6.4.2 VP: Vizualizarea presiunii

Presiunea utilajului se măsoară în [bar] sau [psi] în funcţie de sistemul de măsură ales.

6.4.3 C1: Vizualizarea curentului de fază

Curentul de fază a electropompei în [A].
Sub simbolul curentului de fază C1 poate apărea un simbol circular intermitent. Acest simbol indică o prealarmă referitoare la depăşirea curentului maxim admis. Dacă simbolul clipeşte la intervale regulate semnifică faptul că se începe activarea protecţiei la suprasarcină pe motor şi foarte probabil aceasta va intra în funcţiune. În acest caz este recomandabil să controlaţi dacă setarea curentului maxim al pompei RC este corectă, vezi par 6.5.1 şi conectările la electropompă.

6.4.4 PO: Vizualizarea puterii furnizate

Puterea furnizată electropompei în [kW].
Sub simbolul puterii măsurate PO poate apărea un simbol circular intermitent. Acest simbol indică o prealarmă referitoare la depăşirea puterii maxime admise.

6.4.5 RT: Setarea sensului de rotaţie

Dacă sensul de rotaţie al electropompei nu este corect, este posibilă inversarea sa schimbând acest parametru. În interiorul acestei rubrici din meniu apăsând tastele + şi – se activează şi se vizualizează cele două stari posibile, respectiv "0" sau "1". Secvenţa fazelor este vizualizată pe display în rândul de comentarii. Funcţia este activă chiar dacă motorul funcţionează.
În cazul în care nu este posibil să vedeţi sensul de rotaţie al motorului, de îndată ce sunteţi în modalitate manuală procedaţi după cum urmează:

- Porniţi pompa în frecvenţa FP (apăsând MODE şi + sau MODE + -)
- Porniţi un utilizator şi observaţi presiunea
- Fără a modifica cantitatea, schimbaţi parametru RT şi observaţi din nou presiunea.
- Parametrul RT corect este cel care realizează o presiune mai mare.

6.4.6 VF: Vizualizarea debitului

Dacă este selectat, senzorul de debit permite vizualizarea debitului în unitatea de măsură aleasă. Unitatea de măsură poate fi [l/min] sau [gal/min] vezi par. 6.5.8. În cazul funcţionării fără senzor de debit se va afişa--.

6.5 Meniu Instalator

Din meniul principal ţineţi apăsate simultan tastele "MODE" & "SET" & "-" până când apare "RC" pe display (sau utilizaţi meniul de selecţie apăsând + sau -). Meniul permite vizualizarea şi modificarea diferiţilor parametri de configurare: tasta MODE permite derularea paginilor din meniu, tastele + şi – permit respectiv creşterea sau descreşterea valorii parametrului selectat . Pentru a ieşi din meniul curent şi a reveni la meniul principal apăsaţi tasta SET.

6.5.1 RC: Setarea curentului nominal al electropompei

Curentul nominal absorbit de o fază a pompei în Amperi (A). Pentru modelele cu alimentare monofazică trebuie setat curentul pe care motorul îl absoarbe, dacă este alimentat, de o priză trifazică la 230V. Pentru modelele cu alimentare trifazică 400V trebuie să fie setat curentul pe care motorul îl absoarbe dacă este alimentat de la o priză trifazică 400V.
Dacă parametrul setat este mai mic decât cel corect, în timpul funcţionării va apărea eroarea "OC" atunci când se va depăşi, pentru un anumit interval de timp curentul setat.
Dacă parametrul setat este mai mare decât cel corect, protecţia amperometrică se va declanşa în mod necorespunzător peste pragul de siguranţă al motorului.

la prima pornire şi la restabilirea valorilor din fabrică RC este setat la 0,0[A] şi este necesară setarea valorii corecte, în caz contrar utilajul nu porneşte şi afişează mesajul de eroare EC.

6.5.2 RT: Setarea sensului de rotaţie

Dacă sensul de rotaţie al electropompei nu este corect, este posibilă inversarea acestuia modificând acest parametru. În această rubrică de meniu, ţinând apăsate tastele + şi – se activează şi se vizualizează cele două opţiuni posibile şi anume "0" o "1". Secvenţa fazelor este vizualizată pe display în rândul de comentarii. Funcţia este activă chiar dacă motorul funcţionează.
În cazul în care nu este posibil să vedeţi sensul de rotaţie al motorului, procedaţi după cum urmează:

- Porniţi un utilizator şi observaţi frecvenţa
- Fără a modifica cantitatea, schimbaţi parametru RT şi observaţi din nou frecvenţa FR.
- Parametrul RT corect este cel care necesită, pentru acceaşi cantitate, o frecvenţă FR mai mică.

ATENŢIE: la anumite electropompe este posibil ca frecvenţa sa nu varieze semnificativ în cele două cazuri
şi deci să fie dificilă intuirea sensului de rotaţie corect. În aceste cazuri se poate repeta proba de mai sus, dar în loc să urmăriţi frecvenţa puteţi încerca să observaţi curentul de fază absorbit (parametrul C1 din meniul utilizator). Parametru RT corect este cel care necesită, la cantităţi egale, un curent de fază C1 mai mic.

6.5.3 FN: Setarea frecvenţei nominale

Acest parametru defineşte frecvenţa nominală a electropompei şi poate fi setat între un minim de 50 [Hz] şi un maxim de 200 [Hz]. Apăsand tastele “+” sau “-” se selecţionează frecvenţa dorită pornind de la 50 [Hz].
Valorile de 50 şi 60 [Hz] fiind cele mai comune sunt privilegiate la selecţionare: setând o valoare oarecare de frecvenţă, când se ajuge la 50 sau 60 [Hz], se opreşte creşterea sau descreşterea; pentru modificarea frecvenţei unei dintre aceste două valori este necesară eliberarea oricărui buton şi apăsarea tastei "+" sau "-" pentru cel puţin 3 secunde.

La prima pornire şi la restabilirea valorilor din fabrică FN este setat la 50 [Hz] şi este necesară setarea lui corectă, la valoarea de pe pompă.

Fiecare modificare a FN va fi interpretată ca un schimb de sistem în care în mod automat FS, FL şi FP vor fi redimensionate în raport cu FN setată. La fiecare modificare a FN controlaţi din nou ca FS, FL, FP să nu fi fost redimensionate incorect.

6.5.4 OD: Tipologia instalaţiei

Valorile posibile 1 şi 2 se referă la o instalaţie rigidă sau la o instalaţie elastică.
Invertorul iese din fabrică setat pe modalitatea 1 adecvată celei mai mari părţi de instalaţii. În prezenţa unor oscilaţii de presiune care nu se pot stabiliza prin parametrii GI şi GP este recomandată trecerea în modalitatea 2.

IMPORTANT: În cele două configuraţii se modifică şi valorile parametrilor de reglare **GP** şi **GI**. În plus, valorile GP şi GI setate în modalitatea 1 sunt păstrate într-o memorie diferită de valorile GP şi GI setate în modalitatea 2. Prin urmare, de exemplu, valoarea GP a modalităţii 1, când se trece la modalitatea 2, este substituită de valoarea GP a modalităţii 2, dar se păstrează şi se reactivează când se trece din nou la modalitatea 1. Aceeaşi valoarea afişată pe display, are o importanţă diferită într-o modalitate sau alta deoarece algoritmul de control este diferit.

6.5.5 RP: Setarea diminuării presiunii de repornire

Exprimă diminuarea presiunii, faţă de valoarea SP ce cauzează repornirea pompei.
De exemplu dacă presiunea de setpoint este de 3,0 [bar] şi RP este de 0,5 [bar] repornirea are loc la 2,5 [bar].
Normal RP poate fi setat de la un minim de 0,1 la un maxim de 5 [bar]. În situaţii speciale (de exemplu în cazul unui setpoint mai mic decât RP-ul însuşi) poate fi automat limitat.
Pentru a facilita utilizatorul, în pagina de configurarea a RP apare evidenţiat sub simbolul RP, presiunea efectivă de repornire, vezi Figura 16.

Figura 18: Setarea presiunii de repornire

6.5.6 AD: Configurarea adresei

Are semnificaţie doar în conexiunea multi invertor. Setează adresa de comunicare atribuită invertorului. Valorile posibile sunt: automat (default) sau adresă atribuită manual.
Adresele setate manual pot să ia valori de la 1 la 8. Configurarea adreselor trebuie să fie omogenă pentru toate invertoarele care compun grupul: sau pentru toate automată sau pentru toate manuală. Nu este permisă atribuirea de adrese identice.
În cazul de atribuire mixtă de adrese (pentru unele manuală pentru altele automată) sau de adrese duplicate se va semnala eroare. Semnalarea de eroare se face printr-un E care clipeşte în locul adresei invertorului.
Dacă se alege atribuirea automată, de fiecare dată când se porneşte sistemul vor fi atribuite adrese care pot fi diferite de cele precedente, dar aceasta nu are efect asupra funcţionării normale.

6.5.7 PR: Senzor de presiune

Setarea tipului de senzor de presiune utilizat. Acest parametru permite selecţionarea unui senzor de presiune de tip raţiometric sau de curent. Pentru fiecare din aceste tipologii de senzor, se pot alege scări diferite. Alegând un senzor de presiune raţiometric (default) trebuie utilizată intrarea Press 1 pentru a-l conecta. Dacă se utilizează un senzor de curent 4-20mA trebuiesc utilizaţi conectorii corespunzători cu şuruburi pe placa de conectări a intrărilor.
(Vezi Conexiunea senzorului de presiune par 2.2.3.1)

Setarea senzorului de presiune				
Valoare PR	Tip de senzor	Indicaţie	Capăt de scară[bar]	Capăt de scară[psi]
0	6.6 Raţiometric (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Raţiometric (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Raţiometric (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabel 19: Setarea senzorului de presiune

Setarea senzorului de presiune nu depinde de presiunea care se doreşte a fi obţinută, ci de senzorul care se montează.

6.5.8 MS: Sistemul de măsură

Setează sistemul de unitate de măsură între internaţional şi anglo-american. Parametrii vizualizaţi sunt ilustraţi în Tabelul 18.

Unităţi de măsură vizualizate		
Parametru	**Unitate de măsură internaţională**	**Unitate de măsură anglo-american**
Presiune	bar	psi
Temperatură	°C	°F
Debit	l / min	gal / min

Tabel 20: Sistemul unităţilor de măsură

6.5.9 FI: Setarea senzorului de debit

Permite setarea de funcţionare conform Tabelul 19.

Setarea senzorului de debit		
Valoare	**Tip de utilizare**	**Note**
0	Fără senzor de debit	default
1	Senzor de debit unic specific (F3.00)	
2	Senzor de debit multiplu specific (F3.00)	
3	Setarea manuală pentru un senzor generic de debit,unic, cu impulsuri	
4	Setare manuală pentru un senzor generic de debit cu impulsuri, multiplu	

Tabel 21: Setarea senzorului de debit

În cazul funcţionării multi invertor este posibil să specificaţi utilizarea de senzori multipli.

6.5.9.1 Funcţionarea fără senzorul de debit

Alegând setarea de debit vor fi automat dezactivate setările FK şi FD deoarece aceşti parametri nu sunt necesari. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă cu lacăt.

Se poate alege între două modalităţi diferite de funcţionare fără senzor de debit acţionând asupra parametrului FZ (vezi par. 6.5.12):

Modalitate la frecvenţă minimă: această modalitate permite setarea frecvenţei (FZ) sub care se consideră debitul ca fiind zero. În această modalitate electropompa se opreşte când frecvenţa sa de rotaţie scade sub FZ pentru o perioadă de timp egală cu T2 (vezi par. 6.6.3).

IMPORTANT: O configurare eronată a FZ duce la:

1. Dacă FZ este prea mare, electropompa poate să se oprească chiar şi în prezenţa unui debit pentru ca apoi să se repornească de îndată ce presiunea scade sub presiunea de repornire (vezi 6.5.5). Aceasta poate duce la porniri şi opriri repetate chiar si foarte frecvente.
2. Dacă FZ este prea mică, electropompa ar putea să nu se oprească chiar şi în lipsa unui debit sau la debite foarte mici. Această situaţie ar putea duce la defectarea pompei din cauza supraîncălzirii.

Deoarece frecvenţa de debit zero FZ poate varia la modificarea Setpoint-ului este important ca:.

1. De fiecare dată când se modifică Setpoint-ul să se verifice ca valoarea FZ să fie setată corespunzător cu noul Setpoint.

Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux (FI=0) şi se utilizează FZ în conformitate cu modalitatea la frecvenţă minimă (FZ ≠ 0).

ATENŢIE: modalitatea la frecvenţă minimă este unicul mod de funcţionare fără senzor de flux permis pentru sistemele multi invertoare.

Modalitate auto-adaptivă: această modalitate constă într-un algoritm auto-adaptiv special care permite funcţionarea fără probleme în majoritatea cazurilor. Algoritmul achiziţionează informaţii şi actualizează proprii parametri în timpul funcţionării. Până când se obţine o funcţionare optimă este recomandat să nu se modifice substanţial instalaţia hidraulică pentru a nu modifica semnificativ caracteristicile (ca de exemplu electrovalve care schimbă sectoare hidraulice cu caracteristici foarte diferite între ele), deoarece algoritmul se adaptează la unul dintre acestea şi nu poate obţine rezultatele dorite în momentul în care se efectuează comutarea. Nu există probleme însă dacă instalaţia rămâne cu caracteristici similare (lungimea elasticităţii şi debitul minim dorit).
La fiecare repornire sau reset al instalaţiei valorile auto-învăţate se resetează şi deci este necesar un timp care să permită adaptarea din nou a sistemului.
Algoritmul utilizat măsoară diverşii parametri sensibili şi analizează statusul sistemului pentru a determina prezenţa şi valoarea debitului. Din acest motiv şi pentru a evita falsele erori este necesară setarea corectă a parametrilor, în special să:

- Vă asiguraţi că sistemul nu are oscilaţii în timpul reglării (in caz de oscilaţii acţionaţi asupra parametrilor GP şi GI par 6.6.4 şi 6.6.5)
- Efectuaţi o setare corectă a curentului RC
- Setaţi un debit minim FT corespunzător
- Setaţi corect frecvenţa minimă FL
- Setaţi corect sensul de rotaţie

ATENŢIE: Modalitatea auto-adaptivă nu este permisă pentru sistemele multi invertor.

IMPORTANT: În ambele modalităţi de funcţionare sistemul este în măsură să determine lipsa apei măsurând pe lângă factorul de putere şi curentul absorbit de pompă şi confruntându-l cu parametru RC (vedi 6.5.1). În cazul în care se setează o frecvenţă maximă de funcţionare FS ce nu permite absorbţia unei valori apropiate de sarcina maximă a curentului pompei pot apărea erori false de lipsă de apă BL. În aceste cazuri pentru a remedia situaţia se poate acţiona astfel: deschideţi un utilizator până când se ajunge la frecvenţa FS şi vedeţi cât absoarbe pompa la această frecvenţă (se vede uşor din parametrul C1 curent de fază din meniul Utilizator) şi setaţi valoarea citită a curentului ca şi RC.

6.5.9.1.1 Metoda rapidă de auto-învăţare pentru modalitatea auto-adaptivă

Algoritmul de autosetare se adaptează la diversele sisteme în mod automat, achiziţionând informaţiile referitoare la tipul de sistem.
Se poate scurta timpul de caracterizare al sistemului utilizând procedura de autosetare rapidă:

1) Porniţi aparatul sau dacă e deja pornit apăsaţi simultan timp de 2 sec. MODE SET + - pentru a da un reset.
2) Mergeţi în meniul Instalator (MODE SET -) setaţi rubrica FI la 0 (niciun senzor de debit) apoi, în acelaşi meniu, mergeţi la rubrica FT.
3) Deschideţi un utilizator şi porniţi pompa.
4) Opriţi lent utilizatorul pentru a ajunge la debitul minim (utlizator închis) şi când s-a stabilizat notaţi vaoarea frecvenţei.

5) Aşteptaţi 1-2 minute citirea fluxului simulat; vă daţi seama de aceasta de la oprirea motorului.
6) Deschideţi un utilizator, astfel încât să se ajungă la o frecvenţă de 2-5 [Hz] mai mare faţă de cea citită mai inainte şi aşteptaţi 1-2 minute noua oprire.

IMPORTANT: metoda va fi eficientă doar dacă prin oprirea lentă de la punctul 4) se reuşeste să se păstreze o frecvenţă fixă până la citirea debitului VF. Nu este considerată o procedură valabilă dacă în perioada după oprire frecvenţa este 0 [Hz], caz în care trebuie să repetaţi operaţiile de la pasul 3 sau să lăsaţi utilajul să înveţe singur în perioada de timp mai sus indicată.

6.5.9.2 Funcţionarea cu senzorul de debit specific predefinit

Ceea ce urmează este valabil atât pentru un singur senzor cât şi pentru senzori multipli.
Utilizarea senzorului de debit permite măsurarea efectivă a debitului şi capacitatea de a funcţiona în aplicaţii speciale.
Pentru a alege unul dintre senzorii predefiniţi disponibil este necesară setarea diametrului tubulaturii în inch de la pagina FD pentru o citire corectă a debitului (vezi par 6.5.10).
Alegând un senzor predefinit este dezactivată automat setarea implicită FK. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă lacăt.

6.5.9.3 Funcţionarea cu senzorul de debit generic

Ceea ce urmează este valabil atât pentru un singur senzor cât şi pentru senzori multipli.
Utilizarea senzorului de debit permite măsurarea efectivă a debitului şi capacitatea de a funcţiona în aplicaţii speciale.
Această setare permite utilizarea unui senzor generic de debit cu impulsuri prin intermediul setării factorului k, adică factorul de conversie impulsuri/litru, care depinde de senzor şi de tubul pe care acesta este instalat. Această modalitate poate fi utilă şi atunci când dispuneţi de un senzor între cei predefiniţi şi doriţi să îl instalaţi pe un tub al cărui diametru nu este prezent printre cele disponibile în pagina FD. Factorul k mai poate fi utilizat şi montând un senzor predefinit, atunci când doriţi să faceţi o calibrare precisă a senzorului de debit; evident, va trebui să aveţi la dispoziţie un diametru precis. Setarea factorului k se face din pagina FK (vezi par 6.5.11.)
Alegând un senzor predefinit este dezactivată automat setarea implicită FD. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă lacăt.

6.5.10 <u>FD: Setarea diametrului tubului</u>

Diametrul în inch al tubului pe care este instalat senzorul de debit. Poate fi setat doar dacă a fost ales un senzor de debit predefinit.
În cazul FI a fost stabilit pentru setarea manuală a senzorului de debit fiind selectată funcţionarea fără debit, iar parametrul FD este blocat. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă lacăt.
Gama de setare variază între ½ " şi 24".
Tuburile şi flanşele pe care se montează senzorul de debit pot fi din materiale şi de facturi diferite, chiar dacă au acelaşi diametru; secţiunile de trecere pot fi deci uşor diferite. Deoarece în calculele de debit se iau în considerare valori de conversie medii pentru a putea funcţiona cu toate tipologiile de tubulaturi, acest lucru poate să cauzeze o mică eroare de citire a debitului. Valoarea citită poate diferi cu un procent mic, dar dacă utlizatorul are nevoie de o citire exactă se poate proceda în modul următor: se introduce pe tubulatură un cititor de flux mostră, se setează FI manual, se variază factorul-k până când invertorul ajunge să aibă aceeaşi valoare cu cititorul mostră, vezi paragraful 6.5.11. Acelaşi lucru este valabil şi dacă se utilizează un tub care nu are dimensiuni standard; deci, fie se introduce secţiunea cea mai apropiată şi se acceptă eroarea de citire, fie se trece la setarea factorului-k, extrapolând şi din Tabelul 20.

o setare eronată a FD duce la o citire incorectă a debitului ce poate crea probleme de oprire.

O alegere greşită a diametrului ţevii unde se conectează senzorul de flux poate da naştere la erori de citire a fluxului şi la comportamente anormale ale sistemului.

Exemplu: dacă se conectează senzorul de flux pe o ţeavă cu diametrul DN 100 fluxul minim pe care senzorul F3.00 reuşeşte să îl citească este de 70,7 l/min. Sub acest flux invertorul va opri pompele chiar dacă există un flux mare, de exemplu de 50l/min.

6.5.11 FK: Setarea factorului de conversie impulsuri / litru

Exprimă numărul de impulsuri corespunzătoare trecerii unui litru de fluid; este caracteristic senzorului utilizat şi secţiunii tubului pe care acesta este montat.
Dacă există un senzor de debit generic cu ieşire cu impulsuri FK va trebui setat în funcţie de indicaţiile din manualul senzorului, pus la dispoziţie de producătorul acestuia.
În cazul în care FI a fost setat pentru un senzor specific dintre cei predefiniţi sau a fost selectată funcţionarea fără senzor de debit, parametru este blocat. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă lacăt.
Gama de setare poate varia între 0,01 şi 320,00 impulsuri / litru. Parametrul este activat la apăsarea tastei SET sau MODE. Valorile de debit obţinute setând diametrul tubului FD pot diferi uşor faţă de debitul efectiv măsurat din cauza factorului de conversie mediu utilizat în calcule, precum a fost explicat în paragraful 6.5.10 şi FK poate fi utilizat şi cu unul din senzorii predefiniţi, atât pentru a funcţiona cu diametre de tuburi care nu sunt standard cât şi pentru a efectua o calibrare.
Tabelul 20 prezinta factorul-k utilizat de invertor în funcţie de diametrul tubului atunci când se utilizează senzorul F3.00.

Tabelul cu corespondenţele diametrelor şi a k-factorilor pentru senzorul de flux F3.00				
Diametrul ţevii [inch]	Diametrul intern al ţevii DN [mm]	K-factor	Fluxul minim l/min	Fluxul maxim l/min
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Tabel 22: Diametrele ţevilor, factorul de conversie FK, fluxul minim şi maxim admisibil

ATENŢIE: consideraţi de referinţă notele de instalare ale producătorului şi compatibilitatea dintre parametri electrici ai senzorului de debit şi cei ai invertorului precum şi corespondenţa conectărilor. Setarea eronată va duce la o citire incorectă a debitului ce poate crea probleme de oprire nedorită sau funcţionări continue, fară oprire.

6.5.12 FZ: Setarea frecvenţei de debit zero

Exprimă frecvenţa sub care se poate considera că debitul este zero în instalaţie.
Poate fi setat doar în cazul în care FI a fost configurat pentru funcţionarea fără senzor de debit. În cazul în care FI a fost setat pentru funcţionarea cu un senzor de debit parametrul FZ este blocat. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă lacăt.

În cazul în care se setează FZ = 0 Hz, invertorul va utiliza modalitatea de funcţionare auto-adaptivă, în schimb, în cazul în care se setează FZ ≠ 0 Hz, va utiliza modalitatea de funcţionare la frecvenţă minimă (vezi par. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Setarea pragului de oprire

Stabileşte un debit minim sub care, dacă există presiune, invertorul opreşte electropompa.
Acest parametru este utilizat atât în funcţionarea fără senzor de debit cât şi în cea cu senzor de debit, dar cei doi parametri sunt diferiţi, deci chiar dacă se schimbă setarea FI valoarea FT rămâne mereu congruentă cu tipul de funcţionare fără să suprascrie cele două

valori. În funcţionarea cu senzor de debit parametrul FT este exprimat în unităţi de măsură (litri/min sau gal/min) în timp ce în funcţionarea fără senzor de debit parametrul nu are valoare.
În pagina respectivă, în afară de valoarea debitului de oprire FT ce trebuie setată, pentru uşurinţa utilizării este raportat şi debitul măsurat. Acesta apare într-un cadran evidenţiat situat sub numele parametrului FT şi este indicat prin prescurtarea "fl". În cazul funcţionării fără senzor de debit, debitul minim "fl" vizualizat în cadran, nu este imediat disponibil, ci pot fi necesare câteva minute de funcţioare pentru a putea fi calculat.

ATENŢIE: dacă setaţi o valoare a FT prea mare aceasta poate duce la opriri nedorite, iar dacă aceasta este prea mică, pompa poate funcţiona continuu, fără oprire.

6.5.14 SO: Factorul de mers în gol

Setează un prag minim al factorului de mers în gol sub care semnalează lipsa apei.
Factorul de mers în gol este un parametru adimensional determinat de combinaţia între curentul absorbit şi factorul de putere al pompei. Datorită acestui parametru se poate stabili în mod corect când o pompă are aer în rotor sau are debitul de aspiraţie întrerupt. Acest parametru este utilizat în toate sistemele multi invertor şi în toate instalaţiile fără senzor de debit. Dacă se foloseşte doar un singur invertor cu senzor de debit, SO este blocat şi inactiv.
Pentru a facilita setarea, în pagina de meniu (în afară de valoarea factorului minim de mers în gol SO de setat) este indicat factorul de mers în gol măsurat instantaneu. Valoarea măsurată apare într-un cadran evidenţia situat sub numele parametrului SO şi este indicat prin prescurtarea "SOm".
În configuraţia multi invertor, SO este un parametru care se transmite între invertoare, dar nu este un parametru sensibil, adică nu trebuie să fie în mod obligatoriu egal la toate invertoarele. Când se determină o schimbare a SO-ului sunteţi intrebaţi dacă doriţi sau nu să propagaţi valoarea la toate invertoarele existente.

6.5.15 MP: Presiunea minimă de oprire din cauza lipsei de apă

Setează o presune minimă de oprire din cauza lipsei de apă. Dacă presiunea sistemului ajunge la o presiune mai mică decât MP se semnalează lipsa apei.
Acest parametru este utilizat în toate instalaţiile care nu au senzor de debit. Dacă se utilizează un senzor de debit MP este blocat şi inactiv.
Valoarea de default a MP este de 0,0 bar şi poate fi setat până la 5,0 bar.
Dacă MP=0 (default), relevarea mersului în gol este determinată de debit sau de factorul de mers în gol SO; dacă MP este diferit de 0, lipsa apei este determinată atunci când presiunea este mai mică decât valoarea.
Pentru ca să se semnaleze o alarmă de lipsă de apă, presiunea trebuie să coboare sub valoarea MP pentru o durată de timp TB vezi par 6.6.1.
In configuraţia multi invertor, MP este un parametru sensibil, deci trebuie să fie mereu egal la toate invertoarele din linia de comunicaţie, iar atunci când se modifică noua valoare este automat transmisă la toate invertoarele.

6.6 Meniu Asistenţă Tehnică

Din meniul principal ţineţi apăsate simultan tastele "MODE" & "SET" & "+" până când apare "TB" pe display (sau utilizaţi meniul de selecţie apăsând + sau -). Meniul permite vizualizarea şi modificarea diverşilor parametrii de configurare: tasta MODE permite derularea paginilor meniului şi tastele + şi – permit respectiv creşterea sau descreşterea valorii parametrului selectat . Pentru a ieşi din meniul curent şi a reveni la meniul principal apăsaţi tasta SET.

6.6.1 TB: Timpul de blocare în lipsa apei

Setarea timpului de blocare în lipsa apei permite selectarea timpului (în secunde) necesar invertorului pentru a semnala lipsa apei la electropompă.
Modificarea acestui parametru poate fi utilă atunci când se observă o întârziere între momentul în care electropompa este pornită şi momentul efectiv în care începe funcţionarea. Un exemplu poate fi acela al unei instalaţii unde conducta de aspiraţie a electropompei este deosebit de lungă şi are mici pierderi. În acest caz se poate întâmpla ca conducta în cauză să se golească, chiar dacă nu lipseşte apa şi electropompei să îi trebuiască un anumit timp să se reîncarce, să furnizeze un debit şi să pună sub presiune instalaţia.

6.6.2 T1: Timp de oprire după semnalul de presiune scăzută

Setează timpul de oprire a invertorului începând de la recepţia semnalului de presiune scăzută (vezi Setarea determinării presiunii reduse par. 6.6.13.5). Semnalul de presiune scăzută poate fi recepţionat de oricare dintre cele 4 intrări configurând-o în mod corespunzător (vezi Setup-ul intrărilor digitale auxiliare IN1, IN2, IN3, IN4 par 6.6.13).
T1 poate fi setat între 0 şi 12 s. Setarea din fabrică este de 2 s.

6.6.3 T2: Întârzieri de oprire

Setează întârzierea cu care trebuie să se oprească invertorul de când se îndeplinesc condiţiile de oprire: instalaţia este sub presiune şi debitul este inferior debitului minim.
T2 poate fi setat între 5 şi 120 s. Setarea din fabrică este de 10 s.

6.6.4 GP: Coeficientul de câştig proporţional

Termenul proporţional, în general, ar trebui mărit pentru sistemele cu elasticitate (conducte din PVC şi mari) şi diminuat în cazul sistemelor rigide (ţevi de fier şi înguste).
Pentru a menţine constantă presiunea în instalaţie, invertorul efectuează un control de tip PI pe eroare de presiune măsurată. În baza acestei erori invertorul calculează puterea care trebuie să o furnizeze pompei. Acest control depinde de setările parametrilor GP şi GI.
Pentru a satisface comportamentele diferitelor tipuri de instalaţii hidraulice cu care sistemul poate funcţiona, invertorul permite selectarea de parametrii diferiţi de cei setaţi în fabrică. **Pentru marea majoritate a sistemelor, valorile parametrilor GP şi GI setate din fabrică sunt cele optime.** Însă, atunci când apar probleme de reglare, se poate interveni asupra acestor setări.

6.6.5 GI: Coeficient de câştig integral

În prezenţa de căderi de presiune la creşterea bruscă a debitului sau de un răspuns lent al sistemului creşteţi valoarea GI. În schimb, la apariţia de oscilaţii de presiune în jurul valorii de setpoint, reduceţi valoarea GI.

Un exemplu tipic de sistem în care este necesară diminuarea valorii GI este acela în care invertorul este la distanţă faţă de electropompă. Aceasta din cauza existenţei unei elasticităţi hidraulice care influenţează controlul PI şi deci reglarea presiunii.

IMPORTANT: Pentru a obţine reglari de presiune satisfăcătoare, în general, trebuie să se intervină atât asupra valorii GP, cât şi asupra valorii GI.

6.6.6 FS: Frecvenţa maximă de rotaţie

Setează frecvenţa maximă de rotaţie a pompei.
Impune o limită maximă a numărului de rotaţii care poate fi setată între FN şi FN - 20%.
FS permite în orice condiţie de reglare ca electropompa să nu fie niciodată pilotată la o frecvenţă mai mare decât cea setată.
FS poate fi redimensionată automat ca urmare a modificării FN, atunci când relaţia mai sus indicată nu se verifică (de ex. dacă valoarea FS rezultă a fi mai mică decât FN - 20%, FS va fi redimensionată la FN - 20%).

6.6.7 FL: Frecvenţa minimă de rotaţie

Prin FL se setează frecvenţa minimă de rotaţie a pompei. Cea mai mică valoare validă este 0 [Hz], iar valoarea maximă este de 80% din FN; de exemplu, dacă FN = 50 [Hz], FL poate fi reglat între 0 şi 40[Hz].
FL poate fi redimensionat automat ca urmare a modificării FN, când relaţia de mai sus nu se verifică (de ex. dacă valoarea FL rezultă a fi mai mare decât 80% din FN setată, FL va fi redimensionată la 80% din FN).

Setaţi o frecvenţă minimă în conformitate cu cerinţele producătorului pompei.

Invertorul nu va pilota pompa la o frecvenţă mai mică de FL, aceasta însemnând că dacă pompa la frecvenţa FL generează o presiune superioară SetPoint –ului se va crea o suprapresiune în sistem.

6.6.8 Setarea numărului de invertoare şi a rezervelor

6.6.8.1 NA: Invertoare active

Setează numărul maxim de invertoare care participă la pompare.
Poate avea valori cuprinse între 1 şi numărul invertoarelor existente (max 8). Valoarea de default pentru NA este N, adică numărul invertoarelor prezente în sistem; aceasta înseamnă că dacă se introduc sau se scot invertoare în sistem, NA ia întotdeauna valori egale cu numărul invertoarelor prezente, număr ce se determină în mod automat. Setând o valoare diferită de N, se fixează la numărul setat numărul maxim de invertoare care pot participa la pompare.
Acest parametru este util în cazurile în care există un număr limitat de pompe care pot fi ţinute în funcţiune sau se doreşte ţinerea lor în funcţiune şi în cazul în care se doreşte păstrarea unuia sau mai multor invertoare ca rezervă (vezi IC: Configurarea rezervelor par 6.6.8.3 şi exemplele de urmat).
În această pagină a meniului se pot vedea (fără a le putea modifica) şi cei doi parametri de sistem referitori la acestea, adică N, numărul de invertoare existente citit în mod automat de sistem, şi NC, numărul maxim de invertoare simultane.

6.6.8.2 NC: Invertoare simultane

Setează numărul maxim de invertoare care pot funcţiona simultan.
Poate avea valori cuprinse între 1 şi NA. Ca default NC ia implicit valorea NA, aceasta inseamnă că atunci când NA creşte, NC ia din nou valoarea NA. Setând o valoare diferită de cea a NA, se delimitează de valoarea NA şi se fixează la numărul setat, numărul maxim de invertoare simultane. Acest parametru este util în cazurile în care există un număr limitat de pompe care pot fi ţinute în funcţiune sau se doreşte ţinerea lor în funcţiune (vezi IC: Configurarea rezervelor par 6.6.8.3 şi exemplele de urmat).
În această pagină a meniului se pot vedea (fără a le putea modifica) şi cei doi parametri de sistem referitori la acestea, adică N, numărul de invertoare exitente citit în mod automat de sistem, şi NA, numărul de invertoare active.

6.6.8.3 IC: Configurarea rezervelor

Configurează invertorul ca şi automat sau rezervă. Dacă este setat pe auto (default) invertorul participă normal la pompare, dacă este configurat ca şi rezevă îi este asociată o prioritate minimă de pornire, adică invertorul care este setat astfel va porni întotdeauna ultimul. Dacă se setează numărul de invertoare active mai mic de unu faţă de numărul de invertoare existente şi se setează un element ca şi rezervă, efectul realizat este că, dacă nu există probleme, invertorul de rezervă nu participă la pomparea regulară, dar în schimb în cazul în care unul din invertoare se defectează (din cauza lipsei de alimentare sau a activării unei protecţii, etc.) invertorul de rezervă porneşte şi îl înlocuieşte.
Statusul de setare ca rezervă este vizibil în două moduri: în pagina SM partea superioară a pictogramei apare colorată; în paginile AD şi principală, pictograma de comunicaţie reprezentând adresa invertorului apare cu numărul pe un fundal colorat. Invertoarele configurate ca rezervă în cadrul sistemului de pompare pot şi mai multe decât unul.
Invertoarele configurate ca rezervă chiar dacă nu participă în mod normal la pompare, sunt, în orice caz, păstrate funcţionale de către algoritmul anti-stagnare. Algoritmul anti-stagnare prevede ca la fiecare 23 de ore să se schimbe prioritatea de pornire astfel încât invertorul să funcţioneze în mod continuu până cand acumulează un minut de pompare cu debit. Acest algoritm are ca scop să prevină degradarea apei în interiorul rotorului şi să menţină funcţionale toate piesele în mişcare; este util pentru toate invertoarele şi mai ales pentru invertoarele configurate ca şi rezervă, care în condiţii normale de lucru nu funcţionează.

6.6.8.3.1 Exemple de configuraţii pentru sistemele multi invertor

Exemplu 1:
Un grup de pompare compus din 2 invertoare (N=2 determinat automat) din care 1 setat ca şi activ (NA=1), unul simultan (NC=1 sau NC=NA cand NA=1) şi unul ca şi rezervă (IC=rezervă pe unul din cele două invertoare).
Efectul care se obţine este următorul: invertorul care nu a fost configurat ca rezervă va porni şi va funcţiona singur (chiar dacă nu reuşeşte să susţină încărcarea hidraulică şi presiunea este prea mică). În cazul în care acesta se defectează va intra în funcţiune invertorul de rezervă.

Exemplu 2:
Un grup de pompare compus din 2 invertoare (N=2 determinat automat) în care toate invertoarele sunt active şi simultane (setări din fabrică NA=N şi NC=NA) şi unul ca rezervă (IC=rezervă pe unul din cele două invertoare).

Efectul care se obţine este următorul: porneşte întotdeauna primul invertorul care nu este configurat ca rezervă, dacă presiunea obţinută este prea mică porneşte şi cel de-al doilea invertor configurat ca şi rezervă. În acest mod se încearcă menajarea în utilizare a unui invertor în special (cel configurat ca şi rezervă), dar acesta poate veni în ajutorul sistemului la necesitate, când există o încărcare hidraulică mai mare.

Exemplu 3:
Un grup de pompare compus din 6 invertoare (N=6 determinat automat) din care 4 setate ca active (NA=4), 3 ca simultane (NC=3) şi 2 ca rezervă (IC=rezervă pe 2 invertoare).
Efectul care se obţine este următorul: cel mult 3 invertoare vor porni simultan. Cele 3 invertoare ce pot funcţiona simultan vor fi alese dintre 4 invertoare astfel încât să se respecte timpul maxim de funcţionare al fiecaruia ET. În cazul în care unul dintre invertoarele active s-a defectat nu va intra în funcţiune nicio rezervă deoarece mai mult de trei invertoare simultan (NC=3) nu pot porni, şi ele există. Prima rezervă se porneşte de îndată ce un alt invertor din cele trei rămase se defectează (intră în fault), a doua rezervă intră în funcţiune cand altul din cele trei rămase (inclusiv rezerva) se defectează (intră în fault).

6.6.9 ET: Timp de schimb

Setează timpul maxim de funcţionare neîntreruptă a unui invertor din cadrul unui grup. Are sens doar în grupe de pompare cu invertoare intreconectate între ele (link). Timpul poate fi setat între 10 s şi 9 ore, sau la 0; setarea de fabrică este de 2 or.
Când timpul ET al unui invertor a expirat se redistribuie ordinea de pornire a sistemului astfel încât invertorul cu timpul expirat să aibă cea mai mică prioritate la repornire. Aceasta strategie are ca scop să reducă utilizarea invertoarelor care au funcţionat deja şi să echilibreze timpul de funcţionare între diversele echipamente care compun grupul. Dacă, cu toate că invertorul a fost pus pe ultimul loc ca şi ordine de pornire, încărcarea hidraulică necesită intervenţia invertorului în discuţie, acesta va porni pentru a garanta presiunea necesară instalaţiei.
Prioritatea de pornire este reatribuită în două condiţii în baza timpului ET:

1) Schimb în timpul pompării: când pompa rămâne pornită non-stop până la depăşirea timpului maxim absolut de pompare.
2) Schimb în standby: când pompa e în standby dar s-a depăşit 50% din timpul ET.

În cazul în care se setează ET egal cu 0, schimbarea are loc la standby. De fiecare dată când o pompă de grup se opreşte la următoarea pornire va funcţiona o pompă diferită.

Dacă parametrul ET (timpul maxim de funcţionare), este setat la 0, schimbul are loc la fiecare repornire, indiferent de timpul de lucru efectiv al pompei.

6.6.10 CF: Portantă

Setează frecvenţa portantă a modulaţiei invertorului. Valoarea presetată în fabrică este o valoare validă în majoritatea cazurilor şi deci vă recomandăm să nu o modificaţi decât dacă este neaparat necesar şi sunteţi conştienţi de modificările efectuate.

6.6.11 AC: Accelerație

Setaţi viteza de variaţie cu care invertorul variază frecvenţa. Influenţează şi la faza de pornire cât şi în timpul reglării. În general este optimă valoarea presetată, dar în cazul în care există probleme de pornire sau erori HP aceasta poate fi redusă. De fiecare dată cât se schimbă acest parametru este bine să verificaţi ca sistemul să aibă în continuare o reglare bună. În cazul unor probleme de oscilaţie micşoraţi parametrii GI şi GP vezi paragrafele 6.6.4 şi 6.6.5. Reducerea AC duce la încetinirea invertorului.

6.6.12 AE: Abilitarea funcţiei de antiblocaj

Această funcţie este utilă pentru a evita blocajele mecanice în cazul unui repaus îndelungat; acţionează punând periodic pompa în funcţiune.
Când această funcţie este activată, pompa efectuează la fiecare 23 de ore un ciclu de antiblocare, cu durata de 1 minut.

6.6.13 Setup-ul intrărilor digitale auxiliare IN1, IN2, IN3, IN4

În acest paragraf sunt ilustrate funcţionalităţile şi posibilele configuraţii ale intrărilor prin intermediul parametrilor I1, I2, I3, I4.
Pentru conectările electrice vezi par. 2.2.4.2.
Intrările sunt toate egale si pot fi asociate tuturor funcţionalităţilor. Prin intermediul parametrului IN1..IN4 se asociază funcţia dorită intrării „i”..

Fiecare funcţiune asociată intrărilor este explicată mai pe larg în continuarea acestui paragraf. Tabelul 22 rezumă funcţionalităţile diferitelor configuraţii.

Setările din fabrică sunt ilustrate în Tabelul 21.

Setările din fabrică ale intrărilor digitale IN1, IN2, IN3, IN4	
Intrare	**Valoare**
1	1 (plutitor NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (abilitare NO)
4	10 (presiune joasă NO)

Tabel 23: Configurările din fabrică ale intrărilor

Tabel recapitulativ a posibilelor configuraţii ale intrărilor digitale IN1, IN2, IN3, IN4 şi a funcţionării lor		
Valoare	**Funcţie asociată intrării generice i**	**Vizualizarea funcţiei active asociată intrării**
0	Funcţii intrare dezactivate	
1	Lipsa apei la plutitorul extern (NO)	F1
2	Lipsa apei la plutitorul extern (NC)	F1
3	Setpoint auxiliar Pi (NO) corespunzător intrării utilizate	F2
4	Setpoint auxiliar Pi (NC) corespunzător intrării utilizate	F2
5	Abilitare generală a invertorului la un semnal extern (NO)	F3
6	Abilitare generală a invertorului la un semnal extern (NC)	F3
7	Abilitare generală a invertorului la un semnal extern (NO) + Resetul blocajelor recuperabile	F3
8	Abilitare generală a invertorului la un semnal extern (NC) + Resetul blocajelor recuperabile	F3
9	Resetul blocurilor recuperabile NO	
10	Intrare semnal de presiune scăzută NO, resetare automată şi manuală	F4
11	Intrare semnal de presiune scăzută NC, resetare automată şi manuală	F4
12	Intrare presiune joasă NO doar resetare manuală	F4
13	Intrare presiune joasă NC doar resetare manuală	F4
14*	Activare generală a inverterului de semnal extern (NO) fără semnalare eroare	F3
15*	Activare generală a inverterului de semnal extern (NC) fără semnalare eroare	F3
* Funcționalitate disponibilă pentru firmware V 26.1.0 şi următoarele		

Tabel 24: Configurarea intrărilor

6.6.13.1 Dezactivarea funcţiilor asociate intrărilor

Setând 0 ca valoare de configurare a unei intrări, fiecare funcţie asociată intrării va fi dezactivată indiferent de existenţa sau nu a unui semnal pe conectoarele respectivei intrări.

6.6.13.2 Setarea funcţiei de plutitor extern

Plutitorul extern poate fi conectat la oricare intrare, pentru conexiuni electrice vă rugăm consultaţi paragraful 2.2.4.2. Funcţiunea plutitor se obţine setând parametrul INx corespunzător intrării unde este conectat plutitorul, la una din valorile din Tabelul 23.

Activarea funcţiei de plutitor extern generează blocarea sistemului. Funcţia este concepută pentru a lega intrarea la un semnal provenind de la un plutitor care semnalează lipsa de apă.
Când este activă această funcţie se afişează simbolul F1 în rândul STARE a paginii principale.

Până când sistemul să se blocheze şi să semnaleze eroarea F1, intrarea trebuie sa fie activă pentru cel puţin 1 sec.
Când sunteţi în condiţia de eroare F1, intrarea trebuie sa fie dezactivată pentru cel puţin 30 sec înainte ca sistemul să se deblocheze.
Comportamentul funcţiei de plutitor extern este ilustrat în Tabelul 23.

Când sunt configurate simultan mai multe funcţii de plutitor extern pe intrări diferite, sistemul va semnala F1 când cel puţin una dintre funcţii va fi activată şi va opri alarma când nici una nu este activă.

Comportamentul funcţiunii plutitor extern în funcţie de INx şi de intrare				
Valoarea Parametrului INx	**Configurarea intrării**	**Statusul intrării**	**Funcţionare**	**Vizualizare pe display**
1	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Normală	Niciuna
		Prezent	Blocarea sistemului din lipsa apei la plutitorul extern	F1
2	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Blocarea sistemului din lipsa apei la plutitorul extern	F1
		Prezent	Normală	Niciuna

Tabel 25: Funcţia de plutitor extern

6.6.13.3 Setarea funcţiei de intrare presiune auxiliară

Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux (FI=0) şi se utilizează FZ conform modalităţii la frecvenţă minimă (FZ ≠ 0).

Semnalul care abilitează un setpoint auxiliar poate fi furnizat de oricare dintre cele 4 intrări (pentru conexiunile electrice vezi paragraful 2.2.4.2). Funcţiunea de setpoint auxiliară se obţine setând parametrul INx, corespunzător intrării unde s-a realizat conectarea la una din valorile din Tabelul 24.

Funcţia presiune auxiliară modifică setpointul sistemului de la presiunea SP (vezi par. 6.3) la presiunea Pi unde i reprezintă intrarea utilizată. Pentru conexiunile electrice vezi paragrafu 2.2.4.2) unde i reprezintă intrarea utilizată. În acest mod în afara de SP sunt disponibile şi alte patru presiuni P1, P2, P3, P4.
Atunci când această funcţie este activă se afişează simbolul Pi în rândul de STARE al paginii principale.
Până când sistemul să funcţioneze cu setpointul auxiliar, intrarea trebuie să fie activă pentru cel puţin 1 sec.
Când utilizaţi un setpoint auxiliar, pentru a vă reîntoarce la setpointul SP, intrarea trebuie să fie inactivă pentru cel puţin 1 sec. Comportamentul funcţiei este ilustrat în Tabelul 24 .
Când au fost configurate simultan mai multe funcţii de presiune auxiliară pe intrări diferite, sistemul semnalează Pi când cel puţin o funcţie se activează. Pentru activări simultane, presiunea obţinută va fi cea mai mică dintre cele cu intrare activă. Alarma este oprită când nicio intrare nu este activă.

Comportamentul funcţiunii presiune auxiliară în funcţie de INx şi de intrare				
Valoarea Parametrului INx	**Configurarea intrării**	**Statusul intrării**	**Funcţionare**	**Visualizare pe display**
3	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea dezactivat	Niciuna
		Prezent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea activ	Px
4	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea activ	Px
		Prezent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea dezactivat	Niciuna

Tabel 26: Setpoint auxiliar

6.6.13.4 Setarea activării sistemului şi a refacerii fault

Semnalul care abilitează sistemul poate fi furnizat de orice intrare (pentru conexiuni electrice vezi paragraful 2.2.4.2) Funcţiunea abilitarea sistemului se obţine setând parametrul INx corespunzător intrării unde a fost conectat semnalul de abilitare la una din valorile din Tabelul 24 .
Când această funcţie este activă se dezactivează complet sistemul şi se afişează simbolul F3 în rândul STARE a paginii principale.

Când sunt configurate simultan mai multe funcţii de dezactivare sistem pe intrări diferite, sistemul va semnala F3 când cel puţin una dintre funcţii va fi activată şi va opri alarma când nici una nu este activă.
Până când sistemul să activeze efectiv funcţia disable, intrarea trebuie sa fie activă pentru cel puţin 1 sec.
Când sistemul e în disable până când funcţia să fie dezactivată (reactivarea sistemului), intrarea trebuie să fie dezactivată pentru cel puţin 1sec. Comportamenul funcţiei este ilustrat în Tabelul 25.
Când sunt configurate simultan mai multe funcţii disable pe intrări diferite, sistemul va semnala F3 când cel puţin una dintre funcţii va fi activată. Alarma se va opri când nici o intrare nu este activă.

Comportamentul funcţiunii abilitarea sistemului şi refacerea fault în funcţie de INx şi de intrare				
Valoarea Parametrului INx	**Configurarea intrării**	**Statusul intrării**	**Funcţionare**	**Vizualizare pe display**
5	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Invertor Abilitat	Nici una
		Prezent	Invertor Dezabilitat	F3
6	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Invertor Dezabilitat	F3
		Prezent	Invertor Abilitat	Nici una
7	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Invertor Abilitat	Nici una
		Prezent	Invertor dezabilitat + reset blocaje	F3
8	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Invertor dezabilitat + reset blocaje	F3
		Prezent	Invertor Abilitat	
9	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Invertor Abilitat	Nici una
		Prezent	Reset Blocaje	Nici una
14*	Activ cu semnal înalt pe intrare (NO)	Absent	Inverter Activat	Nici una
		Prezent	Inverter Dezactivat nici o semnalare de eroare	F3
15*	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Absent	Inverter Dezactivat nici o semnalare de eroare	F3
		Prezent	Inverter Activat	Nici una
* Funcţionalitate disponibilă pentru firmware V 26.1.0 şi următoarele				

Tabel 27: Abilitarea sistemului şi refacerea fault-urilor

6.6.13.5 Setatea determinării semnalului de presiune redusă (KIWA)

Presostatul de minim care detectează presiunea scăzută poate fi conectat la oricare intrare (pentru conexiunile electrice vezi paragraful 2.2.4.2) Funcţiunea de detecţie a presiunii scăzute se obţine setând parametrul INx, corespunzător intrării unde a fost conectat semnalul de abilitare la una din valorile din Tabelul 26.

Activarea funcţiei de determinare a presiunii reduse va genera blocarea sistemului după timpul T1 (vezi T1: Timpul de oprire după semnalul de presiune redusă par 6.6.2). Funcţia este concepută pentru a lega intrarea la un semnal provenind de la un presostat care semnalează o presiune prea mică pe aspiraţia pompei.
Când este activă această funcţie se afişează simbolul F4 în rândul STARE a paginii principale.

Când sunteţi în condiţia de eroare F4, intrarea trebuie sa fie dezactivată pentru cel puţin 2 sec înainte ca sistemul să se deblocheze. Comportamenul funcţiei este ilustrat în Tabelul 26.
Când sunt configurate simultan mai multe funcţii de determinare a presiunii reduse pe intrări diferite, sistemul va semnala F4 când cel puţin una dintre funcţii va fi activată şi va opri alarma când nici una nu este activă.

Comportamentul funcţiunii abilitarea sistemului şi refacerea fault în funcţie de INx şi de intrare				
Valoarea Parametrului INx	**Configurarea intrării**	**Statusul Intrării**	**Funcţionare**	**Vizualizare pe display**
10	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Normală	Niciuna
		Prezent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspiraţie, Resetare automată + manuală	F4

11	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspiraţie, Resetare automată + manuală	F4
		Prezent	Normală	Niciuna
12	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Normală	Niciuna
		Prezent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspiraţie, Resetare manuală	F4
13	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC	Absent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspiraţie, Resetare manuală	F4
		Prezent	Normală	Niciuna

Tabel 28: Determinarea semnalului de presiune redusă (KIWA)

6.6.14 Setup-ul ieşirilor OUT1, OUT2

In acest paragraf sunt ilustrate funcţionalităţile şi posibilele configuraţii ale ieşirilor OUT1 şi OUT2 prin intermediul parametrilor O1 şi O2.
Pentru conectările electrice vezi paragraful 2.2.4.
Setările din fabrică sunt ilustrate în Tabelul 27.

Setările din fabrică ale ieşirilor	
Ieşire	**Valoare**
OUT 1	2 (fault NO se închide)
OUT 2	2 (Pompa în mers NO se închide)

Tabel 29: Setările din fabrică ale ieşirilor

6.6.14.1 O1: Setarea funcţiei de ieşire 1

Ieşirea 1 comunică o alarmă activă (indică faptul că a avut loc un blocaj al sistemului). Ieşirea permite utilizarea unui contact curat atât normal închis cât şi normal deschis.
Parametrului O1 ii sunt asociate valorile şi funcţionalităţile din Tabelul 28.

6.6.14.2 O2: Setarea funcţiei de ieşire 2

Ieşirea 2 comunică starea de mers a electropompei (pompă pornită/oprită). Ieşirea permite utilizarea unui contact curat atât normal închis cât şi normal deschis
Parametrului O2 ii sunt asociate valorile şi funcţionalităţile din Tabelul 28.

Setările din fabrică asociate ieşirilor				
Configuraţia ieşirii	OUT1		OUT2	
	Condiţie de activare	Starea contactului de ieşire	Condiţie de activare	Starea contactului de ieşire
0	Nici o funcţie asociată	Contact NO întotdeauna deschis, NC întotdeauna închis	Nici o funcţie asociată	Contact NO întotdeauna deschis, NC întotdeauna închis
1	Nici o funcţie asociată	Contact NO întotdeauna închis, NC întotdeauna deschis	Nici o funcţie asociată	Contact NO întotdeauna închis, NC întotdeauna deschis
2	Existenţa de erori care duc la blocaj	In caz de erori blocatoare contactul NO se închide şi contactul NC se deschide	Activare ieşirii în caz de erori ce duc la blocaj	Când electropompa este în mers, contactul NO se închide şi contactul NC se deschide
3	Existenţa de erori care duc la blocaj	In caz de erori blocatoare contactul NO se deschide şi contactul NC se închide	Activare ieşirii în caz de erori ce duc la blocaj	Când electropompa este în mers, contactul NO se deschide şi contactul NC se închide

Tabel 30: Setarea ieşirilor

6.6.15 RF: Reset istoric de fault şi warning

Ţinând apăsate simultan pentru cel puţin 2 secunde tastele + şi – se şterge cronologia fault şi warning (defecţiunilor şi avertizărilor). Sub simbolul SF este indicat numărul de fault existente în istoric (max 64).
Istoricul poate fi vizualizat din meniul MONITOR la pagina FF.

6.6.16 PW: Setarea password

Invertorul are un sistem de protecţie prin pasword. Dacă se setează o parolă parametrii invertorului vor fi accesibili şi vizibili, dar nu vor putea fi modificaţi.

Când paswordul (PW) este "0" toţi parametrii sunt deblocaţi şi se pot modifica.

Când se utilizează o password (valoarea PW este diferită de 0) toate modificările sunt blocate şi în pagina PW se vizualizează "XXXX". Dacă se setează un password, se permite navigarea prin toate paginile, dar la orice tentativă de modificare a unui parametru apare un pop-up unde se solicită introducerea parolei. Pop-up-ul permite ieşirea din el sau introducerea password-ului şi intrarea.
Când se introduce parola corectă parametrii se deblochează şi pot fi modificaţi pentru 10'.

Dacă se doreşte anularea timer-ului password-ului trebuie doar să se acceseze pagina PW şi să se apese simultan + şi – pentru 2".
Când se introduce un password corect se vizualizează un lacăt care se deschide în timp ce dacă se introduce un password greşit apare un lacăt care luminează intermitent.
Dacă se introduce un password eronat pentru mai mult de 10 ori apare acelaşi lacăt de la password eronata cu culoarea inversată şi nu se accepta nici un password până când nu se opreşte şi se reporneşte aparatul. După resetarea valorilor de fabrică passwordul este resetat la "0".
Fiecare schimbare a password-ului devine activă la apăsarea tastelor Mode sau Set şi orice modificare succesivă a vreunui parametru implică o nouă introducere a noii parole (ex. instalatorul execută toate setările cu valoarea PW-ului default = 0 şi ultimul lucru înainte de plecare setează PW şi este sigur că, fără a întreprinde nici o altă acţiune, aparatul este protejat).

In cazul în care pierdeţi parola exista 2 posibilităţi pentru a modifica parametrii invertorului:

- Să va notaţi valorile tuturor parametrilor şi să resetaţi invertorul la valorile din fabrică, vezi paragraful 7.3. Operaţiunile de resetare şterge toţi parametri invertorului inclusiv password-ul..
- Să vă notaţi numărul prezent în pagina password-ului şi să trimiteţi un email cu acest număr centrului dvs de asistenţă, care în timp de câteva zile vă va transmite password-ul pentru deblocarea invertorului.

6.6.16.1 Password sistemi multi inverter

Parametrul PW face parte din parametrii sensibili, astfel încât pentru ca invertorul să funcţioneze este necesar ca PW să fie aceeaşi pentru toate invertoarele. Dacă este deja o linie cu PW aliniat şi la aceasta se adaugă un invertor cu PW=0, se solicită alinierea parametrilor. În aceste condiţii invertorul cu PW=0 poate recepţiona configuraţia inclusiv Password-ul, dar nu poate propaga propria configuraţie.

În cazul unor parametrii sensibili nealiniaţi, pentru a ajuta utilizatorul să înţeleagă dacă o configuraţie este propagabilă, în pagina de aliniere parametri, se vizualizează key cu valoarea relativă.
Key reprezintă o codificare a password-ului. În baza corespondenţei key-lor se poate înţelege dacă invertoarele unei linii pot fi aliniate.
Key egală cu - -

- invertorul poate recepţiona configurarea de la toţi
- poate propaga propria configurare la invertoare cu key egală cu - -
- nu poate propaga propria configurare la invertoare cu key diferită de - -

Key mai mare sau egală cu 0

- invertorul poate recepţiona configurarea doar de la invertoarele care au aceeaşi Key
- poate propaga propria configurare la invertoare cu aceeaşi key sau cu key = - -
- nu poate propaga propria configurare la invertoare cu key diferită.

Când se introduce PW pentru deblocarea unui invertor din grup, se deblochează toate invertoarele.
Când se modifică PW la un invertor din grup, toate invertoarele recepţionează modificarea.
Când se activează protecţia cu PW la un invertor din grup (+ şi – în pagina PW când PW≠0), pe toate invertoarele se activează protecţia (pentru a efectua orice modificare se solicită reintroducerea PW).

7 SISTEME DE PROTECŢIE

Invertorul este echipat cu sisteme de protecţie pentru a proteja pompa, motorul, liniile electrice şi însuşi invertorul. În cazul în care intervine una sau mai multe protecţii, aceasta este imediat semnalată pe ecran avand cea mai mare prioritate. În funcţie de tipul de eroare, pompa electrică se poate opri, dar la restabilirea condiţiilor normale, starea de eroare se poate în mod automat anula sau dispărea după un anumit timp după o resetare automată.
În cazurile de blocare pe motiv ca lipseşte apă (BL), de blocare pentru supraîncarcare în pompa electrică (OC), de blocare pentru supraîncarcare în ieşirile finale (OF), de blocare pentru scurt circuit direct între fazele terminalului de ieşire (SC), puteţi încerca manual să ieşiţi din condiţiile de eroare prin apăsarea şi eliberarea simultană a tastelor + şi -. Dacă eroarea persistă, trebuie să faceţi în asa fel încât să eliminaţi cauza care determină anomalia.

Alarmă în istoricul erorilor	
Afişaj display	**Descriere**
PD	Închidere neregulamentară
FA	Probleme la sistemul de răcire

Tabel 31: Alarme

Condiţii de blocare	
Afişaj display	**Descriere**
BL	Blocare din cauza lipsei de apă
BPx	Blocaj datorită erorii de citire a senzorului de presiune nr „i”
LP	Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare
HP	Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare interna
OT	Blocare din cauza supraincalzirii amplificatoarelor de putere
OB	Blocare din cauza supraincalzirii circuitului imprimat
OC	Blocare din cauza supralimentării electrice a motorului din pompă
OF	Blocare din cauza supralimentării electrice în terminalele de ieşire
SC	Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieşire
EC	Blocare din cauza lipsei setării curentului nominal (RC)
Ei	Blocare din cauza unei erori interne i
Vi	Blocare pentru tensiune internă i în afara limitelor tolerate

Tabel 32: Indicaţii privind blocajele

7.1 Descrierea blocajelor

7.1.1 “BL” Blocare din cauza lipsei de apă

În condiţii de debite inferioare sub valoarea minimă cu presiune minimă inferioară celei de reglare setate, se indică o lipsă de apă şi sistemul opreşte pompa. Timpul de stand by în lipsa de presiune şi debit este stabilit de către parametrul TB în meniul ASISTENŢĂ TEHNICĂ.
Dacă setaţi, din greşeală, un setpoint de presiune de referinţă superior presiunii pe care pompa o poate livra la închidere, sistemul raporteaza "blocare din cauza lipsei de apă" (BL), deşi în fapt nu este vorba de lipsa de apă. Atunci trebuie micşorată presiunea de reglare la o valoare rezonabilă care, de obicei, nu depăşeşte 2/3 din prevalenţa pompei electrice instalate).
Parametri SO: Factorul de mers în gol 6.5.14 şi MP: Presiunea minimă de oprire din cauza lipsei de apă 6.5.15 permit setarea intervalelor de intervenţie a protecţiei împotriva mersului în gol.

Dacă parametri: SP, RC, SO şi MP nu au fost setaţi corect protecţia pentru lipsa de apă poate să nu funcţioneze corect.

7.1.2 “BPx” Blocare din cauza defectării senzorului de presiune

Dacă invertorul detectează o anomalie la senzorul de presiune pompa este oprită şi apare eroarea "BPx". Această stare începe de îndată ce se detectează problema şi se termină în mod automat la restabilirea condiţiilor adecvate.

BP1 indică o eroare la senzorul conectat la press1, BP2 indică o eroare la senzorul conectat la press2,
BP3 indică o eroare la senzorul conectat la clema J5

7.1.3 "LP" Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare

Se activează când tensiunea de linie la clema de alimentare scade sub tensiunea minimă permisă 295VAC. Resetarea are loc doar în mod automat când tensiunea la clemă depăşeşte 348VAC şi se reintră în normă.

7.1.4 "HP" Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare interna

Se activează când tensiunea de alimentare internă atinge valori nespecificate. Resetarea are loc doar în mod automat atunci când tensiune reintră în valori normale, permise. Se poate datora unor variaţii ale tensiunii de alimentare sau a unei opriri prea bruşte a pompei.

7.1.5 "SC" Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieşire

Invertorul este echipat cu o protecţie împotriva scurt-circuitului direct care poate să apară între fazele U, V, W al terminalului de ieşire "POMPA". Când această stare este raportată se poate încerca o resetare prin apăsarea simultană a tastelor + şi + **– care însă nu are efect decât după trecerea a cel puţin 10 secunde din momentul în care scurt-circuitul a avut loc.**

7.2 Resetarea manuală a condiţiilor de eroare

Într-o condiţie de eroare, utilizatorul poate anula eroarea printr-o tentativă forţată constând în apăsarea şi eliberarea ulterioară a tastelor + şi -.

7.3 Auto-restabilirea conditiilor de eroare

Pentru unele funcţionări defectuoase si în condiţii de blocare, sistemul efectuează tentative de recuperare automată a setarilor electro-pompei.
Sistemul de auto-reparaţie priveşte in principal:

- "BL" Blocare din cauza lipsei de apă
- "LP" Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare
- "HP" Blocare din cauza tensiunii interne de alimentare înaltă
- "OT" Blocare din cauza supraincalzirii amplificatoarelor de putere
- "OB" Blocare din cauza supraincalzirii circuitului imprimat
- "OC" Blocare din cauza supralimentării electrice a motorului pompei
- "OF" Blocare din cauza supralimentării electrice în terminalele de ieşire
- "BP" Blocare din cauza anomaliei la senzorul de presiune

Dacă, de exemplu, pompa se blochează ca urmare a lipsei de apă, invertorul porneşte automat o procedură de test pentru a verifica dacă utilajul a ramas efectiv fără apa în mod definitiv şi permanent. Dacă în timpul secvenţei de operaţii, o tentativă de recuperare înregistrază succes (de exemplu, a revenit apa), procedura se opreşte şi se revine la funcţionarea normală.
Tabelul 31 arată succesiunea operaţiunilor efectuate de invertor pentru diferite tipuri de blocaj.

Reparatii automate în condiţii de eroare		
Afişaj display	**Descriere**	**Secvenţe de restabilire automata**
BL	Blocare din cauza lipsei de apă	- O încercare la fiecare 10 minute pt un total de 6 tentative - O încercare in fiecare oră pt un total de 24 de tentative - O încercare la fiecare 24 ore pt un total de 30 de tentative

LP	Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare	- Se resetează când se revine la o tensiune din specificaţie
HP	Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare interna	- Se repară atunci cand se întoarce la o tensiune specifică
OT	Blocare din cauza supraincalzirii amplificatoarelor de putere (TE > 100°C)	- Se repară atunci cand tempertura în amplificatoarele de putere scade sub 85°C
OB	Blocare din cauza supraincalzirii circuitului imprimat (BT> 120°C)	- Se repară atunci cand tempertura circuitului imprimat scade din nou sub 100°C
OC	Blocare din cauza supralimentării electrice a motorului din pompa	- O încercare la fiecare 10 minute pt un total de 6 tentative - O încercare in fiecare ora pt un total de 24 de tentative - O încercare la fiecare 24 ore pt un total de 30 de tentative
OF	Blocare din cauza supralimentării electrice in terminalele de ieşire	- O încercare la fiecare 10 minute pt un total de 6 tentative - O încercare in fiecare ora pt un total de 24 de tentative - O încercare la fiecare 24 ore pt un total de 30 de tentative

Tabel 33: Auto-restabilirea blocajelor

8 RESETAREA ŞI SETĂRILE DIN FABRICĂ

8.1 Resetarea generală a sistemului

Pentru a efectua resetarea PMW ţineţi apăsate 4 taste simultan timp de 2 secunde. Acestă operaţiune nu şterge setările memorate de către utilizator.

8.2 Setarile din fabrică

Invertorul este livrat din fabrică cu un set de parametri presetaţi care pot fi schimbaţi în funcţie de nevoile utilizatorilor. Orice schimbare de setări este salvată automat în memorie şi, dacă doriţi, aveţi posibilitatea să restabiliţi întotdeauna condiţiile prevazute din fabrică (a se vedea Restabilirea setările din fabrică par. 8.3).

8.3 Restabilirea setărilor din fabrică

Pentru a restabili setările din fabrică, opriţi invertorul, eventual aşteptaţi închiderea completă a ventilatoarelor şi a monitorului, apăsaţi şi ţineţi apăsată tasta "SET" şi "+" şi pentru a alimenta, eliberaţi cele două butoane numai atunci când apare mesajul "EE".
În acest caz, se efectueaza o restabilire a setărilor din fabrică (o scriere şi recitire pentru EEPROM a setărilor din fabrică stocate permanent în memoria FLASH).
După finalizarea setărilor tuturor parametrilor, invertorul revine la funcţionarea normală.

După ce restauraţi valorile prestabilite de fabrică, este necesară resetarea tuturor parametrilor ce caracterizează sistemul (curent, câştig, frecvenţa minimă, presiune de setpoint, etc.) exact ca la prima instalare.

Setările din fabrică					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Notă de instalare
Identificator	**Descriere**	**Valoare**			
LA	Limbă	ITA	ITA	ITA	
SP	Presiune de setpoint [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Frecvenţa de probă în modalitate manuală	40,0	40,0	40,0	
RC	Curentul nominal al electropompei [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Sens de rotaţie	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Frecvenţă nominală [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Tipologie Instalaţie	1 (Rigid)	1 (Rigid)	1 (Rigid)	
RP	Diminuare presiune de repornire [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adresa	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Senzor de presiune	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Sistem de măsură	0 (Internaţional)	0 (Internaţional)	0 (Internaţional)	
FI	Senzor de debit	0 (Absent)	0 (Absent)	0 (Absent)	
FD	Diametru tub [inch]	2	2	2	
FK	K-factor [puls/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Frecvenţă de debit zero [Hz]	0	0	0	
FT	Debit minim de închidere [l/min]*	50	50	50	
SO	Factor de mers în gol	22	22	22	
MP	Prag minim de presiune [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Timp blocare pentru lipsă apa [s]	10	10	10	
T1	Întârziere de închidere [s]	2	2	2	
T2	Întârziere de închidere [s]	10	10	10	
GP	Coeficient de câştig proporţional	0,5	0,5	0,5	
GI	Coeficient de câştig integral	1,2	1,2	1,2	
FS	Frecvenţa maximă de rotaţie [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Frecvenţa minimă de rotaţie [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Invertoare active	N	N	N	
NC	Invertoare simultane	NA	NA	NA	
IC	Configurare rezervă	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Timp de schimb [h]	2	2	2	
CF	Portantă [kHz]	20	10	5	
AC	Acceleraţie	5	4	2	
AE	Funcţie antiblocaj	1(Abilitat)	1(Abilitat)	1(Abilitat)	
I1	Funcţie I1	1 (Plutire)	1 (Plutire)	1 (Plutire)	
I2	Funcţie I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Funcţie I3	5 (Dezabilitat)	5 (Dezabilitat)	5 (Dezabilitat)	
I4	Funcţie I4	10 (Presiune joasă)	10 (Presiune joasă)	10 (Presiune joasă)	
O1	Funcţie ieşire 1	2	2	2	
O2	Funcţie ieşire 2	2	2	2	
PW	Setarea Password	0	0	0	
* în caz de FI=0 (senzor absent) valoarea indicată de FT este adimensională					

Tabel 34: Setările din fabrică

SISÄLLYSLUETTELO

SELITYKSET **666**
VAROITUKSIA **666**
VASTUU **666**
1 YLEISTÄ **666**
1.1 Käyttö **667**
1.2 Tekniset ominaisuudet **668**
1.2.1 Ympäristön lämpötila 669
2 ASENNUS **670**
2.1 Laitteen kiinnitys **670**
2.1.1 Kiristystangoilla 670
2.1.2 Ruuveilla 671
2.2 Liitännät **671**
2.2.1 Sähkökytkennät 671
2.2.1.1 Liitäntä syöttölinjaan MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 673
2.2.1.2 Liitäntä syöttölinjaan MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 674
2.2.1.3 Sähköpumpun sähköliitännät 674
2.2.1.4 Sähköpumpun sähköliitännät MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 674
2.2.2 Hydrauliliitännät 675
2.2.3 Antureiden liitäntä 676
2.2.3.1 Paineanturin liitäntä 677
2.2.3.2 Virtausanturin liitäntä 679
2.2.4 Käyttöjen tulo- ja lähtöliitännät 679
2.2.4.1 Lähtökoskettimet OUT 1 ja OUT 2: 680
2.2.4.2 Tulokoskettimet (optoerottimet) 680
3 NÄPPÄIMISTÖ JA NÄYTTÖ **684**
3.1 Valikko **684**
3.2 Sisäänpääsy valikkoihin **685**
3.2.1 Suora pääsy näppäinten yhdistelmällä 685
3.2.2 Pääsy nimen mukaan pudotusnäytön kautta 686
3.3 Valikkosivujen rakenne **687**
3.4 Parametrien asetuksen lukitus salasanan kautta **689**
4 MULTI-INVERTTERI-JÄRJESTELMÄ **690**
4.1 Johdanto multi-invertteri-järjestelmiin **690**
4.2 Multi-invertteri-laitteiston luonti **690**
4.2.1 Yhteyskaapeli (Link) 690
4.2.2 Anturit 691
4.2.2.1 Virtausanturit 691
4.2.2.2 Yksiköt yhdellä ainoalla paineanturilla 691
4.2.2.3 Paineanturit 691
4.2.3 Liitäntä ja optoerottimien tulojen asetus 692
4.3 Multi-invertterin toimintaan liittyvät parametrit **692**
4.3.1 Multi-invertterin parametrit 692
4.3.1.1 Parametrit paikallisella merkityksellä 692
4.3.1.2 Herkät parametrit 692
4.3.1.3 Parametrit valinnaisella suuntauksella 693
4.4 Multi-invertteri-järjestelmän ensimmäinen käynnistys **694**
4.5 Multi-invertterin säätö **694**
4.5.1 Käynnistysjärjestyksen määritys 694
4.5.1.1 Maksimi työskentelyaika 694
4.5.1.2 Maksimi käytöstä poissaolon saavuttamisaika 694
4.5.2 Pumppaukseen osallistuvien invertterien määrä ja varainvertterit 695
5 KÄYNNISTYS JA KÄYTTÖÖNOTTO **696**
5.1 Ensimmäiseen käynnistykseen liittyvät toimenpiteet **696**
5.1.1 Nimellisvirran asetus 696
5.1.2 Nimellistaajuuden asetus 696
5.1.3 Pyörimissuunnan asetus 696
5.1.4 Asetuspisteen paineen asetus 697
5.1.5 Laitteisto virtausanturilla 697
5.1.6 Laitteisto ilman virtausanturia 697
5.1.7 Muiden parametrien asetus 697
5.2 Ensimmäistä asennusta koskevien tyypillisten ongelmien ratkaisu **698**
6 YKSITTÄISTEN PARAMETRIEN MERKITYS **699**
6.1 Käyttäjän valikko **699**

6.1.1 FR: Pyörimistaajuuden visualisointi ... 699
6.1.2 VP: Paineen visualisointi ... 699
6.1.3 C1: Vaihevirran visualisointi ... 699
6.1.4 PO: Syöttötehon visualisointi ... 699
6.1.5 SM: Järjestelmän näyttö ... 699
6.1.6 VE: Version visualisointi ... 700
6.2 Näytön valikko ... 700
6.2.1 VF:Virtauksen visualisointi ... 700
6.2.2 TE:Äänisignaalin vahvistimen lämpötilan visualisointi ... 700
6.2.3 BT:Piirikortin lämpötilan visualisointi ... 700
6.2.4 FF:Vikahistorian visualisointi ... 700
6.2.5 CT:Näytön kontrasti ... 700
6.2.6 LA:Kieli ... 700
6.2.7 HO:Käyttötunnit ... 701
6.3 Asetuspisteen valikko ... 701
6.3.1 SP :Asetuspisteen paineen asetus ... 701
6.3.2 Apupaineiden asetus ... 701
6.3.2.1 P1:Apupaineen 1 asetus ... 701
6.3.2.2 P2:Apupaineen 2 asetus ... 701
6.3.2.3 P3:Apupaineen 3 asetus ... 702
6.3.2.4 P4Apupaineen 4 asetus ... 702
6.4 Manuaalinen valikko ... 702
6.4.1 FP:Testaustaajuuden asetus ... 702
6.4.2 VP:Paineen visualisointi ... 702
6.4.3 C1:Vaihevirran visualisointi ... 702
6.4.4 PO:Syöttötehon visualisointi ... 703
6.4.5 RT:Pyörimissuunnan asetus ... 703
6.4.6 VF:Virtauksen visualisointi ... 703
6.5 Asentajan valikko ... 703
6.5.1 RC:Sähköpumpun nimellisvirran asetus ... 703
6.5.2 RT:Pyörimissuunnan asetus ... 703
6.5.3 FN:Nimellistaajuuden asetus ... 704
6.5.4 OD:Järjestelmätyyppi ... 704
6.5.5 RP:Painelaskun asetus uudelleenkäynnistystä varten ... 704
6.5.6 AD:Osoitteen konfigurointi ... 704
6.5.7 PR:Paineanturi ... 705
6.5.8 MS:Mittausjärjestelmä ... 705
6.5.9 FI:Virtausanturin asetus ... 705
6.5.9.1 Toiminta ilman virtausanturia ... 705
6.5.9.2 Toiminta ennalta määrätyllä virtausanturilla ... 707
6.5.9.3 Toiminta yleisellä virtausanturilla ... 707
6.5.10 FD:Putken halkaisijan asetus ... 707
6.5.11 FK:Muuntokertoimen asetus impulssit / litra ... 707
6.5.12 FZ: Nollavirtauksen taajuuden asetus ... 708
6.5.13 FT:Sammutusrajan asetus ... 708
6.5.14 SO:Kuivakäyntikerroin ... 708
6.5.15 MP:Sammutuksen minimipaine vedenpuutteen vuoksi ... 709
6.6 Tekninen huoltovalikko ... 709
6.6.1 TB:Lukitusaika vedenpuutteen vuoksi ... 709
6.6.2 T1:Sammutusaika matalapaineen signaalin jälkeen ... 709
6.6.3 T2:Sammutuksen viive ... 709
6.6.4 GP :Suhteellinen vahvistuskerroin ... 709
6.6.5 GI :Integraalinen vahvistuskerroin ... 710
6.6.6 FS :Pyörinnän maksimitaajuus ... 710
6.6.7 FL :Pyörinnän minimitaajuus ... 710
6.6.8 Invertereiden lukumäärän ja varainvertereiden asetus ... 710
6.6.8.1 NA: Aktiiviset invertterit ... 710
6.6.8.2 NC:Samanaikaiset invertterit ... 710
6.6.8.3 IC:Varalaitteen konfigurointi ... 711
6.6.9 ET:Vaihtoaika ... 711
6.6.10 CF:Kantotaajuus ... 712
6.6.11 AC:Kiihdytys ... 712
6.6.12 AE :Lukituksenestotoiminnon aktivointi ... 712
6.6.13 Apulaitteiden digitaalisten tulojen asetus IN1, IN2, IN3, IN4 ... 712
6.6.13.1 Tuloon yhdistettyjen toimintojen deaktivointi ... 713

6.6.13.2 Ulkoisen kelluketoiminnon asetus ... 713
6.6.13.3 Tulon apupaineen toiminnon asetus ... 713
6.6.13.4 Järjestelmän aktivoinnin asetus ja vian palauttaminen ... 714
6.6.13.5 Matalapaineen mittauksen asetus (KIWA) ... 715
6.6.14 Lähtöjen OUT1, OUT2 asetus ... 715
6.6.14.1 O1:Lähdön 1 toiminnon asetus ... 716
6.6.14.2 O2:Lähdön 2 toiminnon asetus ... 716
6.6.15 RF:Vika- ja varoitushistorian kuittaus ... 716
6.6.16 PW:Salasanan asetus ... 716
6.6.16.1 Multi-invertteri järjestelmien salasana ... 717
7 SUOJAUSJÄRJESTELMÄT ... 718
7.1 Lukitusten kuvaus ... 718
7.1.1 "BL" Lukitus vedenpuutteen vuoksi ... 718
7.1.2 "BPx" Lukitus paineanturin rikkoutumisen vuoksi ... 718
7.1.3 "LP" Lukitus alhaisen syöttöjännitteen vuoksi ... 719
7.1.4 "HP" Lukitus korkean sisäisen syöttöjännitteen vuoksi ... 719
7.1.5 "SC" Lukitus suoran oikosulun vuoksi lähtöliittimien vaiheiden välillä ... 719
7.2 Virhetilan manuaalinen kuittaus ... 719
7.3 Virhetilojen automaattinen kuittaus ... 719
8 KUITTAUS JA TEHDASASETUKSET ... 720
8.1 Järjestelmän yleinen kuittaus ... 720
8.2 Tehdasasetukset ... 720
8.3 Tehdasasetusten palauttaminen ... 720

TAULUKKOJEN HAKEMISTO

Taulukko 1:Tekniset ominaisuudet ... 669
Taulukko 1a: Mahdollisten maavikavirtojen tyypit ... 671
Taulukko 1b: Virtakytkimen koskettimien vähimmäisväli ... 672
Taulukko 1c: Virrankulutus ja magneettisen lämpösuojauksen mitoitus maksimaalista tehoa varten. ... 673
Taulukko 2: Kaapelin poikkipinta-ala yksivaihelinja ... 673
Taulukko 4: Kaapelin halkaisija 4 johdinta (3 vaihetta + maadoitus) ... 675
Taulukko 5: Anturin liitäntä 4 - 20 mA ... 678
Taulukko 6: Lähtökoskettimien ominaisuudet ... 680
Taulukko 7:Tulojen ominaisuudet ... 681
Taulukko 8: Tulojen liitäntä ... 682
Taulukko 9: Näppäinten toiminnot ... 684
Taulukko 10: Sisäänpääsy valikkoihin ... 685
Taulukko 11: Valikkojen rakenne ... 686
Taulukko 12: Pääsivulla olevat tila- ja virheviestit ... 688
Taulukko 13: Tilapalkissa olevat ohjeet ... 689
Taulukko 14: Vianetsintä ... 698
Taulukko 15: SM-järjestelmän näytön visualisointi ... 699
Taulukko 16: Maksimit säätöpaineet ... 701
Taulukko 17: Paineanturin asetus ... 705
Taulukko 18: Mittayksikköjärjestelmä ... 705
Taulukko 19:Virtausanturin asetus ... 705
Taulukko 20: Putkien halkaisija, muuntokerroin FK, sallittu minimi- ja maksimivirtaus ... 708
Taulukko 21: Digitaalisten tulojentehdasasetustet ... 712
Taulukko 22: Tulojen konfigurointi ... 713
Taulukko 23: Ulkoisen kellukkeen toiminto ... 713
Taulukko 24: Apuasetuspiste ... 714
Taulukko 25: Järjestelmän aktivointi ja vikojen palautus ... 715
Taulukko 26: Matalan paineen signaalin havainto (KIWA) ... 715
Taulukko 27: Lähtöjen tehdasasetukset ... 716
Taulukko 28: Lähtöjen konfigurointi ... 716
Taulukko 29: Hälytykset ... 718
Taulukko 30: Lukitusten osoitus ... 718
Taulukko 31: Automaattinen palautus pysäytyksistä ... 720
Taulukko 32: Tehdasasetukset ... 721

KUVIEN HAKEMISTO RE

Kuva 1: Virran vähennyksen käyrä lämpötilan mukaan....670
Kuva 2: Kannen irrotus liitäntöihin pääsyä varten....671
Kuva 2a: Asennusesimerkki yksivaiheisella virtalähteellä....672
Kuva 2b: Asennusesimerkki kolmivaiheisella virtalähteellä....672
Kuva 3: Sähköliitännät....673
Kuva 4: Pumpun liitäntä MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P....674
Kuva 5: Hydrauliasennus....676
Kuva 6: Antureiden liitännät....677
Kuva 7: Paineanturin liitäntä 4 - 20mA....678
Kuva 8: Paineanturin liitäntä 4 - 20 mA multi-inverter-järjestelmässä....679
Kuva 9: Esimerkki lähtöjen liitännästä....680
Kuva 10: Esimerkki tulojen liitännästä....682
Kuva 11: Käyttöliittymän ulkonäkö....684
Kuva 12: Pudotusvalikkojen valinta....687
Kuva 13: Kaavio mahdollisista sisäänmenoista valikkoihin....687
Kuva 14: Valikkoparametrin visualisointi....688
Kuva 15: Link-yhteys....691
Kuva 16: Uudelleenkäynnistyspaineen asetus....704

SELITYKSET

Käsittelyn tukena on käytetty seuraavia symboleita:

Yleinen varoitustilanne.Sitä seuraavien määräysten noudattamatta jättäminen voi saada aikaan henkilö- ja esinevahinkoja.

Sähköiskuvaara.Sitä seuraavien määräysten noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vaarallisen tilanteen henkilöiden turvallisuudelle.

Huomautuksia

VAROITUKSIA

Ennen toimenpiteiden suorittamista, lue tämä käyttöopas huolella.
Säilytä käyttöopasta tulevaa tarvetta varten.

Sähkö- ja hydrauliliitännät on suoritettava ammattitaitoisen henkilöstön toimesta jotka täyttävät tuotteen asennusmaassa olevien turvallisuusmääräysten asettamat tekniset vaatimukset.

Ammattitaitoisella henkilöstöllä tarkoitetaan niitä henkilöitä, jotka koulutuksensa, kokemuksensa ja saamansa opetuksen puolesta sekä vastaavien työturvallisuuteen liittyvien lakien, määräysten ja varotoimenpiteiden tuntemuksen ohella on valtuutettu laitteiston turvallisuudesta vastaavan henkilön puolesta suorittamaan minkä tahansa vaadittavan toimenpiteen ja kykenee tunnistamaan ja välttämään kaikki mahdolliset vaarat (Teknisen henkilöstön määritelmä IEC 364 mukaisesti).

Tässä oppaassa käsitellyt tuotteet ovat tyypiltään ammattilaitteita ja kuuluvat eristysluokkaan 1.

Asentajan tehtävänä on varmistaa, että virransyöttölaitteeseen kuuluu tehokas maadoitus voimassa olevien määräysten mukaisesti.

Muihin laitteisiin säteilevän melusiedon parantamiseksi on suositeltavaa käyttää erillistä sähköjohdotusta invertterin virransyöttöä varten.

Varoitusten noudattamatta jättäminen voi saada aikaan vaaratilanteita henkilöille tai esineille ja mitätöidä tuotteelle annetun takuun.

VASTUU

Valmistaja ei vastaa toimintahäiriöistä jos tuotetta ei ole asennettu oikein, sitä on peukaloitu, muutettu, tai käytetty väärin tai kilvessä osoitetut arvot on ylitetty.
Mahdollista vastuuta ei kanneta oppaassa esiintyvistä epätarkkuuksista, mikäli ne johtuvat painatus- tai kirjoitusvirheistä.
Valmistaja pidättää lisäksi itsellään oikeuden tehdä tuotteeseen tarpeellisia tai hyödyllisiä muutoksia ilman, että ne vaarantavat sen oleellisia ominaisuuksia.
Valmistajan vastuu rajoittuu tuotteeseen jättäen sen ulkopuolelle asennuksista johtuvat toimintahäiriöt joista syntyy vahinkoja tai lisämaksuja.

1 YLEISTÄ

3-vaiheisille pumpuille osoitettu invertteri on tarkoitettu hydraulilaitteistojen paineistukseen paineen mittauksella ja vaihtoehtoisesti myös virtauksen mittauksella.

Invertteri saa säilymään hydraulipiirin paineen vakaana muuttamalla sähköpumpun kierroslukua/minuutti. Se kytkeytyy päälle ja sammuu itsenäisesti hydraulisen tarpeen mukaan.
Toimintatavat ja lisätoiminnot ovat moninaiset. Erilaisten mahdollisten asetusten ja tulossa ja lähdössä olevien asetettavien koskettimien kautta on mahdollista mukauttaa invertterin toimintaa laitteistojen erilaisten tarpeiden mukaisesti. Luvussa 6 YKSITTÄISTEN PARAMETRIEN MERKITYS on kuvattu kaikki asetettavat arvot: paine, suojusten kytkeytyminen pyörintätaajuudet jne.
Jäljempänä tässä oppaassa käytetään lyhennettyä muotoa "invertteri" kun käsitellään yhteisiä piirteitä.

1.1 Käyttö

Mahdolliset käyttöyhteydet:

- asunnot
- kerrostaloasunnot
- leirintäalueet
- uima-altaat
- maatilat
- vedenotto kaivoista
- kasvihuoneiden, puutarhojen, maatalouskäyttöjen kastelu
- sadevesien uudelleenkäyttö
- teollisuuslaitokset

1.2 Tekniset ominaisuudet

Taulukossa 1 näytetään linjaan kuuluvien tuotteiden tekniset ominaisuudet joihin oppaassa viitataan

Tekniset ominaisuudet				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Virransyöttö invertteriin	Jännite [VAC] (toleranssi +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Vaiheet	1	1	1
	Taajuus [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Virta [A]	22,0	18,7	12,0
	Vuotovirta maahan [mA]	<2,5	<2,5	<2,5
Invertterin lähtö	Jännite [VAC]	0 - V syöttö	0 - V syöttö	0 - V syöttö
	Vaiheet	3	3	3
	Taajuus [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Maksimi virta [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Pumpun minimivirta [A rms]	1	1	1
	Annosteltava maksimi sähköteho [kW]	2,8	2,0	1,5
	Mekaaninen teho P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mekaaniset ominaisuudet	Yksikön paino [kg] (ilman pakkausta)	6,3		
	Maksimaaliset mitat [mm] (LxKxS)	173x280x180		
Asennus	Työasento	Mikä tahansa		
	Suoja-aste IP	55		
	Maksimaalinen ympäristölämpötila [°C]	40		
	Tulossa ja lähdössä olevien kytkentäliittimien hyväksymä johdon maks. halkaisija [mm²]	4		
	Tulossa ja lähdössä olevien kaapelinpitimien hyväksymä kaapelin minimihalkaisija [mm]	6		
	Tulossa ja lähdössä olevien kaapelinpitimien hyväksymä kaapelin maksimihalkaisija [mm]	12		
Säädön ja toiminnan hydrauliset ominaisuudet	Paineen säätöalue [bar]	1 – 95% paineanturin suurin lukema		
	Valinnat	Virtausanturi		
Anturit	Paineanturien tyyppi	Ratiometrinen (0-5V) / 4:20 mA		
	Paineanturien suurin lukema [bar]	16 / 25 / 40		
	Tuettu virtausanturityyppi	Impulssit 5 [Vpp]		
Toiminta ja suojaukset	Yhdistettävyys	• Sarjaliitäntä • Multi-invertteri liitäntä		
	Suojaukset	• Kuivakäynti • Amperometrinen suojaus ulostulovaiheissa • Ylilämpötila sisäisessä elektroniikassa • Epätavalliset syöttöjännitteet • Suora oikosulku ulostulovaiheiden välillä • Vika paineanturissa		

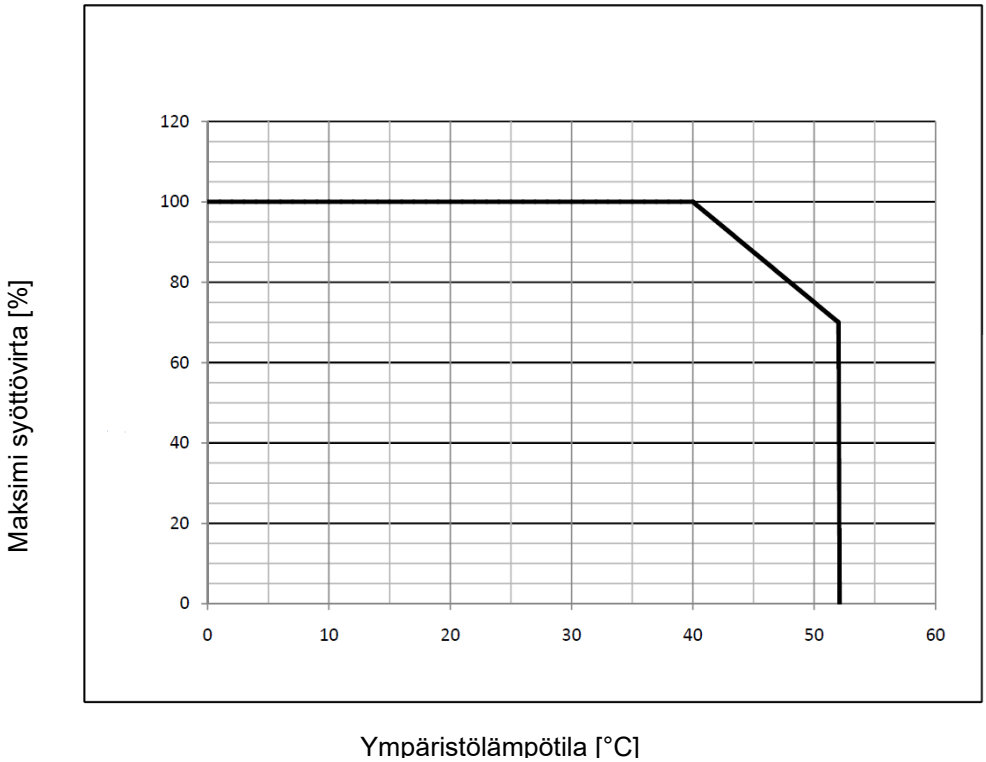
Tekniset ominaisuudet					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
	Jännite [VAC]	380-480	380-480	380-480	380-480

Virransyöttö invertteriin	(toleranssi +10/-20%)				
	Vaiheet	3	3	3	3
	Taajuus [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Virta (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Vuotovirta maahan [mA]	<3	<3	<7,5	<7,5
Invertterin lähtö	Jännite [VAC]	0 - V syöttö	0 - V syöttö	0 - V syöttö	0 - V syöttö
	Vaiheet	3	3	3	3
	Taajuus [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Maksimi virta [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Minimi virta [A rms]	2	2	2	2
	Annosteltava maksimi sähköteho [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mekaaninen teho P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mekaaniset ominaisuudet	Yksikön paino [kg] (ilman pakkausta)	7,6		16	
	Maksimaaliset mitat [mm] (LxKxS)	267x196x352		265x390x228	
Asennus	Työasento	Mikä tahansa			
	Suoja-aste IP	55			
	Maksimaalinen ympäristölämpötila [°C]	40			
	Tulossa ja lähdössä olevien kytkentäliittimien hyväksymä johdon maks. halkaisija [mm²]	4		16	
	Tulossa ja lähdössä olevien kaapelinpitimien hyväksymä kaapelin minimihalkaisija [mm]	11		18	
	Tulossa ja lähdössä olevien kaapelinpitimien hyväksymän kaapelin maks. halkaisija [mm]	17		25	
Säädön ja toiminnan hydrauliset ominaisuudet	Paineen säätöalue [bar]	1 – 95% paineanturin suurin lukema			
	Valinnat	Virtausanturi			
Anturit	Paineanturien tyyppi	Ratiometrinen (0-5V) / 4:20 mA			
	Paineanturien suurin lukema [bar]	16 / 25 / 40			
	Tuettu virtausanturityyppi	Impulssit 5 [Vpp]			
Toiminta ja suojaukset	Yhdistettävyys	• Sarjaliitäntä • Multi-invertteri liitäntä			
	Suojaukset	• Kuivakäynti • Amperometrinen suojaus ulostulovaiheissa • Ylilämpötila sisäisessä elektroniikassa • Epätavalliset syöttöjännitteet • Suora oikosulku ulostulovaiheiden välillä • Vika paineanturissa			

Taulukko 1:Tekniset ominaisuudet

1.2.1 Ympäristön lämpötila

Kun ympäristön lämpötila ylittää Taulukossa 1 osoitetut lämpötilat, invertter voi vielä toimia mutta invertterin syöttämää virtaa on vähennettävä Kuvassa 1 osoitetulla tavalla.



Kuva 1: Virran vähennyksen käyrä lämpötilan mukaan

2 ASENNUS

Noudata huolella tässä luvussa annettuja ohjeita suorittaaksesi oikean sähkö-, hydrauli- ja mekaanisen asennuksen. Kun oikea asennus on suoritettu, syötä järjestelmään virtaa ja suorita luvussa 5 KÄYNNISTYS JA KÄYTTÖÖNOTTO kuvatut asetukset.

Moottoria jäähdyttävä ilmavirtaus jäähdyttää invertterin jonka vuoksi on tarpeen varmistaa, että moottorin jäähdytysjärjestelmä on ehjä ja toimiva.

Ennen asennustoimenpiteisiin ryhtymistä on varmistettava, että virta on kytketty pois moottorista ja invertteristä.

2.1 Laitteen kiinnitys

Invertteri on ankkuroitava tukevasti moottoriin tarkoituksenmukaista kiinnityssarjaa käyttämällä. Kiinnityssarja on valittava käytettävän moottorin mittojen mukaisesti.
Olemassa on 2 mekaanista invertterin kiinnitystapaa moottoriin:

1. kiristystankojen avulla
2. ruuvien avulla

2.1.1 Kiristystangoilla

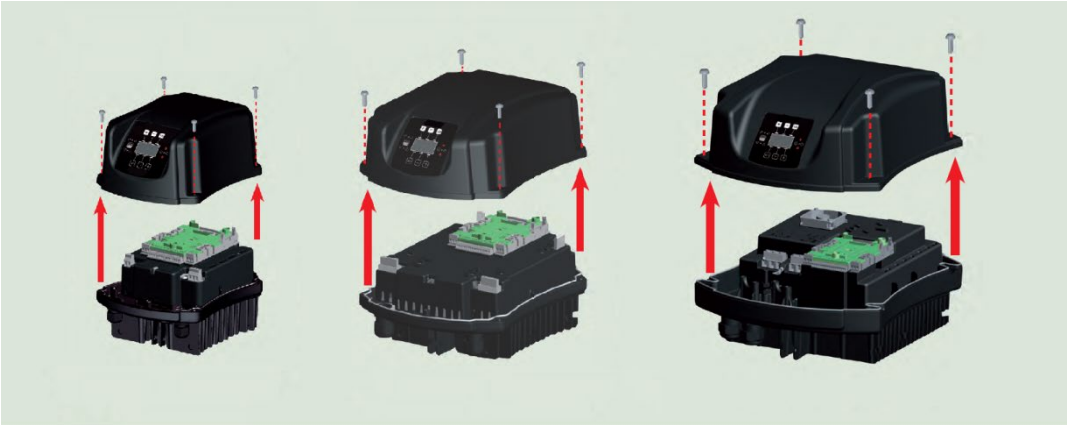
Tämä tyyppistä kiinnitystä varten toimitetaan tarkoituksenmukaiset muotoillut kiristystangot, joissa on toisella puolella lovi ja toisella puolella koukku sekä mutteri. Lisäksi toimitetaan kuusiokoloruuvi invertterin keskitystä varten, joka on ruuvattava kierteet lukitsevalla liimalla jäähdytysrivan keskellä olevassa aukossa. Kiristystangot on asetettava tasaisesti moottorin ympärysmitan pituudelle. Kiristystangon lovipuoli on asetettava invertterin rivassa oleviin tarkoituksenmukaisiin aukkoihin kun taas toinen puoli kiinnitetään moottoriin. Kiristystankojen muttereita on ruuvattava sen verran että kiinnitys on keskitetty ja kunnolla kiinni invertterin ja moottorin välillä.

2.1.2 Ruuveilla

Tämän tyyppistä kiinnitystä varten toimitetaan tuulettimen suojus sekä L-kannattimet, jotka kiinnittävät moottoriin ja ruuvit. Asennusta varten on irrotettava alkuperäinen moottorin tuulettimen suojus ja kiinnittää "L"-kannattimet moottorin kuoressa oleviin vaarnaruuveihin ("L"-kannattimien asemointi on tehtävä siten, että tuulettimen kuvun kiinnittämiseen tarkoitettu aukko on moottorin keskiosaan päin). Tuulettimen kupu kiinnitetään ruuveilla ja kierteitä lukitsevalla liimalla invertterin jäähdytysripaan.Sitten asetetaan invertteri-tuulettimen suojuskokonaisuus moottoriin ja tarkoituksenmukaiset ankkurointiruuvit moottoriin asennettujen kannattimien väliin sekä tuulettimen suojus.

2.2 Liitännät

Sähköliittimiin päästään irrottamalla 4 ruuvia, jotka sijaitsevat muovikannen kulmissa.



Kuva 2: Kannen irrotus liitäntöihin pääsyä varten

Ennen minkä tahansa asennus- tai huoltotoimenpiteen suorittamista, kytke invertteri irti verkkovirrasta ja odota vähintään 15 minuuttia ennen kuin kosket sisäisiin osiin.

Varmista, että invertterin kilvessä annettu taajuus vastaa syöttöverkon taajuutta.

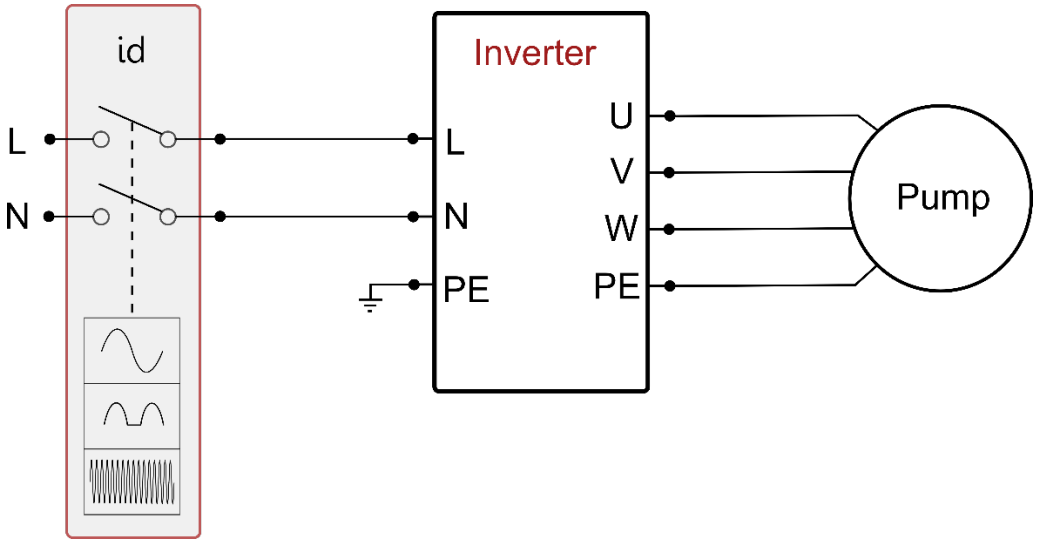
2.2.1 Sähkökytkennät

Muihin laitteisiin säteilevän melusiedon parantamiseksi on suositeltavaa käyttää erillistä sähköjohdotusta invertterin virransyöttöä varten.
Suorita asennus oppaan ohjeiden ja käyttöpaikassa voimassa olevien lakien, direktiivien ja määräysten mukaan sekä käyttötavan mukaisesti.
Käsitelty tuote sisältää invertterin, jonka sisällä on tasajännitettä ja virtaa sekä korkeataajuuksisia osia (katso taulukko 1a).

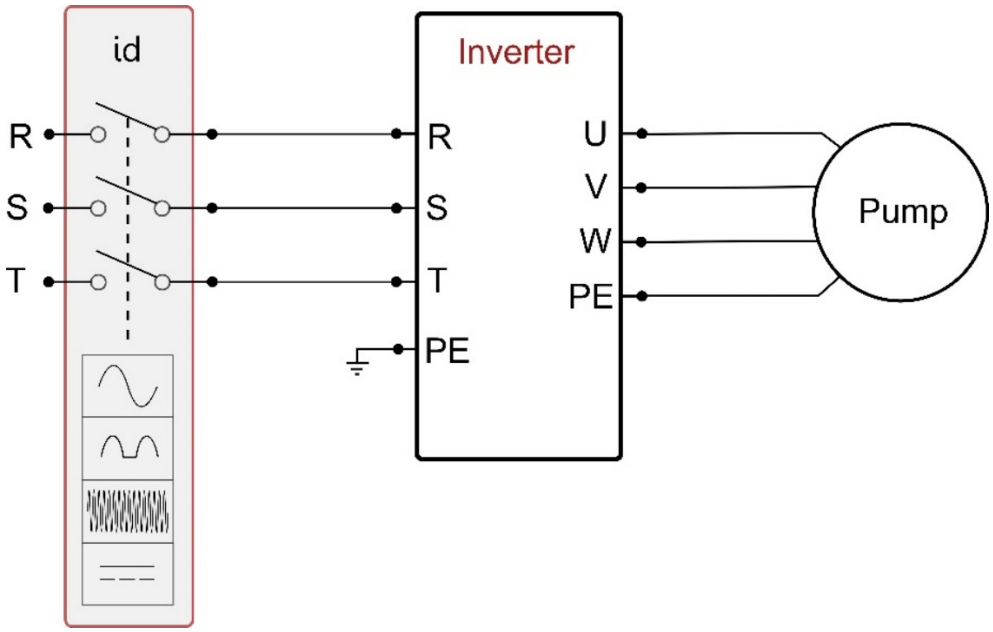
Mahdollisten maavikavirtojen tyypit				
	Vaihto	Yksisuuntainen pulssi	Tasa	Korkeataajuuksisilla osilla
Yksivaiheinen invertteri	✓	✓		✓
Kolmivaiheinen invertteri	✓	✓	✓	✓

Taulukko 2a: Mahdollisten maavikavirtojen tyypit

Jos kolmivaiheisen invertterin kanssa käytetään vikavirtakytkintä yllä annettujen tietojen ja järjestelmän suojausvaatimusten mukaisesti, valitse kytkin, joka on suojattu tahattomalta laukeamiselta.



Kuva 3a: Asennusesimerkki yksivaiheisella virtalähteellä



Kuva 4b: Asennusesimerkki kolmivaiheisella virtalähteellä

Laite tulee liittää pääkytkimeen, joka katkaisee virran kaikista virtalähteen navoista. Kun kytkin on avatussa asennossa, jokaisen koskettimen erotusvälin tulee olla taulukossa 1b ilmoitetun mukainen.

Virtakytkimen koskettimien vähimmäisväli		
Jännite [V]	>127 ja ≤240	>240 ja ≤480
Vähimmäisväli [mm]	>3	>6

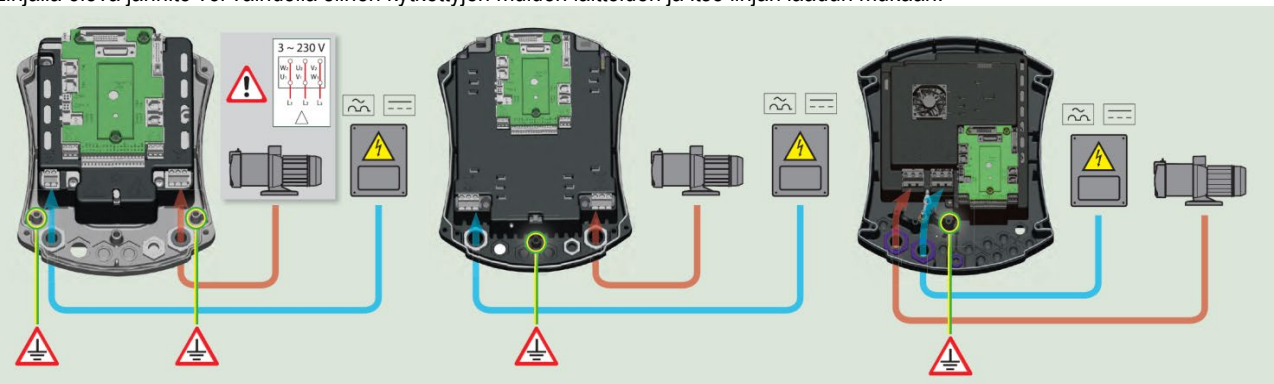
Taulukko 3b: Virtakytkimen koskettimien vähimmäisväli

Virrankulutus ja katkaisimen mitoitus maksimaalista tehoa varten			
	MCE-22/P	**MCE-15/P**	**MCE-11/P**

Syöttöjännite [V]	230 V		230 V		230 V			
Moottorin absorboima maks. virta [A]	10,5		8,0		6,5			
Invertterin absorboima maks. virta [A]	22,0		18,7		12,0			
Katkaisimen nimellisvirta [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Syöttöjännite[3 x V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Moottorin absorboima maks. virta [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Invertterin absorboima maks. virta [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Katkaisimen nimellisvirta [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Taulukko 4c: Virrankulutus ja magneettisen lämpösuojauksen mitoitus maksimaalista tehoa varten.

HUOMIO: Linjan jännite voi muuttua kun sähköpumppu käynnistetään invertterin toimesta.
Linjalla oleva jännite voi vaihdella siihen kytkettyjen muiden laitteiden ja itse linjan laadun mukaan.



Kuva 5: Sähköliitännät

2.2.1.1 Liitäntä syöttölinjaan MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Yksivaihe syöttölinjan ja invertterin välillä oleva liitäntä on tehtävä kaapelilla jossa on 3 johdinta (neutraalivaihe + maadoitus).Syötön ominaisuuksien on täytettävä taulukossa 1 annetut ohjeet.
Tuloliittimet on merkitty kirjaimilla LN ja nuolella, joka menee liittimien suuntaan, ks. Kuva 3.
Invertterin syöttökaapeleiden halkaisija, tyyppi ja asetus on valittava voimassa olevien lakien mukaisesti.Taulukossa 2 annetaan käytettävän kaapelin halkaisijaan liittyviä ohjeita.Taulukko koskee PVC-kaapeleita 3 johtimella (neutraali vaihe + maadoitus) ja sen minimihalkaisijaa suositellaan virran ja kaapelin pituuden mukaisesti.
Invertteriin johtava syöttövirta voidaan arvioida yleisesti ottaen (jättäen varmuusmarginaalin) 2,5 kertaa kolmivaihepumpun absorboiman virran verran. Esimerkiksi jos invertteriin liitetty pumppu absorboi 10A/vaihe, invertterin syöttöjohdot on mitoitettava 25A.
Vaikka invertteriin kuuluu omat sisäiset suojukset, on suositeltavaa asentaa tarkoituksenmukaisesti mitoitettu katkaisija.
Jos kokonaistehoa käytetään, käytettävän virran tuntemiseksi katkaisijan ja kaapeleiden valinnassa, viittaa taulukkoon 1c, joka osoittaa myös katkaisijoiden koot joita on mahdollista käyttää virran mukaisesti.

Kaapelin halkaisija mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
PVC kaapeleihin liittyvät tiedot 3 johtimella (neutraalivaihe + maadoitus)															

Taulukko 5: Kaapelin poikkipinta-ala yksivaihelinja

2.2.1.2 Liitäntä syöttölinjaan MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

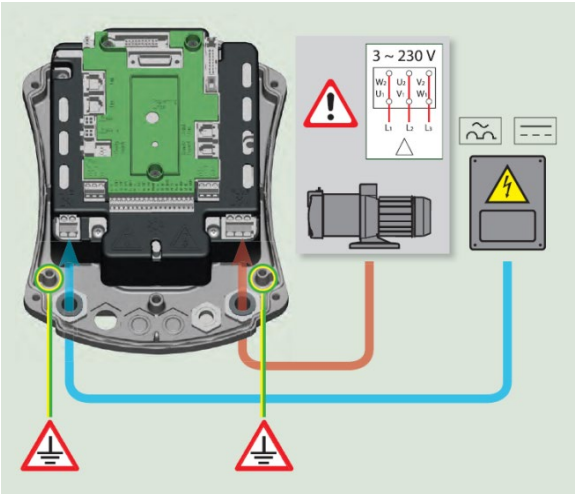
Kolmivaihe syöttölinjan ja invertterin välillä oleva liitäntä on tehtävä kaapelilla jossa on 4 johdinta (3 vaihetta + maadoitus).Syöttöominaisuuksien on täytettävä taulukossa 1 osoitettuja ominaisuuksia. Tuloliittimet on merkitty kirjaimilla RST ja nuolella, joka suuntaa liittimiin päin, ks. kuva 3. Invertterin syöttökaapeleiden halkaisija, tyyppi ja asetus on valittava voimassa olevien lakien mukaisesti.Taulukko 4:Kaapelin halkaisija 4 johtimella (3 vaihetta + maadoitus) antaa opastuksen käytettävään kaapelin halkaisijaan liittyen.Taulukko koskee PVC-kaapeleita 4 johtimella (3 vaihetta + maadoitus) ja sen minimihalkaisijaa suositellaan virran ja kaapelin pituuden mukaisesti.
Invertteriin johtava syöttövirta voidaan arvioida yleisesti ottaen (jättäen varmuusmarginaalin) 1/8 kertaa kolmivaihepumpun absorboiman virran verran.
Vaikka invertteriin kuuluu omat sisäiset suojukset, on suositeltavaa asentaa tarkoituksenmukaisesti mitoitettu katkaisija.
Jos kokonaistehoa käytetään, käytettävän virran tuntemiseksi katkaisijan ja kaapeleiden valinnassa, viittaa taulukkoon 4.
Taulukko 1c osoittaa myös katkaisijoiden koot joita on mahdollista käyttää virran mukaisesti.

2.2.1.3 Sähköpumpun sähköliitännät

Invertterin ja sähköpumpun välinen liitäntä on tehtävä kaapelilla jossa on 4 johdinta (3 vaihetta + maadoitus). Liitetyn sähköpumpun ominaisuuksien on tyydytettävä taulukossa 1 osoitettuja ominaisuuksia. Lähtöliittimet on merkitty kirjaimilla UVW ja nuolella, joka tulee ulos liittimistä, ks. kuva 3.
Sähköpumpun liitäntäkaapeleiden halkaisija, tyyppi ja asetus on valittava voimassa olevien lakien mukaisesti. Taulukossa 4 annetaan käytettävän kaapelin halkaisijaan liittyviä ohjeita. Taulukko koskee PVC-kaapeleita 4 johtimella (3 vaihetta + maadoitus) ja sen minimihalkaisijaa suositellaan virran ja kaapelin pituuden mukaisesti.
Sähköpumpun virta määritetään yleensä moottorin tietokilvessä.
Sähköpumpun nimellisjännitteen on oltava sama invertterin syöttöjännitteen kanssa.
Sähköpumpun nimellistaajuus voidaan asettaa näytöltä valmistajan kilvessä annettujen ohjeiden mukaan.
Esimerkiksi invertteriin voidaan syöttää 50 [Hz] ja sähköpumppua voidaan ohjata 60 [Hz] nimellistaajuudella (jos se on vakuutettu kyseiselle taajuudelle).
Erityisiäkäyttöä varten on mahdollista saada myös pumppuja joiden taajuus on jopa 200 [Hz].
Invertteriin kytketty käyttö ei saa absorboida virtaa yli maksimaalisen annosteltavan virran joka on osoitettu taulukossa 1. Tarkista kilvet ja käytetyn moottorin liitäntätyypit (tähti tai kolmio) noudattaaksesi edellä mainittuja olosuhteita.

2.2.1.4 Sähköpumpun sähköliitännät MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Mallit MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P vaativat moottoria, joka on konfiguroitu 230V kolmivaihejännitteelle. Tämä saadaan yleensä konfiguroimalla moottori kolmioon.Katso kuva 4.



Kuva 6: Pumpun liitäntä MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Väärin tehty maadoituslinjojen kytkentä muuhun kuin maadoitusliittimeen voi vahingoittaa koko laitteiston korjaamattomaksi!

Väärin tehty syöttölinjan kytkentä kuormitettaviin lähtöliittimiin voi vahingoittaa koko laitteiston korjaamattomaksi.

Kaapelin halkaisija mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
PVC-kaapeleiden taulukko 4 johtimella (3 vaihetta + maadoitus)															

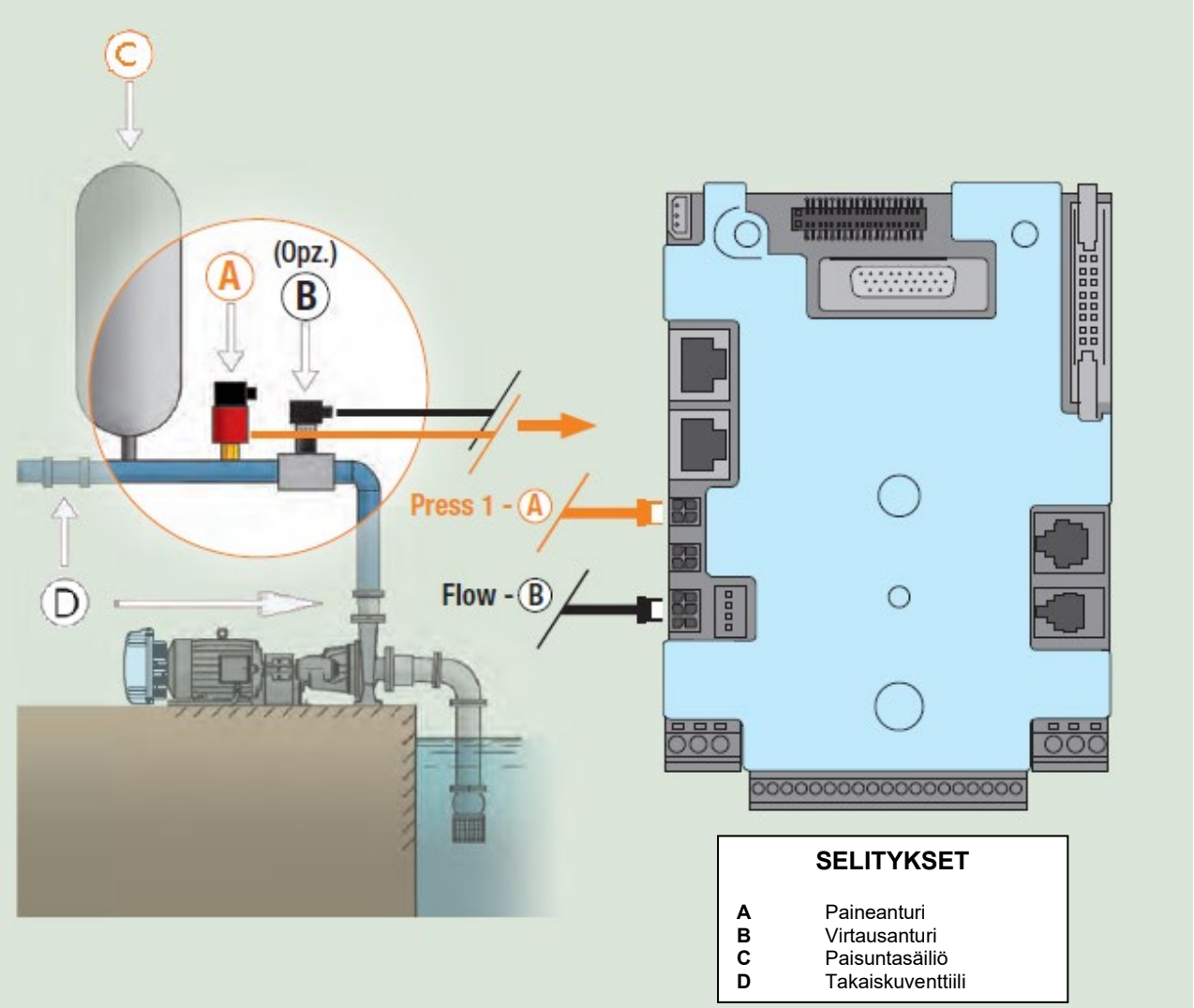
Taulukko 6: Kaapelin halkaisija 4 johdinta (3 vaihetta + maadoitus)

Mitä maadoitusjohtimen halkaisijaan tulee, viittaa voimassa oleviin määräykseen.

2.2.2 Hydrauliliitännät

Invertteri on liitetty hydrauliseen osaan paine- ja virtausantureiden kautta. Paineanturia vaaditaan aina, virtausanturi on valinnainen.
Molemmat on asennettava pumpun painepuolelle ja liitettävä tarkoituksenmukaisilla kaapeleilla vastaaviin tuloihin invertterin kortissa.
Asenna takaiskuventtiili aina sähköpumpun imupuolelle ja paisuntasäiliö pumpun painepuolelle.
Kaikissa laitteistoissa joissa esiintyy painepiikin mahdollisuus (esimerkiksi sadetus, jonka sähköventtiilit keskeyttävät äkillisesti) on mahdollista asentaa pumpun jälkeen ylimääräinen takaiskuventtiili ja anturit ja paisuntasäiliö pumpun ja venttiilin välille.
Sähköpumpun ja antureiden välisessä hydrauliliitännässä ei saa olla haaroja.
Putkiston mittojen on sovittava asennettuun sähköpumppuun.
Liiallisesti muotoaan muuttavat laitteistot voiva aiheuttaa heiluntaa; jos kyseinen tapaus syntyy, voit ratkaista ongelman säätämällä ohjausparametrejä "GP" ja "GI" (ks. kappale 6.6.4 ja 6.6.5)

Invertterin ansiosta järjestelmä työskentelee vakaalla paineella. Tämä säätö toimii jos järjestelmän alavirtaan asennettu hydraulilaitteisto on mitoitettu oikein. Jos laitteistoissa käytetään halkaisijaltaan liian pieniä putkistoja, ne saavat aikaan kuormituksessa syntyviä vuotoja joita laitteisto ei voi kompensoida. Tuloksena on vakaa paine antureissa mutta ei käytössä.

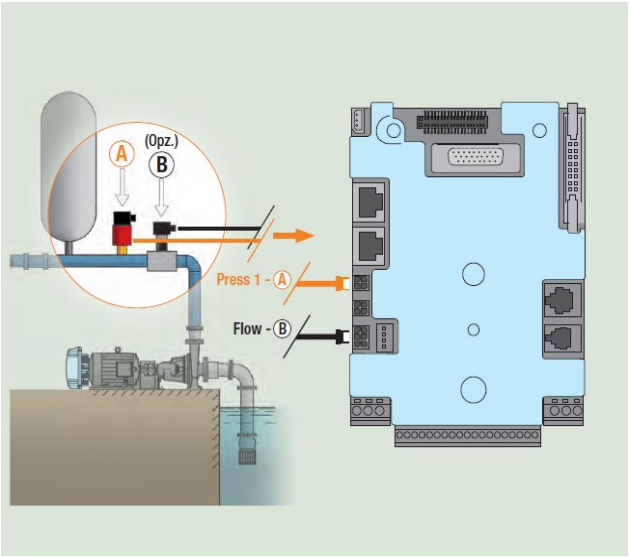


Kuva 7: Hydrauliasennus

Vieraiden esineiden vaara putkistossa: nesteessä esiintyvä lika voi tukita kanavat, virtausanturin tai paineanturinja vaarantaa järjestelmän oikean toiminnan. Asenna anturit siten, ettei niihin pääse kerääntymään liikaa sakkaa tai ilmakuplia, jotka voivat vaarantaa toimintaa. Jos käytettävissä on putkisto, jonka läpi voi virrata ulkoisia esineitä, tarkoituksenmukaisen suodattimen asennus voi olla tarpeen.

2.2.3 Antureiden liitäntä

Antureiden liitäntäpäätteet löytyvät keskiosasta ja niihin päästään irrottamalla liittimien kannen ruuvi ks. kuva 2. Anturit on liitettävä tarkoituksenmukaisiin tuloihin, jotka on merkitty painetuilla "Press" ja "Flow" ks. kuva 6.



Kuva 8: Antureiden liitännät

2.2.3.1 Paineanturin liitäntä

Invertteri hyväksyy kaksi paineanturityyppiä:

1. Ratiometrinen 0 – 5V (Jänniteanturi, joka on liitettävä liittimeen press1)
2. Virrassa 4 - 20 mA (Virta-anturi, joka on liitettävä liittimeen J5)

Paineanturi toimitetaan yhdessä oman kaapelin kanssa. Kaapeli ja liitäntä korttiin vaihtuu käytetyn anturityypin mukaan. Molemmat anturityypit on mahdollista toimittaa.

2.2.3.1.1 Ratiometrisen anturin liitäntä

Kaapeli on kytkettävä yhdeltä puolelta anturiin ja toiselta tarkoituksenmukaiseen invertterissä olevaan paineanturin tuloon, joka on merkitty painetulla "Press 1", ks. kuva 6.
Kaapelissa on kaksi erilaista päätettä, ja pakollinen kytkentäsuunta: teollisuuskäyttöihin tarkoitettu liitin (DIN 43650) anturin puolella ja 4-napainen liitin invertterin puolella.

Multijärjestelmässä ratiometrinen paineanturi (0-5V) voidaan liittää mihin tahansa ketjun invertteriin.

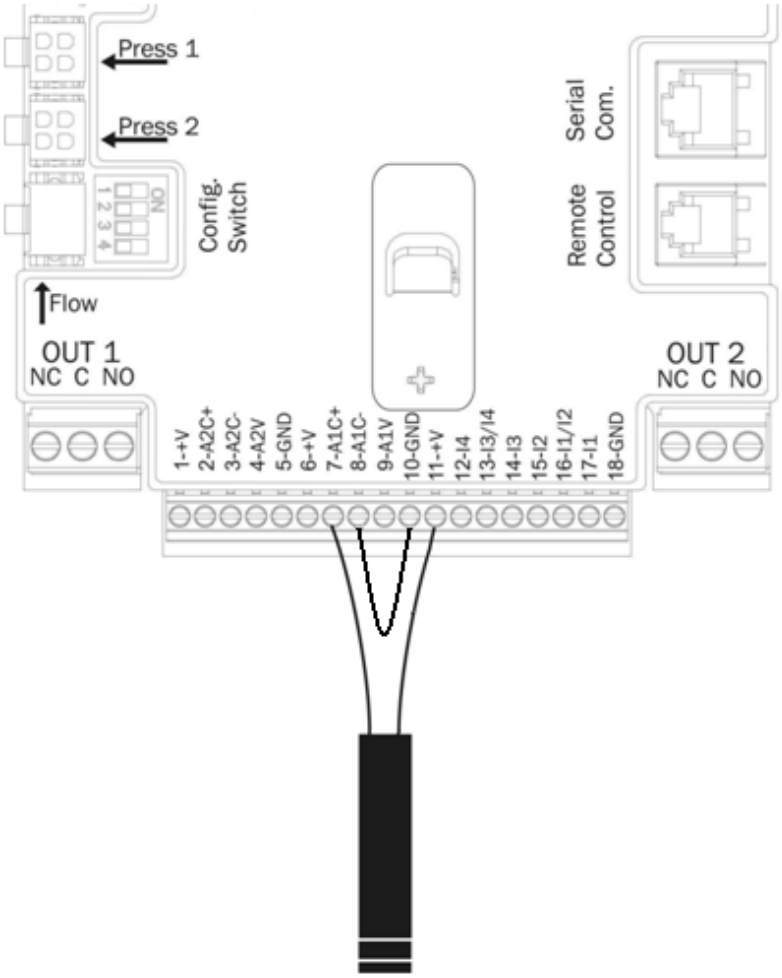
On äärimmäisen suositeltavaa käyttää ratiometrisiä paineantureita (0-5V) yksinkertaisen kaapeloinnin vuoksi. Ratiometrisiä paineantureita käyttämällä ei tarvita minkään tyyppistä kaapelointia eri inverttereiden välillä luettujen painetietojen siirtoa varten. Tämän suorittaa yhteyslinkin kaapeli.

Järjestelmissä joissa on useampia paineantureita on mahdollista käyttää pelkkiä ratiometrisiä antureita (0-5V).

2.2.3.1.2 Anturin liitäntä 4 - 20 mA:n virrassa

Yksittäisen invertterin liitäntä:

Valitussa anturissa 4-20mA virrassa on 2 liitäntäjohdinta: ruskea liitäntäjohdin (IN +) joka on liitettävä liittimeen 11 / J5 (V+), vihreä liitäntäjohdin (OUT -), joka on liitettävä liittimeen 7 / J5 (A1C+). Liittimien 9 ja 10 / J5 väliin on tehtävä silloitus. Liitännät näkyvät kuvassa 7 ja on tiivistetty taulukossa 5.



Kuva 9: Paineanturin liitäntä 4 - 20mA

Anturin liitännät 4 - 20mA Yksittäisen invertterin järjestelmä	
Liitin	Kytkettävä kaapeli
7	Vihreä (OUT -)
8 -10	Silloitus
11	Ruskea (IN +)

Taulukko 7: Anturin liitäntä 4 - 20 mA

Jotta paineanturia voitaisiin käyttää virta päällä, ohjelman kautta on konfiguroitava asentajan valikon parametri **PR**, viittaa kappaleeseen 6.5.7.

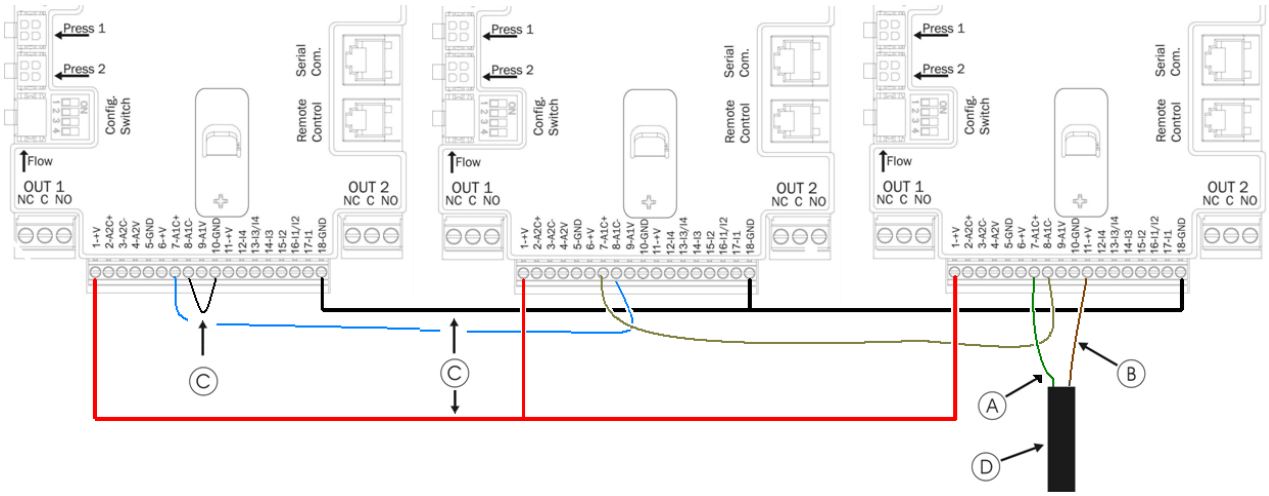
Multi-invertterin liitäntä:

Multi-invertteri-järjestelmiä voidaan tehdä yhdellä ainoalla paineanturilla 4-20 mA:n virrassa, mutta kaikissa inverttereissä oleva anturi on kaapeloitava. Invertterin liitäntää varten on käytettävä suojattua kaapelia (vaippa + 2 liitäntäjohdinta).
Suoritettavat toimenpiteet:

- Liitä kaikkien inverttereiden maadoitukset.
- Liitä ketjun kaikkien inverttereiden liitin 18/J5 (GND) (käytä suojatun kaapelin vaippaa).
- Liitä ketjun kaikkien inverttereiden liitin 1/J5 (V+) (käytä suojattua kaapelia).
- Liitä paineanturi ketjun ensimmäiseen invertteriin.
    - ruskea liitäntäjohdin (IN +) liittimeen 11 / J5
    - Vihreä liitäntäjohdin (OUT -) liittimeen 7 / J5

- Liitä 1. invertterin liitin 8 / J5 2. invertterin liittimeen 7 / J5. Toista toimenpide kaikille ketjun inverttereille (käytä suojattua kaapelia).
- Tee silloitus viimeisessä invertterissä J5:n liittimien 8 ja 10 välille ketjun sulkemiseksi.

Kuvasta 8 löytyy kytkentäkaavio.



Kuva 10: Paineanturin liitäntä 4 - 20 mA multi-inverter-järjestelmässä

SELITYKSET
Värit viittaavat anturiin 4-20mA, joka on toimitettu lisävarusteena

A	Vihreä (OUT -)
B	Ruskea (IN +)
C	Silloitukset
D	Anturikaapeli

Varoitus:käytä antureiden liitännöissä suojattua kaapelia.

Paineanturin käyttöä varten virran ollessa päällä, parametri **PR** on konfiguroitava ohjelmiston kautta asentajan valikossa. Viittaa kappaleeseen 6.5.7. Jos näin ei toimita, yksikön toiminnassa syntyy vika ja virhe BP1 ilmestyy, (paineanturia ei ole liitetty).

2.2.3.2 Virtausanturin liitäntä

Virtausanturi toimitetaan oman kaapelin kanssa. Kaapeli on kytkettävä yhdeltä puolelta anturiin ja toiselta tarkoituksenmukaiseen invertterissä olevaan virtausanturin tuloon, joka on merkitty painetulla "Flow", ks. kuva 6.
Kaapelissa on kaksi erilaista päätettä, ja pakollinen kytkentäsuunta: teollisuuskäyttöihin tarkoitettu liitin (DIN 43650) anturin puolella ja 6-napainen liitin invertterin puolella.

Virtausanturin ja ratiometrisen paineanturin (0-5V) rungossa on saman tyyppinen liitin DIN 43650, jonka vuoksi on tarpeen kiinnittää huomiota oikean anturin liitäntää varten oikeaan kaapeliin.

2.2.4 Käyttöjen tulo- ja lähtöliitännät

Invertterit on varustettu 4 tulolla ja 2 lähdöllä siten, että jotkut liitäntäratkaisut voidaan tehdä monimutkaisimpiin asennuksiin.
Kuvissa ja 9 ja 10 annetaan esimerkiksi kaksi mahdollista tulo- ja lähtöasetusta.

Asentajalle riittää, että halutut tulossa ja lähdössä olevat koskettimet kaapeloidaan ja niiden toiminnot asetetaan (ks. kappaleet 6.6.13 ja 6.6.14).

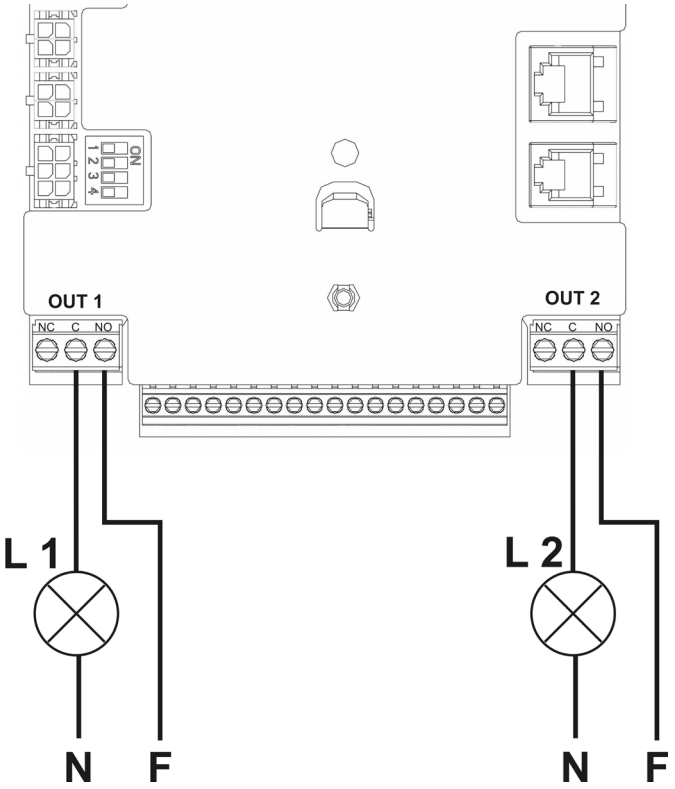
Syöttö +19 [Vdc], joka toimitetaan nastoihin 11 ja 18 / J5 (18-napaisella riviliittimellä) voi antaa korkeintaan 50 [mA].

2.2.4.1 Lähtökoskettimet OUT 1 ja OUT 2:

Seuraavassa lueteltujen lähtöjen liitännät viittaavat kahteen 3-napaiseen riviliittimeen J3 ja J4, jotka on painettu kirjoituksilla OUT1 ja OUT 2 ja tämän alle on kirjoitettu myös liitintä vastaava kosketintyyppi.

Lähtökoskettimien ominaisuudet	
Kosketintyyppi	NO, NC, COM
Maks. siedettävä jännite [V]	250
Maks. siedettävä virta [A]	5-> resistiivinen kuorma 2,5-> induktiivinen kuorma
Hyväksyttävä maks. kaapelin halkaisija [mm²]	3,80

Taulukko 8: Lähtökoskettimien ominaisuudet



Viittaamalla kuvassa 10 annettuun esimerkkiin ja käyttämällä tulojen tehdasasetuksia (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) saadaan:

- L1 syttyy kun pumppu on lukittunut (esim. "BL": Lukitus veden puutteen vuoksi).
- L2 syttyy kun pumppu on käynnissä ("GO").

Kuva 11: Esimerkki lähtöjen liitännästä

2.2.4.2 Tulokoskettimet (optoerottimet)

Seuraavassa luetellut tuloliitännät viittaavat 18-napaiseen riviliittimeen J5, jonka numerointi alkaa vasemmalla olevasta nastasta 1.Riviliittimen jalustaan on merkitty tulot.

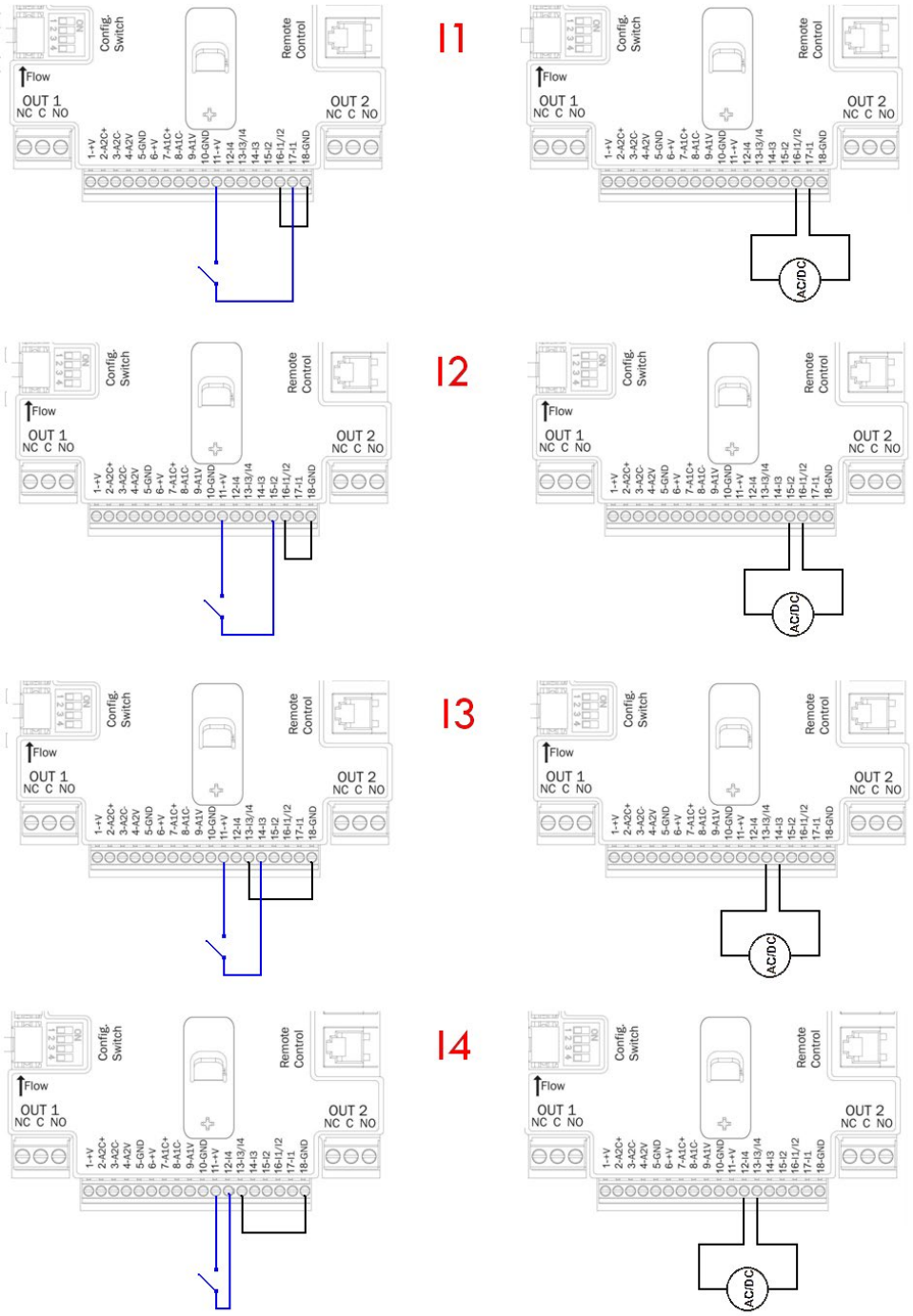
- I 1:Nasta 16 ja 17
- I 2:Nasta 15 ja 16
- I 3:Nasta 13 ja 14
- I 4:Nasta 12 ja 13

Tulot voidaan kytkeä päälle sekä tasavirralla että vaihtovirralla 50-60 Hz. Seuraavassa näytetään tulojen sähköiset ominaisuudet taulukko 7.

Tulojen ominaisuudet		
	Tulot DC [V]	Tulot AC 50-60 Hz [Vrms]
Minimi käynnistysjännite [V]	8	6
Maksimi sammutusjännite [V]	2	1,5
Maksimaalinen hyväksyttävä jännite [V]	36	36
Absorboitu jännite 12V:ssa [mA]	3,3	3,3
Hyväksyttävä maks. kaapelin halkaisija [mm²]	2,13	
HUOM. Tuloja voidaan ohjata kaikissa napaisuuksissa (positiivinen tai negatiivinen suhteessa maadoituksen paluuseen)		

Taulukko 9:Tulojen ominaisuudet

Kuvassa 10 ja taulukossa 8 näytetään tulojen liitännät.



Kuva 12: Esimerkki tulojen liitännästä

Tulojen kaapelointi (J5)			
	tulo puhtaaseen koskettimeen liitettynä		Tulo jännitesignaaliin liitettynä
Tulo	Puhdas kosketin nastojen välillä	Silloitus	Signaalin liitäntänasta
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Taulukko 10: Tulojen liitäntä

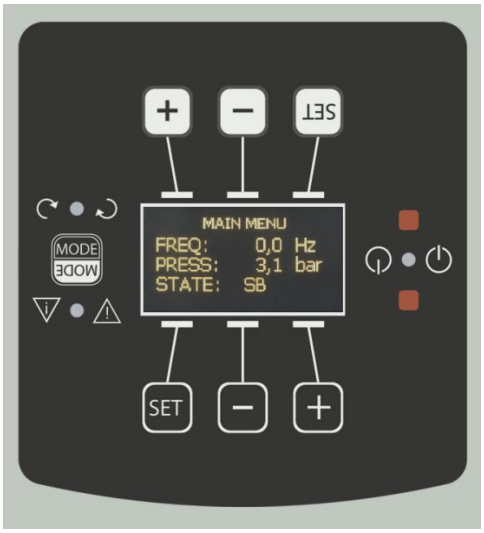
Viittaamalla kuvassa 10 annettuun esimerkkiin ja käyttämällä tulojen tehdasasetuksia (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) saadaan:

- *Kun katkaisin suljetaan I1:een, pumppu lukittuu ja näyttöön ilmestyy "F1"*
  (esim. I1 liitettynä kellukkeeseen, ks. kappale 6.6.13.2 Ulkoisen kelluketoiminnon asetus
- *Kun katkaisin suljetaan I2:een, säätöpaine muuttuu "P2:ksi"*
  (ks. kappale 6.6.13.3 Tulon apupainetoiminnon asetus
- *Kun katkaisin suljetaan I3:een, pumppu lukittuu ja näyttöön ilmestyy "F3"*
  (ks. kappale 6.6.13.4 Järjestelmän aktivoinnin asetus ja vian palauttaminen
- *Kun katkaisin suljetaan I4:een, ja aika T1 on kulunut, pumppu lukittuu ja näyttöön ilmestyy F4*
  (ks. kappale 6.6.13.5 Matalapaineen mittauksen asetus (KIWA)

Kuvassa 10 annetussa esimerkissä viitataan liitäntään puhtaalla koskettimella käyttämällä sisäistä jännitettä tulojen sisäisen jännitteen ohjaamiseen (vain käytössä olevia tuloja on mahdollista käyttää).
Jos käytettävissä on jännite koskettimen sijaan, sitä voidaan kuitenkin käyttää tulojen ohjaamiseen: riittää, että liittimiä +V ja GND ei käytetä ja jännitelähde, joka noudattaa taulukossa 7 annettuja ominaisuuksia, liitetään haluttuun tuloon. Jos ulkoista jännitettä käytetään tulojen ohjaamiseen, koko piiriä on suojattava kaksinkertaisella eristyksellä.

<u>HUOMIO:</u> tulopareissa I1/I2 ja I3/I4 on yksi yhtenäinen napa jokaista paria kohti.

3 NÄPPÄIMISTÖ JA NÄYTTÖ



Kuva 13: Käyttöliittymän ulkonäkö

Laitteen käyttöliittymään kuuluu näyttö oled 64 X 128, joka on väriltään keltainen mustalla taustalla ja siihen kuuluu 4 painiketta, joita kutsutaan nimellä "MODE", "SET", "+", "-" katso kuv 11.
Minkä tahansa näppäimen "SET", "+", "-" painallus näytöllä saa aikaa visualisoidun kuvan pyörinnän tekemällä näytön luennan helpoksi kaikista suunnista.
Näyttö visualisoi invertterin suuruudet ja tilat erilaisten parametrien toimintaan liittyvillä osoituksilla.
Näppäinten toiminnot on tiivistetty taulukossa 9.

MODE	MODE-näppäimen avulla on mahdollista siirtyä seuraaviin kohtiin samassa valikossa. Pidennetty vähintään sekunnin kestävän painalluksen kautta voidaan hypätä edellisen valikon kohtaan.
SET	SET-näppäimen avulla on mahdollista poistua nykyisestä valikosta.
−	Vähentää nykyistä parametriä (jos kyseessä on muutettava parametri).
+	Lisää nykyistä parametriä (jos kyseessä on muutettava parametri).

Taulukko 11: Näppäinten toiminnot

Näppäinten +/- pidennetyllä painalluksella valittua parametriä on mahdollista lisätä/vähentää. Kun näppäintä +/- on painettu 3 sekuntia, automaattinen lisäys/vähennys kasvaa.

Näppäintä + tai - painamalla valittua suuruutta muutetaan ja se tallennetaan välittömästi pysyvään muistiin (EEprom).
Laitteen myös satunnainen sammutus tässä vaiheessa ei aiheuta vasta asetetun parametrin poistumista.
SET -näppäintä käytetään vain nykyisestä valikosta poistumiseksi eikä sitä tarvita tehtyjen muutosten tallentamiseen.
Vain erityisissä luvussa 6 kuvatuissa tapauksissa jotkut suuruudet otetaan käyttöön painamalla "SET" tai "MODE"

3.1 Valikko

Kaikkien valikkojen täydellinen rakenne ja kaikki niihin kuuluvat kohdat näytetään taulukossa 11.

3.2 Sisäänpääsy valikkoihin

Päävalikosta on mahdollista päästä eri valikkoihin kahdella eri tavalla:

1) Suora pääsy näppäinten yhdistelmällä
2) Pääsy nimen mukaan pudotusnäytön kautta

3.2.1 Suora pääsy näppäinten yhdistelmällä

Haluttuun valikkoon päästään painamalla samanaikaisesti tarkoituksenmukaista näppäinyhdistelmää (esimerkiksi MODE SET päästäksesi Setpoint-valikkoon) ja MODE-näppäimellä selataan valikon eri kohtia.
Taulukossa 10 näytetään valikot, joihin päästään näppäinten yhdistelmällä.

VALIKON NIMI	SUORAT SISÄÄNPÄÄSYNÄPPÄIMET	PAINALLUSAIKA
Käyttäjä	MODE	Kun painike vapautetaan
Näyttö	SET −	2 sekuntia
Setpoint	MODE SET	2 sekuntia
Manuaalinen	SET − +	5 sekuntia
Asentaja	MODE SET −	5 sekuntia
Tekninen huolto	MODE SET +	5 sekuntia
Tehdas-arvojen palauttaminen	SET +	2 sekuntia laitteen käynnistyksen yhteydessä
Reset	MODE SET − +	2 sekuntia

Taulukko 12: Sisäänpääsy valikkoihin

Rajoitettu valikko (näkyvä)			*Laajennettu valikko (suora pääsy tai pääsy salasanan avulla)*			
Päävalikko	**Käyttäjän valikko** *mode*	**Näytön valikko** *set-miinus*	**Asetuspisteen valikko** *mode-set*	**Manuaalinen valikko** *set-plus-miinus*	**Asentajan valikko** *mode-set-miinus*	**Teknisen huollon valikko** *mode-set-plus*
MAIN	FR	VF	SP	FP	RC	TB

(Pääsivu)	Minimi-kiertosuunta	Virtauksen visualisointi	Asetuspisteen paine	Manuaalisen taajuuden tapa	Nimellis-virta	Lukitusaika vedenpuutteen vuoksi
Valikon valinta	**VP** Paine	**TE** Jäähdytyslevyn lämpötila	**P1** Apupaine 1	**VP** Paine	**RT** Pyörintä-suunta	**T1** Sammutusaika matalapaineen jälkeen
	C1 Pumpun vaihevirta	**BT** Kortin lämpötila	**P2** Apupaine 2	**C1** Pumpun vaihevirta	**FN** Nimellistaajuus	**T2** Sammutusviive
	PO Syötetty teho pumpulle	**FF** Loki Vika & Varoitus	**P3** Apupaine 3	**PO** Syötetty teho pumpulle	**OD** Laitteisto-tyyppi	**GP** Suhteellinen hyötyarvo
	SM Järjestelmän näyttö	**CT** Kontrasti	**P4** Apupaine 4	**RT** Pyörintä-suunta	**RP** Paineen laskeminen uudelleenkäynnistystä varten	**GI** Integraalinen hyötyarvo
	VE Tiedot HW ja SW	**LA** Kieli		**VF** Virtauksen visualisointi	**AD** Osoite	**FS** Maksimi-taajuus
		HO Käyttötunnit			**PR** Paineanturi	**FL** Minimi-taajuus
					MS Mittausjärjestelmä	**NA** Aktiiviset invertterit
			-{}-		**FI** Virtausanturi	**NC** Maks. samanaikaiset invertterit
					FD Putken halkaisijat	**IC** Invertterin konfigurointi
					FK K-kerroin	**ET** Maks. vaihtoaika
					FZ Nollavirtauksen taajuus	**CF** Kantotaajuus
					FT Raja minimivirtaus	**AC** Kiihdytys
					SO Kuivakäynti kertoimen minimiraja	**AE** Lukituksenesto
					MP Kuivakäynnin minimipaine	**I1** Toiminto tulo 1
						I2 Toiminto tulo 2
						I3 Toiminto tulo 3
						I4 Toiminto tulo 4
						O1 **Toiminto Lähtö 1**
						O2 **Toiminto lähtö 2**
						RF Kuittaa vika& varoitus
						PW Salasanan asetus

Selitykset	
Tunnusvärit	Muuttaa multi-invertteriyksiköissä olevat parametrit
	Herkkien parametrien kokonaisuus. Nämä parametrit on kohdistettava, jotta multi-invertteri-järjestelmä voi käynnistyä. Yhden näiden parametrien muuttaminen missä tahansa invertterissä saa aikaan automaattisen kohdistuksen kaikissa muissa invertereissä ilman mitään pyyntöä.
	Parametrit jotka voidaan kohdistaa helpotetulla tavalla yhdestä ainoasta invertteristä levittämällä sen kaikkiin muihin. On hyväksyttävää, että ne ovat erilaisia invertteristä toiseen.
	Parametrikokonaisuus, joka voidaan kohdistaa broadcast-tavalla yhdestä ainoasta invertteristä.
	Vain paikallisesti merkittävät asetusparametrit.
	Vain luettavissa olevat parametrit.

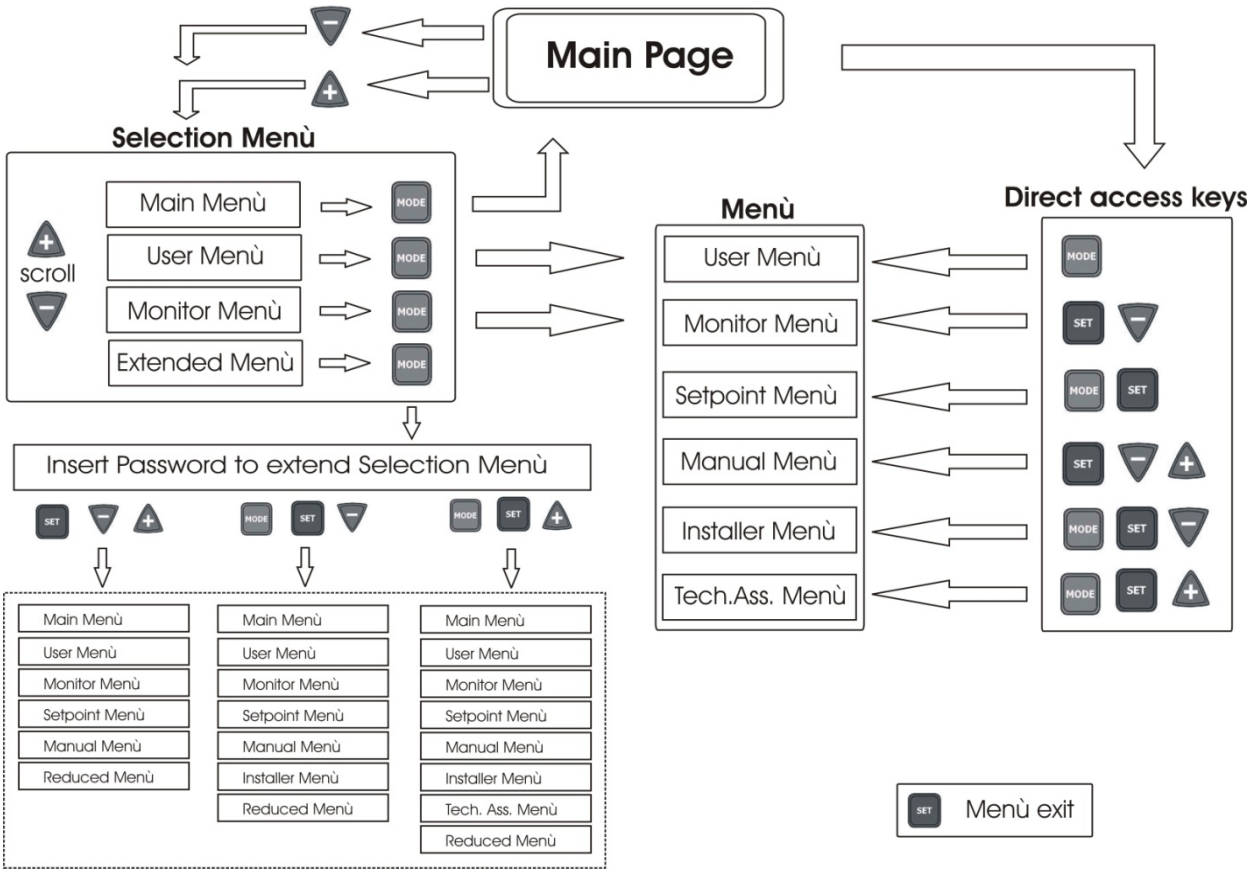
Taulukko 13: Valikkojen rakenne

3.2.2 Pääsy nimen mukaan pudotusnäytön kautta

Erilaisten valikkojen valintaan päästään niiden nimen perusteella. Päävalikosta päästään valikon valintaan painamalla yhtä seuraavista näppäimistä + tai –.
Valikkojen valintasivulla ilmestyvät valikkojen nimet joihin voidaan päästä ja yksi valikoista on korostettu palkilla (ks. kuva 12). Näppäimillä + ja - siirretään korostavaa palkkia, kunnes valitaan haluttu valikko ja johon päästään painamalla SET.

Kuva 14: Pudotusvalikkojen valinta

Visualisoitavat valikot ovat PÄÄ, KÄYTTÄJÄ, NÄYTTÖ, joiden jälkeen ilmestyy neljäs kohta LAAJENNETTU VALIKKO; tämän kohdan avulla on mahdollista laajentaa visualisoitavien valikkojen määrää. Valitsemalla LAAJENNETTU VALIKKO ilmestyy ponnahdusikkuna, joka pyytää salasanan antamista (PASSWORD). Salasana (PASSWORD) on yhdenmukainen suoraan pääsyyn liittyvien näppäinten yhdistelmän kanssa ja sen avulla on mahdollista laajentaa valikkojen visualisointi salasanaa vastaavasta valikosta kaikkiin niihin, joissa on alhaisempi prioriteetti.
Valikkojen järjestys: Käyttäjä, Näyttö, Asetus, Manuaalinen, Asentaja, Tekninen huolto.
Kun salasana on valittu, vapautetut valikot jäävät käytettäviksi 15 minuutiksi tai kunnes niitä ei deaktivoida manuaalisesti kohdan "Piilota lisävalikot" kautta, joka ilmestyy valikkojen valikoimassa kun yhtä salasanaa käytetään.
Kuvassa 13 näytetään toimintakaavio valikkojen valintaa varten.
Sivun keskellä sijaitsevat valikot. Niihin päästään oikealta suoran valinnan kautta näppäinten yhdistelmällä. Vasemmalta niihin päästään taas valintajärjestelmän kautta pudotusvalikkoa käyttämällä.



Kuva 15: Kaavio mahdollisista sisäänmenoista valikkoihin

3.3 Valikkosivujen rakenne

Käynnistyksen yhteydessä ilmestyy joitakin esittelysivuja, joilla annetaan tuotteen nimi ja logo, jonka jälkeen siirrytään päävalikkoon. Jokaisen valikon nimi ilmestyy aina näytön yläreunassa.
Päävalikossa ilmestyvät aina
Tila: toimintatila (esimerkiksi standby, go, fault, tulojen toiminnot)
Taajuus: arvo [Hz]
Paine: arvo joka [bar] tai [psi] asetetun mittayksikön mukaan.
Tapahtuman syntyessä näyttöön voi ilmestyä:
Vikaan (fault) liittyvät osoitukset

Varoitukseen liittyvät osoitukset
Osoitus tuloihin yhdistetyistä toiminnoista
Määrätyt kuvakkeet
Virhe- tai tilaehdot, jotka ovat visualisoitavissa pääsivulla luetellaan taulukossa 12.

Virhe- ja tilaehdot	
Tunnus	**Kuvaus**
GO	Sähköpumppu käynnissä
SB	Sähköpumppu sammunut
BL	Lukitus veden puutteen vuoksi
LP	Lukitus alhaisen syöttöjännitteen vuoksi
HP	Lukitus korkean sisäisen syöttöjännitteen vuoksi
EC	Lukitus nimellisvirran väärän asetuksen vuoksi
OC	Lukitus sähköpumpun moottorissa syntyneen ylivirran vuoksi
OF	Lukitus lähdössä olevan äänisignaalin vahvistimen ylivirran vuoksi
SC	Lukitus oikosulun vuoksi ulostulovaiheissa
OT	Lukitus äänisignaalin vahvistimen ylikuumenemisen vuoksi
OB	Lukitus piirikortin ylikuumenemisen vuoksi
BP	Lukitus paineanturin rikkoutumisen vuoksi
NC	Pumppua ei liitetty
F1	Kelluketoiminnon tila / hälytys
F3	Järjestelmän deaktivointitoiminnon tila / hälytys
F4	Alhaisen paineen signaalin toiminnon tila / hälytys
P1	Toimintatila apupaineella 1
P2	Toimintatila apupaineella 2
P3	Toimintatila apupaineella 3
P4	Toimintatila apupaineella 4
Kom. kuvake numerolla	Toimintatila multi-invertterin kommunikoinnissa osoitetulla osoitteella
Kom. kuvake E:llä	Kommunikoinnin virhetila multi-invertterijärjestelmässä
E0...E16	Sisäinen virhe 0…16
EE	Tehdasasetusten kirjoitus ja uudelleenluenta EEpromissa
WARN. Matala jännite	Varoitus syöttöjännitteen puutteen vuoksi

Taulukko 14: Pääsivulla olevat tila- ja virheviestit

Valikon muut sivut vaihtelevat niihin yhdistetyillä toiminnoilla ja ne on kuvattu seuraavassa osoitukseen tai asetukseen liittyvän tyypin mukaan. Kun mihin tahansa valikkoon mennään, sivun alaosassa näytetään aina toimintaan liittyvien pääparametrien tiivistelmä (käynti- tai mahdollinen vikatila, käytetty taajuus ja paine).
Tämän avulla on mahdollista saada laitteen perusparametrien jatkuva visualisointi.

Kuva 16: Valikkoparametrin visualisointi

Tilaparametrin osoitus jokaisen sivun alareunassa	
Tunnus	**Kuvaus**
GO	Sähköpumppu käynnissä
SB	Sähköpumppu sammunut
VIKA	Paikalla on vika, joka estää sähköpumpun ohjaamisen

Taulukko 15: Tilapalkissa olevat ohjeet

Sivuilla joilla esiintyy parametrejä voi ilmestyä: numeeriset arvot ja nykyisen kohdan mittayksikkö, muiden parametrien arvo jotka on liitetty nykyisen kohdan asettamiseen, graafinen palkki, luettelot; katso kuva 14.

3.4 Parametrien asetuksen lukitus salasanan kautta

Invertteriin kuuluu salasanan kautta toimiva suojausjärjestelmä.Jos salasana asetetaan, invertterit parametreihin päästään ja ne ovat näkyvät mutta niitä ei ole mahdollista muuttaa.

Salasana hallintajärjestelmä löytyy valikosta "tekninen huolto" ja sitä ohjataan parametrin PW kautta, ks. kappale 6.6.16.

4 MULTI-INVERTTERI-JÄRJESTELMÄ

4.1 Johdanto multi-invertteri-järjestelmiin

Multi-invertteri-järjestelmällä tarkoitetaan pumppukokonaisuudesta koostuvaa pumppausyksikköä, joiden paineputket virtaavat yhteiseen kokoomaputkeen. Yksikköön kuuluva jokainen pumppu on liitetty omaan invertteriin ja invertterit kommunikoivat keskenään tarkoituksenmukaisen yhteyden kautta (Link).
Pumppu-invertterin elementtien maksimaalinen lukumäärä, jotka voidaan kytketä yksikköön on 8.
Multi-invertteri-järjestelmää käytetään pääasiallisesti:

- Lisäämään hydraulista suorituskykyä jokaiseen yksittäiseen invertteriin nähden
- Takaamaan toiminnan jatkuvuutta jos vika syntyy pumppuun tai invertteriin
- Maksimaalisen tehon jakamiseen

4.2 Multi-invertteri-laitteiston luonti

Laitteistoon kuuluvien pumppujen, moottoreiden ja inverttereiden on oltava keskenään samanlaisia. Hydraulijärjestelmä on tehtävä mahdollisimman symmetrisesti, jotta saadaan aikaan kaikkiin pumppuihin tasaisesti jaettava hydraulinen kuormitus.
Kaikki pumput on liitettävä yhteen ainoaan painejakoputkeen ja virtausanturi on asetettava sen lähtöön siten, että se kykenee lukemaan annostellun virtauksen koko pumppuyksiköstä. Jos monivirtausantureita käytetään, ne on asennettava jokaisen pumpun painepuolelle.
Paineanturi on liitettävä lähdössä olevaan jakoputkeen. Jos useampia paineantureita käytetään, ne on aina asennettava jakoputkeen tai joka tapauksessa sen kanssa kommunikoivaan putkeen.

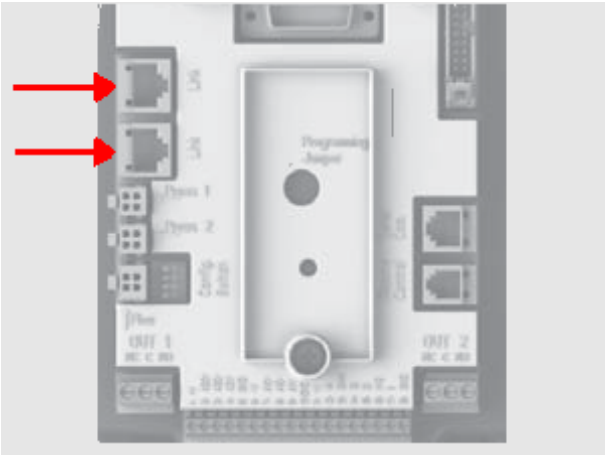
Jos useampia paineantureita käytetään huomioi, ettei putkessa johon ne on asennettu ole takaiskuventtiileitä antureiden välissä. Muussa tapauksessa painelukemat voivat olla erilaisia, joiden tuloksena on väärä keskimääräinen lukema ja epätavallinen säätö.

Paineistusyksikön toimintaa varten jokaisessa invertteri-pumppu -yksikössä on oltava samat:

- pumppu- ja moottorityyppi
- hydrauliliitännät
- nimellistaajuus
- minimitaajuus
- maksimitaajuus
- sammutustaajuus ilman virtausanturia

4.2.1 Yhteyskaapeli (Link)

Invertterin kommunikoivat keskenään ja lähettävät virtaus- ja painesignaaleja (vain jos radiometristä paineanturia käytetään) tarkoituksenmukaisen yhteyskaapelin kautta.
Kaapeli voidaan liittää kumpaan tahansa liittimistä, jotka on merkitty sanalla "Link", ks. kuva 15.



Kuva 17: Link-yhteys

HUOMIO: käytä vain invertterin ohella tai sen varaosiin kuuluvia kaapeleita (kyseessä ei ole yleisesti myynnissä oleva kaapeli).

4.2.2 Anturit

Toimiakseen paineistusyksikkö vaatii vähintään yhden paineanturin ja vaihtoehtoisesti yhden tai useamman virtausanturin. Paineantureina on mahdollista käyttää ratiometrisiä antureita 0-5V jolloin niitä voidaan liittää yksi invertteriä kohti tai virta-antureita 4-20mA jolloin vain yksi on mahdollista liittää.

Virtausanturit ovat aina valinnaiset ja niitä on mahdollista liittää 0 - 1 invertteriä kohti

4.2.2.1 Virtausanturit

Virtausanturi on asetettava painejakoputkeen, johon on liitetty kaikki pumput ja sähköliitäntä voidaan tehdä mihin invertteriin tahansa. Virtausanturit voidaan liittää kahden tyypin perusteella:

- yksi ainoa anturi
- invertterien lukumäärää vastaavilla antureilla

Asetus tehdään parametrin FI kautta.
Monianturin käyttöä vaaditaan kun haluat varmuuden jokaisen yksittäisen pumpun virtauksesta ja kohdistetumman suojauksen kuivakäyntiä vastaan. Useimpien virtausanturien käyttöä varten on tarpeen asettaa parametri FI moniantureihin ja liittää jokainen virtausanturi invertteriin, joka ohjaa pumppua jonka painepuolelle on asennettu anturi.

4.2.2.2 Yksiköt yhdellä ainoalla paineanturilla

Voit tehdä paineistusyksikköjä käyttämättä virtausanturia. Tässä tapauksessa on tarpeen asettaa pumppujen sammutuksen taajuus kohtaan **FZ** kappaleessa 6.5.9.1 kuvatulla tavalla.

Myös ilman virtausanturia kuivakäyntiä vastaan toimiva suojaus jatkaa toimintaa.

4.2.2.3 Paineanturit

Paineanturi tai -anturit on asennettava painepuolen jakoputkeen. Paineantureita voi olla yli yksi jos kyseessä ovat ratiometriset anturit (0-5V), ja yksi jos se on kytketty virtaan (4-20mA). Jos kyseessä on monianturit, luettu paine on kaikkien paikalla olevien arvojen keskiarvo. Useamman ratiometrisen paineanturin käyttöä varten (0-5V) riittää, että liittimet asetetaan tarkoituksenmukaisiin tuloihin eikä minkään parametrin asetusta vaadita. Asennettujen ratiometristen paineantureiden (0-5V) määrä voi muuttua mielen mukaisesti

yhden ja paikalla olevien invertterien maksimaalisen määrän mukaisesti. Päinvastoin voit asentaa vain yhden 4-20mA paineanturin, viittaa kappaleeseen 2.2.3.1.

4.2.3 Liitäntä ja optoerottimien tulojen asetus

Inverttereiden tulot ovat optoerotettuja, ks. kappale 2.2.4 ja 6.6.13. Tämä merkitsee sitä, että ottojen galvaaninen eristys taataan suhteessa invertteriin. Niitä tarvitaan kellukkeen toiminnon, apupaineen, järjestelmän deaktivoinnin ja imussa oleva matalapaineen aktivointiin. Toiminnoista ilmoitetaan vastaavasti viesteillä F1, Paux, F3, F4. Jos Paux-toiminto on aktivoitu, se saa aikaan laitteiston paineistuksen asetettuun paineeseen, ks. kappaleet 6.6.13.3. Toiminnot F1, F3, F4 saavat 3 eri syystä pumpun pysähtymisen, ks. kappaleet 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Kun multi-invertter-järjestelmää käytetään, tuloja on käytettävä seuraavilla huomioilla:

- apupaineet aikaansaavat koskettimet on asetettava samansuuntaisesti kaikissa inverttereissä siten, että kaikkiin inverttereihin saapuu sama signaali.
- koskettimet, jotka saavat aikaan toiminnot F1, F2, F3 voidaan liittää sekä itsenäisillä koskettimilla jokaiselle invertterille että yhdellä ainoalla koskettimella, joka asetetaan samansuuntaisesti jokaiseen invertteriin (toiminto aktivoidaan vain invertterissä, johon ohjaus saapuu).

Tulojen I1, I2, I3, I4 asetusparametrit kuuluvat herkkiin parametreihin, joten yhden näistä asettaminen mihin tahansa invertteriin saa aikaan automaattisen kohdistuksen kaikissa inverttereissä. Koska tulojen asetus valitsee toiminnon lisäksi myös koskettimen napaisuuden, samantyyppiseen koskettimeen yhdistetty toiminto löytyy pakotettuna kaikissa inverttereissä. Edellä mainitusta syystä kun itsenäisiä koskettimia käytetään jokaiselle invertterille (mahdollinen käyttö F1, F3, F3 toiminnoille) eri tuloissa joilla on sama nimi on oltava sama logiikka; eli vastaavasti samaan tuloon liittyen, joko kaikissa inverttereissä käytetään yleensä avattuja tai yleensä suljettuja koskettimia.

4.3 Multi-invertterin toimintaan liittyvät parametrit

Valikossa visualisoituvat parametrit, multi-invertteriä koskien, voidaan luokitella seuraaviin tyyppeihin:

- Vain luettavissa olevat parametrit.
- Parametrit paikallisella merkityksellä
- Multi-invertteri-järjestelmän konfigurointiparametrit *jotka on jaettu puolestaan seuraavasti:*
  - Herkät parametrit
  - Parametrit valinnaisella suuntauksella

4.3.1 Multi-invertterin parametrit

4.3.1.1 Parametrit paikallisella merkityksellä

vain parametrit, jotka voivat olla erilaisia eri invertterien välillä ja joissakin tapauksissa on tarpeen, että ne ovat erilaisia. Näitä parametrejä varten ei ole sallittua kohdistaa automaattisesti eri inverttereiden välistä konfigurointia. Jos kyseessä on esimerkiksi osoitteiden manuaalinen antaminen, niiden on ehdottomasti oltava toisiinsa nähden erilaisia.
Parametriluettelo paikallisella merkityksellä invertterille:

- CT Kontrasti
- FP Taajuuskoe manuaalisessa tavassa
- RT Pyörintäsuunta
- AD Osoite
- IC Varakonfigurointi
- RF Vika- ja varoituspalautus

4.3.1.2 Herkät parametrit

Kyseessä on parametrit, jotka on ehdottomasti kohdistettava koko ketjulle säätöjen vuoksi.
Herkkien parametrien luettelo:

- SP Asetuspisteen paine
- P1 Tulon 1 apupaine
- P2 Tulon 2 apupaine
- P3 Tulon 3 apupaine
- P4 Tulon 4 apupaine
- FN Nimellistaajuus
- RP Paineen pieneneminen uudelleenkäynnistystä varten

- FI Virtausanturi
- FK K-kerroin
- FD Putken halkaisijat
- FZ Nollavirtauksen taajuus
- FT Minivirtauskynnys
- MP Sammutuksen minimipaine vedenpuutteen vuoksi
- ET Vaihtoaika
- AC Kiihdytys
- NA Aktiivisten invertereiden määrä
- NC Samanaikaisten invertereiden määrä
- CF Kantotaajuus
- TB Kuivakäyntiaika
- T1 Sammutusaika matalapaineen signaalin jälkeen
- T2 Sammutusaika
- GI Integraalinen vahvistus
- GP Suhteellinen vahvistus
- FL Minimitaajuus
- I1 Tulon 1 asetus
- I2 Tulon 2 asetus
- I3 Tulon 3 asetus
- I4 Tulon 4 asetus
- OD Laitteistotyyppi
- PR Paineanturi
- PW Salasanan asetus

4.3.1.2.1 Herkkien parametrien automaattinen kohdistus

Kun multi-invertteri-järjestelmä havaitaan, tarkastetaan asetettujen parametrien vastaavuus. Jos herkkiä parametrejä ei ole kohdistettu kaikkien invertterien kesken, jokaisen invertterin näyttöön ilmestyy viesti jossa kysytään jos kyseisen invertterin konfigurointi halutaan levittää koko järjestelmään. Hyväksymällä, kyseiset herkät parametrit jaetaan ketjuun kuuluviin kaikkiin invertereihin.
Jos kyseessä on järjestelmän kanssa epäyhdenmukaiset konfiguroinnit, konfiguroinnin laajentamista ei sallita näiden invertereiden toimesta.
Normaalin toiminnan aikana herkän parametrin muuttaminen invertterissä saa aikaan parametrin automaattisen kohdistumisen kaikissa invertereissä ilman vahvistusta.

Automaattinen herkkien parametrien kohdistus ei vaikuta muun tyyppisiin parametreihin.

Jos erityisessä tapauksessa ketjuun asetetaan invertteri tehdasasetuksilla (kun kyseessä on invertteri, joka korvaa paikalla olevan invertterin tai invertterin joka on käynyt läpi tehdaskonfiguroinnin kuittauksen), jos paikalla olevat konfiguroinnit, lukuun ottamatta tehdaskonfigurointeja ovat yhdenmukaisia, tehdaskonfiguroinneilla varustettu invertteri ottaa automaattisesti käyttöön ketjun herkät parametrit.

4.3.1.3 Parametrit valinnaisella suuntauksella

Kyseessä ovat parametrit joille hyväksytään että niitä ei kohdisteta eri invertereiden kesken. Joka kerta kun näitä parametrejä muutetaan, kun SET- tai MODE-näppäintä painetaan, kysytään jos muutos laajennetaan koko ketjuyhteyteen. Tällä tavoin jos ketjun kaikki elementit ovat samoja, samojen tietojen asettamista vältetään kaikkiin invertereihin.
Parametrien luettelo valinnaisella kohdistuksella:

- LA Kieli
- RC Nimellisjännite
- MS Mittausjärjestelmä
- FS Maksimitaajuus
- SO Kuivakäynti kertoimen minimiraja
- AE Lukituksenesto
- O1 Toiminto lähtö 1
- O2 Toiminto lähtö 2

4.4 Multi-invertteri-järjestelmän ensimmäinen käynnistys

Suorita koko järjestelmän sähköiset ja hydrauliset liitännät kappaleissa 2.2 ja 4.2 kuvatulla tavalla. Käynnistä invertteri kerrallaan ja konfiguroi parametrit kappaleessa 5 kuvatulla tavalla. Käynnistä invertteri vasta sitten kun muut ovat täysin sammuneet.
Kun kaikki invertterit on konfiguroitu yksittäin ne voidaan käynnistää samanaikaisesti.

4.5 Multi-invertterin säätö

Kun multi-invertteri-järjestelmä käynnistetään, osoitteet annetaan automaattisesti ja algoritmin avulla nimetään säätöä johtava invertteri. Johtava invertteri päättää jokaisen ketjuun kuuluvan invertterin taajuuden ja käynnistysjärjestyksen.
Säätötapa on peräkkäinen (invertterit käynnistyvät yksi kerrallaan). Kun käynnistysolosuhteet syntyvät, ensimmäinen invertteri käynnistyy. Kun se saavuttaa maksimitaajuuden, seuraava invertteri käynnistyy jne. Käynnistysjärjestys ei välttämättä ole kasvava laitteen osoitteen mukaisesti vaan se riippuu suoritetuista työtunneista ks. ET: Vaihtoaika kappale 6.6.9.
Kun minimitaajuutta FL käytetään ja paikalla on yksi ainoa toimiva invertteri, ylipaineita voi syntyä. Ylipaineen syntyminen voi olla tapauksesta riippuen väistämätön ja se voi syntyä kun paikalla on minimitaajuus kun minimitaajuus suhteessa hydraulikuormitukseen saa aikaan haluttuun paineeseen nähden korkeamman paineen. Multi-invertterissä tämä haitta rajoittuu ensimmäiseen pumppuun, joka käynnistyy sillä seuraavia pumppuja koskien toimitaan seuraavasti: kun edellinen pumppu on saavuttanut maksimitaajuuden, seuraava pumppu käynnistyy minimitaajuudella ja vain pumppua, joka toimii maksimitaajuudella säädetään. Vähentämällä pumpun taajuutta joka toimii maksimitaajuudella (siihen kuuluvaan minimitaajuuden rajaan) saadaan aikaan pumppujen ristikkäinen kytkeytyminen, joka kuitenkin minimitaajuutta noudattamalla ei saa aikaan ylipainetta.

4.5.1 Käynnistysjärjestyksen määritys

Joka kerta kun järjestelmä käynnistetään, jokaiseen invertteriin yhdistetään käynnistysjärjestys. Tämän perusteella saadaan aikaan inverttereiden peräkkäinen käynnistys.
Käynnistysjärjestystä muutetaan käytön aikana seuraavan kahden algoritmin tarpeiden mukaan:

- Maksimaalisen työajan saavutus
- Maksimi käytöstä poissaolon saavuttamisaika

4.5.1.1 Maksimi työskentelyaika

Parametrin ET perusteella (maksimi työaika), jokaisessa invertterissä on käyntiajan laskuri ja sen perusteella päivitetään käynnistysjärjestys seuraavan algoritmin mukaan:

- jos vähintään puolet ET:n arvosta on ylitetty, prioriteetin vaihto suoritetaan invertterin ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä (vaihto standby-tilassa).
- jos ET-arvo saavutetaan pysähtymättä, invertteri sammuu varauksetta ja se siirtyy uudelleenkäynnistyksen minimiprioriteettiin (vaihto ajon aikana).

Jos parametri ET (maksimaalinen työaika) on asetettu kohtaan 0, vaihto syntyy jokaisen uudelleenkäynnistyksen yhteydessä.

Katso ET: Vaihtoaika kappale 6.6.9.

4.5.1.2 Maksimi käytöstä poissaolon saavuttamisaika

Multi-invertteri järjestelmään kuuluu algoritmi ja estää nesteen kerääntymistä ja jonka tarkoituksena on pitää pumppuja täydessä toimintatehossa ja pitää yllä pumpatun nesteen kunto. Se toimii sallien pyörinnän pumppausjärjestelmässä siten, että kaikki pumput annostelevat vähintään minuutin kestävän virtauksen 23 tunnin välein. Tämä tapahtuu oli kyseessä sitten mikä tahansa invertterin konfigurointi (enable tai vara). Prioriteetin vaihtoon kuuluu, että 23 tuntia pysähdyksissä oleva invertteri saadaan maksimaaliseen prioriteettiin käynnistysjärjestyksessä. Tämä saa aikaan sen, että heti kun virtausta vaaditaan, se käynnistyy ensimmäiseksi. Varainvertereiksi konfiguroiduilla inverttereillä on muihin nähden etuoikeus. Algoritmi päättää toiminnan kun invertteri on annostellut vähintään minuutin kestäneen virtauksen.

Kun nesteen kerääntymistä estävä toimenpide on päättynyt, jos invertteri on konfiguroitu varainvertteriksi, se palautetaan takaisin minimiprioriteettiin sen kulumiselta säätämiseksi.

4.5.2 Pumppaukseen osallistuvien invertterien määrä ja varainvertterit

Multi-invertteri-järjestelmä lukee kuinka monta elementtiä on yhteydessä ja kutsuu tätä numerolla N.
Parametrien NA ja NC mukaan päättää kuinka monta ja mitkä invertterit on työskenneltävä määrätyn hetken.
NA osoittaa pumppaukseen osallistuvien invertterien määrää. NC osoittaa inverttereiden maksimaalista määrää, jotka voivat työskennellä samanaikaisesti.
Jos yhdessä ketjussa on NA aktiivista invertteriä ja NC samanaikaista invertteriä, jossa NC on pienempi NA:han nähden se tarkoittaa, että samanaikaisesti käynnistyy korkeintaan NC invertteriä ja nämä invertterit vaihtavat NA elementtien kesken. Jos yksi invertteri on konfiguroitu ensisijaiseksi varainvertereiden joukossa, se asetetaan käynnistysjärjestyksen viimeiseksi. Näin ollen jos paikalla on esimerkiksi 3 invertteriä ja yksi näistä on konfiguroitu varainvertteriksi, varainvertteri käynnistyy kolmanneksi. Jos taas on asetettu NA=2, varainvertteri ei käynnisty ellei toisessa aktiivisessa invertterissä esiinny vikaa.
Katso myös parametrien
NA selvitys: Aktiiviset invertterit kappale 6.6.8.1;
NC: Samanaikaiset invertterit kappale 6.6.8.2;
IC: Varalaitteen konfigurointi 6.6.8.3.

5 KÄYNNISTYS JA KÄYTTÖÖNOTTO

5.1 Ensimmäiseen käynnistykseen liittyvät toimenpiteet

Kun hydrauli- ja sähkölaitteiston asennukseen liittyvät toimenpiteet on suoritettu oikein, ks. luku 2 ASENNUS, ja koko käyttöopas on luettu, voit syöttää virtaa invertteriin. Vain ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä, alkuesityksen jälkeen, näytetään virhetila "EC" viestillä, joka vaatii tarvittavien parametrien asettamisen joita tarvitaan sähköpumpun ohjaamiseen ja invertteri ei käynnisty. Laitteen vapauttamiseksi riittää, että käytetyn sähköpumpun kilven arvo [A] asetetaan. Jos ennen pumpun käynnistystä laitteisto vaatii oletusarvoista poikkeavia erityisiä asetuksia (ks. kappale 8.2) on hyvä suorittaa ensin tarvittavat muutokset ja asettaa sitten virta RC; näin toimimalla saat käynnistyksen tarkoituksenmukaisella asetuksella. Parametrien asetukset voidaan tehdä milloin tahansa, mutta on suositeltavaa noudattaa tätä menetelmää kun sovelluksissa on toiminnallisia olosuhteita, jotka vaarantavat laitteisiin kuuluvien osien eheyttä kuten esimerkiksi pumput, joissa on minimitaajuuden raja tai jotka eivät kestä määrättyjä kuivakäyntiaikoja jne.
Seuraavassa kuvatut vaiheet ovat voimassa sekä laitteistossa jossa on yksittäinen invertteri sekä multi-invertereillä varustetussa laitteistossa. Multi-invertterillä varustetuissa laitteissa on tarpeen tehdä tarvittavat antureiden ja yhteyskaapeleiden liitännät ja käynnistää sitten invertteri kerrallaan suorittamalla ensimmäiseen käynnistykseen liittyvät toiminnot jokaiselle invertterille. Kun kaikki invertterit on konfiguroitu, voit syöttää virtaa kaikille multi-invertteri järjestelmän elementeille.

5.1.1 Nimellisvirran asetus

Sivulla jossa ilmestyy viesti EC tai yleisemmin päävalikosta mene asentajan valikkoon pitämällä painettuna samanaikaisesti näppäimiä “MODE” & “SET” &“- ” , kunnes “RC” ilmestyy näyttöön. Tässä tilassa näppäinten + ja - avulla voidaan parametriarvoa lisätä tai vähentää. Aseta virta oppaassa tai sähköpumpun kilvessä annettuun tapaan (esimerkiksi 8,0 A).
Kun RC on asetettu ja aktivoitu painamalla SET tai MODE, jos kaikki on asennettu oikein, invertteri käynnistää pumpun (ellei virhetiloja, lukitusta tai suojausta esiinny).

HUOMIO: KUN ***RC*** ON ASETETTU, INVERTTERI KÄYNNISTÄÄ PUMPUN.

5.1.2 Nimellistaajuuden asetus

Paina asennusvalikossa (jos olet juuri syöttänyt RC:n, olet jo kyseisessä valikossa.Muussa tapauksessa mene valikkoon edellisessä kappaleessa osoitetulla tavalla) MODE-näppäintä ja selaa valikkoja FN:ään asti. Aseta taajuus näppäimillä + - oppaassa tai sähköpumpun kilvessä osoitettuun tapaan (esimerkiksi 50 [Hz]).

Parametrien RC ja FN väärä asettaminen ja väärin suoritettu liitäntä voi saada aikaan virheet "OC", "OF" ja jos kyseessä on toiminta ilman virtausanturia, väärät virheet "BL" voivat syntyä. RC:n ja FN:n väärä asettaminen voi aiheuttaa lisäksi sen, että amperometrinen suojaus ei kytkeydy joka sallii näin moottorin turvarajan ylittävän kuormituksen vahingoittaen näin moottoria.

Tähti- tai kolmiokytketyn sähkömoottorin väärä konfigurointi voi aiheuttaa moottorin vahingoittumisen.

Sähköpumpun väärä työtaajuuden konfiguorinti voi vahingoittaa itse sähköpumppua.

5.1.3 Pyörimissuunnan asetus

Kun pumppu käynnistyy, tarkista oikea pyörimissuunta (pyörimissuunta osoitetaan yleensä pumpun kotelossa olevalla nuolella). Moottorin käynnistämiseksi ja pyörimissuunnan tarkastamiseksi riittää käytön avaaminen.
Paina samassa RC valikossa (MODE SET - "Asentajan valikko) MODE-näppäintä ja selaa valikkoja RT:hen asti. Tässä tilassa näppäinten + ja - avulla on mahdollista kääntää moottorin pyörintä päinvastoin. Toiminto on aktiivinen myös kun moottori on päällä.
Jos moottorin pyörimissuuntaa ei ole mahdollista tarkastaa, toimi seuraavan menetelmän mukaan:

Pyörimistaajuuden tarkkailumenetelmä

- Mene parametriin RT edellä kuvattuun tapaan.
- Avaa käyttö ja tarkkailemalla sivun alareunassa olevassa tilapalkissa esiintyvää taajuutta, säädä käyttö siten, että alhaisempi työtaajuus saavutetaan pumpun FN nimellistaajuuteen nähden.
- Vaihtamatta poimintaa, vaihda parametri RT painamalla + tai - ja tarkkaile taajuutta FR uudelleen.
- Oikea RT parametri on se, joka vaatii yhtäläisessä otossa alhaisempaa taajuutta FR.

5.1.4 Asetuspisteen paineen asetus

Pidä päävalikossa näppäimiä MODE ja SET samanaikaisesti painettuna, kunnes näyttöön ilmestyy “SP”. Tässä tilassa näppäinten “+” ja “-” avulla voidaan haluttua painearvoa lisätä tai vähentää.
Säätöalue riippuu käytetystä anturista.
Paina SET palataksesi pääsivulle.

5.1.5 Laitteisto virtausanturilla

Selaa parametrejä asennusvalikossa (samaa, jota käytetään RC RT ja FN asettamiseen) näppäimellä MODE, kunnes FI löytyy. Työskennellessäsi virtausanturin kanssa, aseta FI kuntaan 1. Selaa näppäimellä MODE seuraavaan parametriin FD (putkiston halkaisija) ja aseta halkaisija tuumina putkistoon, johon virtausanturi on asennettu.
Paina SET palataksesi pääsivulle.

5.1.6 Laitteisto ilman virtausanturia

Selaa parametrejä asennusvalikossa (samaa, jota käytetään RC RT ja FN asettamiseen) näppäimellä MODE, kunnes FI löytyy. Työskennellessäsi ilman virtausanturia, aseta FI kohtaan 0 (oletusarvo).

Ilman virtausanturia käytettävissä on 2 virtauksen havaintotapaa. Molemmat asetetaan FZ-parametrin kautta asennusvalikossa.

- Automaattinen (itseoppiminen): Itsenäisesti toimiva järjestelmä paikantaa virtauksen ja se säätyy itsenäisesti sen mukaisesti. Tämän toimintatavan käyttämiseksi aseta FZ kohtaan 0.
- Toimintatapa minimitaajuudella: tässä tavassa asetetaan sammutustaajuus nollavirtaukseen. Tämän tyyppisen tavan käyttöä varten, asetu parametrin FZ kohdalle, sulje paineputki hitaasti (siten ettei ylipaineita synny) ja tarkista arvo taajuudessa johon invertteri vakautuu. Aseta FZ kyseiseen arvoon + 2.
  Jos invertteri vakautuu 35Hz:iin, aseta FZ kohtaan 37.

FZ-arvon liian alhainen arvo voi vahingoittaa pumput korjaamattomaksi, näin ollen tässä tapauksessa invertteri ei koskaan pysäytä pumppuja.

Jos parametri ET (maksimaalinen työaika) on asetettu kohtaan 0, vaihto syntyy jokaisen uudelleenkäynnistyksen yhteydessä.

Paineen asetusarvon muuttaminen vaatii FZ-arvon mukautumista.

Multi-inverttereillä varustetuissa laitteissa ilman virtausanturia, FZ:n asettaminen minimitaajuuden mukaan on ainoa hyväksyttävissä oleva.

Apuasetuspisteet on deaktivoitu jos virtausanturia ei käytetä (FI=0) ja käytetään FZ:aa minimitaajuusmenettelyn mukaisesti (FZ ≠ 0).

5.1.7 Muiden parametrien asetus

Kun ensimmäinen käynnistys on suoritettu, voit muuttaa myös muita esiasetettuja parametrejä tapauksen mukaan menemällä muihin valikkoihin ja noudattamalla ohjeita yksittäisiä varametrejä varten (ks. luku 6). Yleisimpiä ovat: uudelleenkäynnistyspaine, GI:n ja GP:n säätövahvistukset, minimitaajuus FL, TB:n vedenpuuteaika jne.

5.2 Ensimmäistä asennusta koskevien tyypillisten ongelmien ratkaisu

Häiriö	Mahdolliset syyt	Korjaustoimenpiteet
Näytölle ilmestyy EC	Pumpun virtaa (RC) ei asetettu.	Aseta parametri RC (ks. kappale 6.5.1).
Näytölle ilmestyy BL	1) Vesi puuttuu. 2) Pumppua ei täytetty. 3) Virtausanturi kytketty irti. 4) Asetuspisteen asetus liian korkea pumpulle. 5) Pyörimissuunta käännetty päinvastoin. 6) Pumpun RC(*) virran väärä asetus. 7) Maksimitaajuus liian matala(*). 8) Parametriä SO ei asetettu oikein 9) Minimipaineen parametriä MP ei asetettu oikein.	1-2) Täytä järjestelmä ja tarkista, ettei ilmaa pääse putkistoon. Tarkista, että imu tai mahdolliset suodattimet eivät ole tukossa. Tarkista, että invertteriin vievässä pumpun putkistossa ei esiinny rikkoutumisia tai vakavia vuotoja. 3) Tarkista liitännät virtausanturin suuntaan. 4) Laske asetuspistettä tai käytä sopivaa pumppua, joka sopii laitteiston tarpeisiin. 5) Tarkista pyörimissuunta (ks. kappale 6.5.2). 6) Aseta pumpun RC(*) oikea virta (ks. kappale 6.5.1). 7) Lisää mahdollisuuksien mukaan arvoa FS tai laske arvoa RC(*) (ks. kappale 6.6.6). 8) aseta arvo SO oikein (ks. kappale 6.5.14) 9) aseta arvo MP oikein (ks. kappale 6.5.15.)
Näytölle ilmestyy BPx	1) Paineanturi kytketty irti. 2) Paineanturi rikki.	1) Tarkista paineanturin kaapelin liitäntä BP1 viittaa anturiin, joka on liitetty Press 1:een, BP2 press2:een, BP3 virta-anturiin, joka on liitetty J5:een 2) Vaihda paineanturi.
Näytölle ilmestyy OF	1) Liiallinen absorboituminen. 2) Pumppu lukossa. 3) Pumppu, joka absorboi liikaa virtaa käynnistyksen yhteydessä.	1) Tarkista tähti- tai kolmioliitäntätyyppi. Tarkista, että moottori ei absorboi enemmän kuin invertteri kykenee annostelemaan Tarkista, että moottorin kaikki vaiheet on liitetty. 2) Tarkista, että roottori tai moottori eivät ole lukittuneet eikä niitä jarruta ulkoiset esteet. Tarkista moottorin vaiheiden liitäntä. 3) Vähennä kiihdytysparametriä AC (ks. kappale 6.6.11).
Näytölle ilmestyy OC	1) Pumpun virta asetettu väärin (RC). 2) Liiallinen absorboituminen. 3) Pumppu lukossa. 4) Pyörimissuunta käännetty päinvastoin.	1) Aseta RC vastaavalla virralla tähti- tai kolmiotyyppiseen kytkentään, jotka on annettu moottorin kilvessä (ks. kappale 6.5.1) 2) Tarkista, että moottorin kaikki vaiheet on liitetty. 3) Tarkista, että roottori tai moottori eivät ole lukittuneet eikä niitä jarruta ulkoiset esteet. 4) Tarkista pyörimissuunta (ks. kappale 6.5.2).
Näytölle ilmestyy LP	1) Alhainen syöttöjännite 2) Jännitteen liiallinen putoaminen linjalla	1) Tarkista, että paikalla on linjan oikea jännite. 2) Tarkista syöttökaapeleiden halkaisija (ks. kappale 2.2.1).
Säätöpaine korkeampi kuin SP	FL-asetus liian korkea.	Vähennä FL:n toiminnan minimitaajuutta (jos sähköpumppu sen sallii).
Näytölle ilmestyy SC	Oikosulku vaiheiden välissä.	Varmista, että moottori on kunnossa ja tarkista siihen suuntaavat liitännät
Pumppu ei pysähdy koskaan	1) Minimivirtauskynnyksen FT asetus liian matala. 2) FZ:n sammutuksen minimitaajuuden asetus liian alhainen(*). 3) Tarkkailuaika lyhyt(*). 4) Epävakaa paineen säätö(*). 5) Sopimaton käyttö(*).	1) Aseta korkeampi FT:n kynnys 2) Aseta korkeampi FZ:n kynnys 3) Odota itseoppimista (*) tai suorita pikainen oppiminen (ks. kappale 6.5.9.1.1) 4) Korjaa GI ja GP(*) (ks. kappale 6.6.4 ja 6.6.5) 5) Tarkista, että laitteisto täyttää käyttöehdot ilman virtausanturia(*) (ks. kappale 6.5.9.1). Yritä suorittaa mahdollisesti kuittaus MODE SET + - laskeaksesi ehdot ilman virtausanturia.
Pumppu pysähtyy myös jos sitä ei toivota	1) Tarkkailuaika lyhyt(*). 2) Minimitaajuuden FL asetus liian korkea(*). 3) FZ:n sammutuksen minimitaajuuden asetus liian korkea(*).	1) Odota itseoppimista (*) tai suorita pikainen oppiminen (ks. kappale 6.5.9.1.1). 2) Aseta mahdollisuuksien mukaan alhaisempi FL (*). 3) Aseta matalampi FZ:n kynnys
Multi-invertteri järjestelmä ei käynnisty	Yhdessä tai useammassa invertterissä ei ole asetettu RC virtaa.	Tarkista RC virran asetus jokaisessa invertterissä.
Näytölle ilmestyy: Paina + tämän konfiguroinnin laajentamiseksi	Yhdessä tai useammassa invertterissä olevia herkkiä parametrejä ei ole kohdistettu.	Paina näppäintä + invertterissä jossa on parametrien uusin ja oikein konfigurointi.
Multi-invertteri järjestelmässä parametrit eivät laajene	1) Erilaiset salasanat 2) Paikalla on konfigurointeja, joita ei ole mahdollista laajentaa	1) mene invertereihin yksitellen ja syöttää saman salasanan kaikkiin tai poistaa salasanan. Katso kappale 6.6.16 2) Muuta konfigurointi, kunnes sitä on mahdollista levittää. Konfigurointia FI=0 ja FZ=0 ei ole mahdollista levittää. Katso kappale 4.2.2.2
(*) Asteriski viittaa käyttötapauksiin ilman virtausanturia		

Taulukko 16: Vianetsintä

6 YKSITTÄISTEN PARAMETRIEN MERKITYS

6.1 Käyttäjän valikko

Painamalla päävalikossa näppäintä MODE (tai käyttämällä valintavalikkoa painamalla + tai -), päästään KÄYTTÄJÄN VALIKKOON. Painamalla valikossa uudelleen näppäintä MODE, seuraavat koot visualisoituvat peräkkäin.

6.1.1 FR: Pyörimistaajuuden visualisointi

Nykyinen pyörimistaajuus, jolla sähköpumppua ohjataan [Hz].

6.1.2 VP: Paineen visualisointi

Laitteiston mitattu paine [bar] tai [psi] käytetyn mittausjärjestelmän perusteella.

6.1.3 C1: Vaihevirran visualisointi

Sähköpumpun vaihevirta [A].
Vaihevirran symbolin C1 alla voi ilmestyä vilkkuva pyöreä symboli. kyseinen symboli osoittaa esihälytystä sallitun maksimaalisen virran ylittämisen vuoksi. Jos symboli vilkkuu säännöllisin väliajoin, se merkitsee sitä, että moottorin ylivirtaa vastaa suojaava suojaus on kytkeytymässä päälle. Kyseisessä tapauksessa on hyvä tarkistaa RC-pumpun maksimaalisen virran suojaus ks. kappale 6.5.1 ja sähköpumpun liitännät.

6.1.4 PO: Syöttötehon visualisointi

Sähköpumpun syöttöteho [kW].
Mitatun tehon PO symbolin alle voi ilmestyä vilkkuva pyöreä symboli. Kyseinen symboli osoittaa esihälytystä sallitun maksimaalisen tehon ylittämisen vuoksi.

6.1.5 SM: Järjestelmän näyttö

Visualisoi järjestelmän tilan kun kyseessä on multi-invertteri asennus. Jos yhteyttä ei ole, visualisoituu kuvake, joka esittää puuttuvaa tai katkennutta yhteyttä. Jos paikalla on useampia keskenään yhteydessä olevaa invertteriä, jokaista kohden visualisoituu kuvake. Kuvakkeeseen kuuluu pumpun symboli ja sen alla esiintyvät pumpun tilaa koskevat merkit.
Toimintatilan perusteella ilmestyy taulukossa 15 annetut merkit.

Järjestelmän visualisointi		
Tila	**Kuvake**	**Tilaa koskevat tiedot kuvakkeen alla**
Invertteri käynnissä	Pyörivän pumpun symboli	Käytetty taajuus kolmella numerolla
Invertteri standby-tilassa	Staattisen pumpun symboli	SB
Vika invertterissä	Staattisen pumpun symboli	F

Taulukko 17: SM-järjestelmän näytön visualisointi

Jos invertteri on konfiguroitu varainvertteriksi, moottoria kuvaava kuvakkeen yläosa näkyy värillisenä, visualisointi jää taulukossa 15 osoitetun kaltaiseksi lukuun ottamatta tapausta, jossa moottori on pysähtynyt, jolloin F:n tilalle visualisoituu Sb.
Jos yhdessä tai useammassa invertterissä RC:tä ei ole asetettu, tilaa koskevan tiedon kohdalle ilmestyy A (kaikkien paikalla olevien inverttereiden kuvakkeiden alle), eikä järjestelmä käynnisty.

Saadaksesi järjestelmän visualisointiin suuremman tilan, parametrin SM nimeä ei ilmesty vaan valikon nimen alle ilmestyy sana "järjestelmä".

6.1.6 VE: Version visualisointi

Laitteiston ja ohjelmiston versio, jolla laitteisto on varustettu.

Laiteohjelmaversiosta 26.1.0 alkaen pätevät seuraavat tiedot:
Tällä sivulla etuliitteen S jälkeen: näkyviin tulee yhdistettävyyteen liittyvän yksiselitteisen sarjanumeron viimeiset 5 lukua. Koko sarjanumero voidaan näyttää painamalla näppäintä +.

6.2 Näytön valikko

Paina päävalikossa samanaikaisesti 2 sekunnin ajan näppäimiä "SET" ja "-" (miinus), tai painamalla + tai - valintavalikossa päästään NÄYTÖN VALIKKOON.
Painamalla valikossa näppäintä MODE, seuraavat koot visualisoituvat peräkkäin.

6.2.1 VF:Virtauksen visualisointi

Visualisoi välittömän virtauksen [litraa/min] tai [gal/min] asetetun mittayksikön mukaisesti. Jos on valittu toimintapatapa ilman virtausanturia, dimensioton virtaus visualisoituu.

6.2.2 TE:Äänisignaalin vahvistimen lämpötilan visualisointi

6.2.3 BT:Piirikortin lämpötilan visualisointi

6.2.4 FF:Vikahistorian visualisointi

Vikahistorian visualisointi, joka on syntynyt järjestelmän toiminnan aikana.
FF-symbolin alle ilmestyy kaksi kirjainta x/y, jotka osoittavat vastaavasti: x visualisoitua vikaa ja y paikalla olevien vikojen kokonaismäärää; näiden numeroiden oikealla puolella ilmestyy visualisoidun vikatyypin osoitus.
Näppäinten + ja – avulla on mahdollista selata vikojen luetteloa: painamalla näppäintä - siirrytään historiassa taaksepäin vanhimpaan paikalla olevaan vikaan. Painamalla näppäintä + mennään historiassa eteenpäin uusimpaan paikalla olevaan virheeseen.

Viat visualisoidaan aikajärjestyksessä lähtien vanhimmasta viasta X=1 uusimpaan vikaan x=y. Maksimaalien vikojen visualisointimäärä on 64; kun kyseinen määrä on saavutettu aletaan päällekirjoittaa vanhimpia vikoja.
Tämä valikon kohta visualisoi vikojen luettelon mutta ei salli nollausta. Nollaus voidaan tehdä vain tarkoituksenmukaisella ohjauksella, käyttämällä TEKNISEN HUOLLON VALIKKOA kohta RF.
Manuaalinen nollaus, laitteen sammutus, tehdasarvojen asetus ei voi poistaa vikahistoriaa ellei edellä kuvattua menettelyä käytetä.

6.2.5 CT:Näytön kontrasti

Säätää näytön kontrastia.

6.2.6 LA:Kieli

Visualisoi yhden seuraavista kielistä:

- Italia
- Englanti
- Ranska
- Saksa

- Espanja
- Hollanti
- Ruotsi
- Turkki
- Slovakki
- Romania

6.2.7 HO:Käyttötunnit

Osoittaa kahdella rivillä invertterin käynnistystunnit ja pumpun työtunnit.

6.3 Asetuspisteen valikko

Pidä päävalikossa painettuna samanaikaisesti näppäimiä “MODE” ja“SET”, kunnes näyttöön ilmestyy “SP” (tai käytä valintavalikkoa painamalla + tai -).
Näppäinten + ja - avulla on mahdollista lisätä tai vähentää vastaavasti laitteiston paineistuspainetta.
Poistuaksesi nykyisestä valikosta ja palataksesi päävalikkoon, paina SET.

Tästä valikosta asetetaan paine, jota käytetään laitteiston työstöpaineena.
Säätöalue riippuu käytetystä anturista (ks. PR: Paineanturi kappale 6.5.7) ja muuttuu taulukon 16 mukaisesti. Paine voidaan visualisoida [bar] tai [psi] valitun mittausjärjestelmän perusteella.

Säätöpaineet		
Käytetty anturityyppi	Säätöpaine [bar]	Säätöpaine [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Taulukko 18: Maksimit säätöpaineet

6.3.1 SP :Asetuspisteen paineen asetus

Paine jossa laitteisto paineistuu jos apupaineiden säätötoiminnot eivät ole aktiivisia.

6.3.2 Apupaineiden asetus

Invertteri voi muuttaa asetuspisteen painetta tulojen tilojen mukaan. Voit asettaa korkeintaan 4 apupainetta ja 5 erilaista asetuspainetta. Sähköliitäntöjä varten katso kappale 2.2.4.2, ohjelmiston asetuksia varten katso kappale 6.6.13.3.

Jos useita apupainetoimintoja useisiin tuloihin yhdistettyinä on samanaikaisesti päällä, invertteri suorittaa alhaisimman paineen kaikkiin aktivoituihin nähden.

Apuasetuspisteet on deaktivoitu jos virtausanturia ei käytetä (FI=0) ja käytetään FZ:aa minimitaajuusmenettelyn mukaisesti (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1:Apupaineen 1 asetus

Paine jossa laitteisto paineistuu jos apupainetoiminto aktivoidaan tulossa 1.

6.3.2.2 P2:Apupaineen 2 asetus

Paine jossa laitteisto paineistuu jos apupainetoiminto aktivoidaan tulossa 2.

6.3.2.3 P3:Apupaineen 3 asetus

Paine jossa laitteisto paineistuu jos apupainetoiminto aktivoidaan tulossa 3.

6.3.2.4 P4Apupaineen 4 asetus

Paine jossa laitteisto paineistuu jos apupainetoiminto aktivoidaan tulossa 4.

Pumpun uudelleenkäynnistyspaine liittyy asetetun paineen ohella (SP, P1, P2, P3, P4) myös RP:hen.
RP ilmaisee paineen laskua, suhteessa "SP":hen (tai apupaineeseen nähden jos se on aktivoitu), joka saa aikaa pumpun käynnistymisen.

Esimerkki: *SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; ei aktiivisia apupainetoimintoja:*
Normaalin toiminnan aikana laitteisto on paineistettu 3,0 [bar].
Sähköpumpun uudelleenkäynnistys tapahtuu kun paine laskee alle 2,5 [bar].

paineen (SP, P1, P2, P3, P4) asettaminen liian korkealle suhteessa pumpun suorituskykyyn voi aiheuttaa vedenpuutteeseen liittyviä vääriä virheitä BL; näissä tapauksissa laske asetettua painetta tai käytä laitteiston tarpeisiin soveltuvaa pumppua.

6.4 Manuaalinen valikko

Pidä päävalikossa painettuna samanaikaisesti näppäimiä “SET” & “+” & “-“ , kunnes näyttöön ilmestyy “FP” (tai käytä valintavalikkoa painamalla + tai -).
Valikon avulla on mahdollista visualisoida ja muuttaa erilaisia konfigurointiparametrejä: näppäimen MODE avulla on mahdollista selata valikon sivuja, näppäinten + ja - avulla on mahdollista lisätä ja vähentää vastaavasti kyseisen parametrin arvoa. Poistuaksesi nykyisestä valikosta ja palataksesi päävalikkoon, paina SET.

Manuaalisessa toimintatavassa, riippumatta visualisoidusta parametristä on aina mahdollista suorittaa seuraavat ohjaukset:

Sähköpumpun väliaikainen käynnistys
Näppäinten “MODE ja +¨samanaikainen painallus saa aikaan pumpun käynnistyksen taajuudella FP ja käyntitila kestää, kunnes näppäimiä painetaan.
Kun pumppu ohjataan kohtaan ON tai OFF, se ilmestyy näyttöön.
Pumpun käynnistys
Näppäinten MODE - + samanaikainen painallus 2 sekunnin ajan saa aikaan pumpun käynnistyksen taajuudella FP. Käyntitila jää päälle, kunnes painetaan näppäintä SET. Kun näppäintä SET painetaan uudelleen, se saa aikaan ulostulon manuaalisesta valikosta.
Kun pumppu ohjataan kohtaan ON tai OFF, se ilmestyy näyttöön.
Pyörimissuunnan vaihto
Painamalla samanaikaisesi näppäimiä SET - vähintään 2 sekunnin ajan sähköpumppu vaihtaa pyörimissuuntaa. Toiminto on aktiivinen myös kun moottori on päällä.

6.4.1 FP:Testaustaajuuden asetus

Visualisoi testaustaajuuden [Hz] ja sallii sen asettamisen näppäimillä “+” ja “-“.
oletusarvo on FN – 20% ja se voidaan asettaa välille 0 - FN.

6.4.2 VP:Paineen visualisointi

Laitteiston mitattu paine [bar] tai [psi] valitun mittausjärjestelmän perusteella.

6.4.3 C1:Vaihevirran visualisointi

Sähköpumpun vaihevirta [A].
Vaihevirran symbolin C1 alla voi ilmestyä vilkkuva pyöreä symboli. kyseinen symboli osoittaa esihälytystä sallitun maksimaalisen virran ylittämisen vuoksi. Jos symboli vilkkuu säännöllisin väliajoin, se merkitsee sitä, että moottorin ylivirtaa vastaa suojaava suojaus on kytkeytymässä päälle. Kyseisessä tapauksessa on hyvä tarkistaa RC-pumpun maksimaalisen virran suojaus ks. kappale 6.5.1 ja sähköpumpun liitännät.

6.4.4 PO:Syöttötehon visualisointi

Sähköpumpun syöttöteho [kW].
Mitatun tehon PO symbolin alle voi ilmestyä vilkkuva pyöreä symboli. Kyseinen symboli osoittaa esihälytystä sallitun maksimaalisen tehon ylittämisen vuoksi.

6.4.5 RT:Pyörimissuunnan asetus

Jos sähköpumpun pyörimissuunta ei ole oikea, voit kääntää suunnan päinvastoin vaihtamalla tämän parametrin. Tämän valikon sisällä, painamalla näppäimiä + ja – aktivoidaan ja visualisoidaan kaksi mahdollista tilaa “0” tai “1”. Vaiheiden järjestys visualisoidaan näytölle kommenttirivillä. Toiminto on aktiivinen myös moottorin käydessä.
Jos moottorin pyörimissuuntaa ei ole mahdollista tarkastaa, toimi seuraavasti kun olet manuaalisessa toiminnossa:

- Pumpun käynnistämiseksi taajuudella FP (painamalla MODE ja + tai MODE + -)
- Avaa käyttö ja tarkkaile painetta
- Vaihtamatta poimintaa, vaihda parametri RT ja tarkkaile painetta uudelleen.
- Oikea RT parametri on se joka saa aikaan korkeimman paineen.

6.4.6 VF:Virtauksen visualisointi

Jos virtausanturi valitaan, virtaus on mahdollista visualisoida valitussa mittayksikössä. Mittayksikkö voi olla [l/min] tai [gal/min] katso kappale 6.5.8. Jos toiminta tapahtuu ilman virtausanturia visualisoidaan --.

6.5 Asentajan valikko

Pidä päävalikossa painettuna samanaikaisesti näppäimiä “MODE” & “SET” & “-“ , kunnes näyttöön ilmestyy “RC” (tai käytä valintavalikkoa painamalla + tai -). Valikon avulla on mahdollista visualisoida ja muuttaa erilaisia konfigurointiparametrejä: näppäimen MODE avulla on mahdollista selata valikon sivuja, näppäinten + ja - avulla on mahdollista lisätä ja vähentää vastaavasti kyseisen parametrin arvoa. Poistuaksesi nykyisestä valikosta ja palataksesi päävalikkoon, paina SET.

6.5.1 RC:Sähköpumpun nimellisvirran asetus

Pumpun vaiheen absorboima nimellisvirta ampeereina (A). Malleissa joissa on yksivaihevirran syöttö on asetettava virta, jonka moottori absorboi jos siihen syötetään virtaa kolmivaihevirralla 230 V:ssa.Malleissa joissa on kolmivaihevirran syöttö 400V on asetettava virta, jonka moottori absorboi jos siihen syötetään virtaa kolmivaihevirralla 400V:ssa.
Jos asetettu parametri on oikeaan arvoon nähden alhaisempi, toiminnan aikana ilmestyy virhe “OC” heti kun asetettu virta ylitetään määrätyksi ajaksi.
Jos asetettu parametri on oikeaan arvoon nähden korkeampi, ampeerimetrinen suojaus laukeaa sopimattomasti kun moottorin turvaraja ylitetään.

Ensimmäisen käynnin yhteydessä ja tehdasarvojen palauttamisessa RC on asetettu kohtaan 0,0[A] ja se on asetettava oikeaan arvoon, muutoin laite ei käynnisty ja virheviesti EC visualisoituu.

6.5.2 RT:Pyörimissuunnan asetus

Jos sähköpumpun pyörimissuunta ei ole oikea, voit kääntää suunnan päinvastoin vaihtamalla tämän parametrin. Tämän valikon sisällä, painamalla näppäimiä + ja – aktivoidaan ja visualisoidaan kaksi mahdollista tilaa “0” tai “1”. Vaiheiden järjestys visualisoidaan näytölle kommenttirivillä. Toiminto on aktiivinen myös moottorin käydessä.
Jos moottorin pyörimissuuntaa ei ole mahdollista tarkastaa, toimi seuraavasti:

- Avaa käyttö ja tarkkaile taajuutta.
- Vaihtamatta poimintaa, vaihda parametri RT ja tarkkaile taajuutta FR uudelleen.
- Oikea RT parametri on se, joka vaatii yhtäläisessä otossa alhaisempaa taajuutta FR.

HUOMIO: joissakin sähköpumpuissa taajuus ei vaihtele suuresti kahdessa tapauksessa joten oikean pyörintäsuunnan ymmärtäminen ei ole helppoa. Näissä tapauksissa voidaan toistaa edellä kuvattu testaus mutta taajuuden tarkkailun sijaan voit yrittää tarkkailla absorboitua vaihdevirtaa (käyttövalikon parametri C1). Oikea RT parametri on se, joka vaatii yhtäläisessä otossa alhaisempaa vaihevirtaa C1.

6.5.3 FN:Nimellistaajuuden asetus

Tämä parametri määrittää sähköpumpun nimellistaajuuden ja se voidaan asettaa 50 [Hz] minimitaajuuden ja 200 [Hz] maksimitaajuuden välille.
Painamalla näppäimiä “+” tai “-” valitaan haluttu taajuus 50 [Hz] lähtien.
Koska arvot 50 ja 60 [Hz] ovat yleisimpiä arvoja, ne valitaan ensisijaisesti: asettamalla minkä tahansa taajuusarvon, kun arvo 50 tai 60 [Hz] saavutetaan, lisäys tai vähennys pysähtyy; muuttaaksesi toista näistä taajuusarvoista kaikki painikkeet on vapautettava ja painettava näppäintä "+" tai "-" vähintään 3 sekunnin ajan.

Ensimmäisen käynnistyksen ja tehdasarvojen palautuksen yhteydessä FN on asetettu kohtaan 50 [Hz] ja se on asetettava oikealla arvolla, joka on annettu pumpussa.

Kaikki FN:ään tehtävät muutokset tulkitaan järjestelmän vaihdoksi, jonka vuoksi FS, FL ja FS mukautetaan automaattisesti suhteessa asetettuun FN:ään. Joka kerta kun FN:ää muutetaan, tarkista FS, FL, FP uudelleen ja etteivät ne ole käyneet läpi epätoivottua vähentymistä.

6.5.4 OD:Järjestelmätyyppi

Mahdolliset arvot 1 ja 2 liittyen vastaavasti kiinteään laitteistoon ja joustavaan laitteistoon.
Invertteri tulee tehtaalta toimintatavalla 1, joka soveltuu suurimpaan osaan laitteistoista. Kun paikalla on painetta koskevia heilahduksia, joita ei ole mahdollista vakauttaa parametrejä GI ja GP säätämällä, siirry tapaan 2.

TÄRKEÄÄ: Kahdessa konfiguroinnissa vaihtuvat myös säätöparametrien arvot **GP** ja **GI**. Lisäksi tavassa 1 asetetut GP:n ja GI:n arvot säilytetään tavassa 2 asetetuista GP:n ja GI:n arvoista erillään. Tämän vuoksi esimerkiksi tavan 1 GP:n arvo, kun siirrytään tapaan 2. Näytöllä näkyvällä samalla arvolla on erilainen vaikutus tavasta riippuen, sillä sitä ohjaava algoritmi on erilainen.

6.5.5 RP:Painelaskun asetus uudelleenkäynnistystä varten

Ilmaiseen paineen laskua suhteessa SP:n arvoon, joka saa aikaan pumpun uudelleenkäynnistymisen.
Jos asetuspisteen painearvo on 3,0 [bar] ja RP on 0,5 [bar] uudelleenkäynnistys tapahtuu 2,5 [bar].
RP voidaan asettaa yleensä 0,1 minimiarvosta 5 baarin maksimiarvoon. Erityisissä olosuhteissa (jos esimerkiksi asetuspiste on alhaisempi RP:hen nähden) sitä voidaan rajoittaa automaattisesti.

Käytön helpottamiseksi RP:n asetussivulla ilmestyy myös RP-symbolin alle korostettuna todellinen uudelleenkäynnistyspaine, ks. kuva 16.

Kuva 18: Uudelleenkäynnistyspaineen asetus

6.5.6 AD:Osoitteen konfigurointi

Sillä on merkitystä vain multi-invertteri liitännässä. Aseta invertterille määritettävä kommunikointi osoite. Mahdolliset arvot ovat : automaattinen (oletusarvo) tai manuaalisesti määritetty osoite.
Manuaalisesti määritettyjen osoitteiden arvot voivat olla välillä 1-8. Osoitteiden konfiguroinnin on oltava yhdenmukainen kaikille yksikköön kuuluville inverttereille: joko kaikille automaattinen tai kaikille manuaalinen. Samojen osoitteiden asettaminen ei ole sallittua. Sekä tapauksessa jossa osoitteiden asettaminen tehdään sekalaisesti (joillekin manuaalisesti ja toisille automaattisesti) että samanlaisten osoitteiden esiintyessä, näyttöön ilmestyy virhe. Virheestä osoitetaan näyttämällä laitteen osoitteen kohdalla vilkkuvaa E-kirjainta.

Jos valittu määrittely on automaattinen, joka kerta kun järjestelmään mennään annetaan osoitteita, jotka voivat vaihdella edelliseen kertaan nähden mutta se ei vaikuta mitenkään niiden oikeaan toimintaan.

6.5.7 PR:Paineanturi

Käytetyn paineanturin asetus. Tämän parametrin avulla on mahdollista valita ratiometrinen tai virta-anturi. Molemmille anturityypeille on mahdollista valita erilaiset asteikot. Valitsemalla suhdeanturin (oletusarvoinen) on sen liitännässä käytettävä tuloa Press 1. Jos virta-anturia 4-20mA käytetään, on käytettävä tarkoituksenmukaisia ruuvipuristimia tulojen riviliittimellä.
(Ks. paineanturin liitäntä kappale 2.2.3.1)

Paineanturin asetus				
PR-arvo	Anturityyppi	Osoittaa	Asteikko [bar]	Asteikko [psi]
0	6,6 Ratiometrinen (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Ratiometrinen (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6,8 Ratiometrinen (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Taulukko 19: Paineanturin asetus

Paineanturin asetus ei riipu paineesta, joka halutaan saavuttaa vaan laitteistoon asennetusta anturista.

6.5.8 MS:Mittausjärjestelmä

Asettaa mittayksiköksi kansainvälisen tai angloamerikkalaisen. Visualisoidut suuruudet näytetään taulukossa 18.

Visualisoidut mittayksiköt		
Suuruus	**Kansainvälinen mittayksikkö**	**Angloamerikkalainen mittayksikkö**
Paine	bar	psi
Lämpötila	°C	°F
Virtaus	l/min	gal / min

Taulukko 20: Mittayksikköjärjestelmä

6.5.9 FI:Virtausanturin asetus

Sen avulla voidaan asettaa toiminta taulukon 19 mukaisesti.

Virtausanturin asetus		
Arvo	**Käyttötyyppi**	**Huomautuksia**
0	ilman virtausanturia	oletusarvo
1	määritelty yksittäinen virtausanturi (F3.00)	
2	määritelty monivirtausanturi (F3.00)	
3	manuaalinen asetus yleistä virtausanturia varten yksittäisillä sykäyksillä	
4	manuaalinen asetus yleistä virtausanturia varten moninaisilla sykäyksillä	

Taulukko 21:Virtausanturin asetus

Jos kyseessä on moni-invertteri toiminta voit määritellä moniantureiden käytön.

6.5.9.1 Toiminta ilman virtausanturia

Valitsemalla asetuksen ilman virtausanturia, deaktivoidaan automaattisesti FK:n ja FD:n asetukset sillä kyseiset parametrit eivät ole tarpeellisia. Deaktivoidun parametrin viesti kommunikoidaan kuvakkeella, jossa on lukko.

Voit valita kahden eri toimintatavan välillä ilman virtausanturia käyttämällä parametriä FZ (ks. kappale 6.5.12):

Toimintatapa minimitaajuudella: tämän toimintatavan avulla on mahdollista asettaa taajuus (FZ) jonka alapuolella virtaus on nolla. Tässä toimintatavassa sähköpumppu pysähtyy kun sen pyörintätaajuus laskee alle FZ ajaksi T2 (ks. kappale 6.6.3).

TÄRKEÄÄ: Arvon FZ väärä asetus aiheuttaa:

1. Jos FZ on liian korkea, sähköpumppu voi sammua vaikka virtaus olisikin paikalla ja käynnistyy sitten uudelleen kun paine laskee käynnistyspaineen alle (ks. 6.5.5). Näin ollen toistuvia käynnistyksiä ja sammutuksia voi syntyä myös erittäin lähekkäin.
2. Jos FZ on liian alhainen, sähköpumppu ei välttämättä sammu koskaan vaikka virtausta ei olisikaan paikalla tai virtaus olisi erittäin alhainen. Tämä tilanne voi vahingoittaa sähköpumppua sen ylikuumenemisen vuoksi.

Koska nollavirtauksen FZ taajuus voi muuttua asetuspisteen muuttumisen myötä, on tärkeää, että:.

1. Joka kerta kun asetuspistettä muutetaan tarkistetaan, että asetettu FZ arvo soveltuu uudelle asetuspisteelle.

Apuasetuspisteet on deaktivoitu jos virtausanturia ei käytetä (FI=0) ja käytetään FZ:aa minimitaajuusmenettelyn mukaisesti (FZ ≠ 0).

HUOMIO: toimintatapa minimitaajuudella on ainoa multi-invertereillä varustetuille laitteille tarkoitettu toimintatapa ilman virtausanturia.

Itsemukautuva toimintatapa: tämä toimintatapa koostuu erityisestä ja tehokkaasta itsemukautuvasta algoritmista, joka tekee toiminnan mahdolliseksi melkein kaikissa tapauksissa ongelmitta. Algoritmi hankkii tietoja ja päivittää sitten omia parametrejä toiminnan aikana. Ihanteellisen toiminnan kannalta on hyvä ettei hydraulilaitteistoon tehdä säännöllisiä muutoksia, jotka tekevät ominaisuuksista äärimmäisen monipuolisia (kuten esimerkiksi sähköventtiilit, jotka vaihtelevat hydraulialaa keskenään erittäin erilaisilla ominaisuuksilla), koska algoritmi mukautuu yhteen näistä eikä kykene antamaan odotettuja tuloksia välittömästi vaihdon jälkeen. Ongelmia ei esiinny jos laitteiston ominaisuudet pysyvät samoina (joustavuuden pituus ja haluttu minimivirtaus).
Joka kerta kun laite käynnistetään uudelleen tai resetoidaan, itseopitut arvot nollataan, jonka vuoksi vaaditaan riittävä aika uudelleenmukautumiseen.
Käytetty algoritmi mittaa erilaisia herkkiä parametrejä ja analysoi laitteen tilaa virtauksen paikallaolon ja määrän mittaamiseksi. Tämän vuoksi sekä väärien virheiden syntymisen ehkäisemiseksi parametrit on asetettava oikein, erityisesti:

- Varmista, ettei järjestelmässä esiinny arvojen heilahduksia säädön aikana (jos heilahduksia esiintyy, käytä parametrejä GP ja GI kappale 6.6.4 ja 6.6.5)
- Suorita virran RC oikea asetus
- Aseta sopiva minimivirtaus FT
- Aseta oikea minimitaajuus FL
- Aseta oikea pyörimissuunta

HUOMIO: itsemukautuva toimintatapa ei ole sallittu multi-invertteri laitteistoille.

TÄRKEÄÄ: Molemmissa toimintatavoissa järjestelmä kykenee havaitsemaan veden puutteen mittaamalla tehokertoimen lisäksi pumpun absorboiman virran ja vertaamalla sitä parametriin RC (ks. 6.5.1). Jos asetetaan työn maksimitaajuus FS joka ei salli arvon absorboimista, joka on lähellä pumpun täyskuormituksella absorboimaan arvoa, veden puutteeseen liittyviä vääriä virheitä BL voi esiintyä. Tässä tapauksessa voit toimia seuraavalla tavalla: avaa käytöt kunnes saavutat taajuuden FS, tarkkaile tässä taajuudessa pumpun absorboimaa arvoa (parametristä C1 näkyy helposti käyttövalikon vaihevirta). Aseta sitten RC:ksi luetun virran arvo.

6.5.9.1.1 **Nopea itseoppimismentelmä itsemukautuvaa toimintatapaa varten**

Itseoppiva algoritmi mukautuu erilaisiin laitteistoihin automaattisesti hankkimalla tietoja laitteistotyypistä.
Laitteiston määrittelyn nopeuttamiseksi käyttämällä nopeaa oppimismenetelmää:

1) Käynnistä laite tai jos se on jo päällä paina samanaikaisesti 2 sekunnin ajan MODE SET + - siten, että resetointi saadaan aikaan.
2) Mene asentajan valikkoon (MODE SET -), aseta arvo FI kohtaan 0 (ei virtausanturia) ja siirry sitten samassa valikossa kohtaan FT.
3) Avaa käyttö ja anna pumpun pyöriä.
4) Sulje käyttö erittäin hitaasti, kunnes saavutetaan minimivirtaus (käyttö kiinni) ja kun se vakautuu merkitse kyseinen taajuusarvo muistiin.
5) Odota 1-2 minuuttia simuloidun virtauksen luentaa. Tästä on merkkinä moottorin sammuminen.
6) Avaa käyttö siten, että saadaan aikaan edellä luettuun nähden 2 – 5 [Hz] suurempi taajuus ja odota 1-2 minuutin verran uuden sammumisen syntymistä.

TÄRKEÄÄ: menetelmä tulee voimaan vain jos kohdan 4) hitaalla sulkemisella taajuus saadaan jäämään kiinteään arvoon, kunnes virtaus VR luetaan. Sitä ei voi pitää voimassa olevana menetelmänä jos sulkemisen jälkeen taajuus laskee arvoon 0 [Hz]; tässä tapauksessa on tarpeen toistaa toimenpiteet kohdasta 3 tai voi antaa laiteen suorittaa itseoppiminen edellä annetun ajan verran.

6.5.9.2 Toiminta ennalta määrätyllä virtausanturilla

Seuraavassa annetut ohjeet ovat voimassa sekä yksittäiselle anturille että moniantureille.
Virtausanturin käyttö sallii virtauksen todellisen mittaamisen ja toimintamahdollisuuden erityisissä sovelluksissa. Valitsemalla käytettävissä olevien ennalta määriteltyjen antureiden joukosta on mahdollista asettaa putken halkaisija tuumina sivulta FD virtauksen oikeaa luentaa varten (ks. kappale 6.5.10).
Valitsemalla ennalta määritetyn anturin, FK-asetus deaktivoituu automaattisesti.Deaktivoidun parametrin viesti kommunikoidaan kuvakkeella, jossa on lukko.

6.5.9.3 Toiminta yleisellä virtausanturilla

Seuraavassa annetut ohjeet ovat voimassa sekä yksittäiselle anturille että moniantureille.
Virtausanturin käyttö sallii virtauksen todellisen mittaamisen ja toimintamahdollisuuden erityisissä sovelluksissa.
Tämän asetuksen avulla on mahdollista käyttää yleistä virtausanturia sykäyksillä k-kertoimen asettamisen kautta, eli sykäys / litra konversiokerroin, joka riippuu anturista ja putkesta johon se on asennettu. Tämä toimintatapa voi olla hyödyllinen myös kun käytettävissä on yksi ennalta määritetty anturi, haluat asentaa sen putkelle jonka halkaisija ei ole sivulla FD annettujen joukossa. K-kerrointa voidaan myös käyttää asentamalla ennalta määritetty anturi, mikäli haluat suorittaa virtausanturin tarkan säädön. Käytettävissä on oltava tietysti tarkka virtausmittari. K-kertoimen asettaminen on suoritettava sivulta FK (ks. kappale 6.5.11).
Valitsemalla yleisen virtausanturin, FD-asetus deaktivoituu automaattisesti.Deaktivoidun parametrin viesti kommunikoidaan kuvakkeella, jossa on lukko.

6.5.10 FD:Putken halkaisijan asetus

Putken halkaisija tuumina, johon virtausanturi on asennettu. Se voidaan asettaa vain jos ennalta määritetty virtausanturi on valittu.
Jos FI on asetettu virtausanturin manuaalista asetusta varten tai jos on valittu toiminta ilman virtausta, parametri FD on lukittu. Deaktivoidun parametrin viesti kommunikoidaan kuvakkeella, jossa on lukko.
Asetusalue vaihtelee ½ " ja 24" välillä.
Putkien ja laippojen materiaalit johon virtausanturi asennetaan voivat olla erilaisia ja -typpisiä; virtausosat voivat näin olla keskenään hivenen erilaisia. Koska virtauksen laskennoissa otetaan huomioon keskimääräiset muuntoarvot, jotta niitä voidaan käyttää kaikkien putkityyppien kanssa. Tämä voi aiheuttaa kevyen virheen virtauksen luennassa. Luettu arvo voi poiketa pienen prosenttiarvon verran mutta jos käyttäjä vaatii entistä tarkempaa luentaa, seuraavaa menetelmää voidaan noudattaa: aseta putkistoon näytteenottava virtausmittari, aseta FI manuaalisen asetuksen mukaisesti, muuta k-kerrointa, kunnes invertterin lukema vastaa näytteenottavan mittarin lukemaa, ks.kappale 6.5.11. Samat huomautukset ovat voimassa jos käytettävissä on putki, jonka halkaisija on vakiokokoinen; joten: joka syötetään lähin halkaisija hyväksymällä virhe tai siirrytään k-kertoimen asettamiseen, poimimalla se taulukosta 20.

FD:n väärä asetus taa aikaan virtauksen väärän luennan mahdollisilla sammuttamiseen liittyvillä ongelmilla.

Putken halkaisijan väärä valinta, johon virtausanturi liitetään voi aiheuttaa virheitä virtauksen luennassa ja toimintahäiriöitä järjestelmässä.

Esimerkki: jos liitän virtausanturin putkiston DN 100 pätkään, minimivirtaus jonka anturi F3.00 kytkenee lukemaan on 70,7 l/min. Tämän virtauksen alla invertteri sammuttaa pumput vaikka paikalla olisikin korkeampi virtaus, esimerkiksi 50l/min.

6.5.11 FK:Muuntokertoimen asetus impulssit / litra

Ilmaisee sykkeiden määrää liittyen nestelitran virtaukseen; se on ominaista käytetylle anturille ja putken halkaisijalle, johon se on asennettu.
Jos paikalla on yleinen virtausanturi sykelähdöllä, FK on asetettava anturin valmistajan käyttöohjeessa osoitetulla tavalla.
Jos FI on asetettu määrätylle anturille ennalta määritettyjen joukossa tai jos toiminta ilman virtausta on valittu, parametri on lukittu. Deaktivoidun parametrin viesti kommunikoidaan kuvakkeella, jossa on lukko.
Asetusalue vaihtelee 0,01 ja 320,00 sykettä/litra välillä. Parametri aktivoidaan painamalla SET tai MODE. Löydetyt virtausarvot, kun putken FD halkaisija on asetettu, voivat poiketa kevyesti todellisesta virtauksesta joka mitataan laskennassa sovelletun keskimääräisen muuntokertoimen vuoksi kappaleessa 6.5.10 selvitetyllä tavalla ja FK:ta voidaan käyttää myös yhden ennalta määritetyn anturin kanssa sekä ei vakiokokoisen putken halkaisijan kanssa työskentelyä että säädön aikaansaantia varten.

Taulukossa 20 annetaan k-kerroin, jota invertteri käyttää putken halkaisijan perusteella jos anturia F3.00 käytetään.

Halkaisijoiden ja k-kertoimen vastaavuuksien taulukko virtausanturille F3.00.				
Putken halkaisija [inch]	Putken sisäinen halkaisijan DN [mm]	K-kerroin	Minimiviraus l/min	Maksimivirtaus l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Taulukko 22: Putkien halkaisija, muuntokerroin FK, sallittu minimi- ja maksimivirtaus

HUOMIO: viittaa aina valmistajan antamiin asennusta koskeviin huomautuksiin ja virtausanturin ja invertterin sähköisten parametrien yhteensopivuuteen sekä liitäntöjen täydelliseen vastaavuuteen.Väärä asetus saa aikaan virtauksen väärän luennan siitä mahdollisesti syntyvillä sammumiseen tai jatkuvaan toimintaan ilman sammumista liittyviin ongelmiin.

6.5.12 FZ: Nollavirtauksen taajuuden asetus

Ilmaiseen taajuutta jonka alla virtaus on laitteistossa nolla.
Voidaan asettaa vain jos FI on asetettu toimimaan ilman virtausanturia. Jos FI on asetettu toimimaan virtausanturilla, parametri FZ on lukittu. Deaktivoidun parametrin viesti kommunikoidaan kuvakkeella, jossa on lukko.

Jos asetetaan FZ = 0 Hz, invertteri käyttää itsemukautuvaa toimintatapaa. Jos taas asetetaan FZ ≠ 0 Hz, minimitaajuuden toimintatapaa käytetään (ks. kappale 6.5.9.1).

6.5.13 FT:Sammutusrajan asetus

Aseta virtauksen minimiraja jonka alla, jos paikalla on painetta, invertteri sammuttaa sähköpumpun.
Tätä parametriä käytetään käytöissä sekä ilman virtausanturia että virtausanturilla, mutta kaksi parametriä ovat erillisiä. Näin ollen vaikka FI:n asetusta vaihdetaan, arvo FT pysyy yhdenmukaisena toimintatyypin kanssa päällekirjoittamatta kahta arvoa. Toiminnassa ilman virtausanturia, parametri FI on mittayksikössä (litraa/min tai gal/min) kun ilman virtausanturia on dimensionoton suuruus.
Sivun sisällä asetettavan sammutuksen virtausarvon FT lisäksi käyttöhelppouden vuoksi annetaan mitattu virtaus. Tämä ilmestyy korostetussa ruudussa, joka sijaitsee parametrin FT nimen alla ja jossa annetaan lyhenne "fl". Jos kyseessä on toiminta ilman virtausanturia, ruudussa visualisoitu minimivirtaus "ft" ei ole välittömästi käytettävissä mutta muutama toimintaminuutti voi olla tarpeen sen laskemiseksi.

HUOMIO: asettamalla arvon FT liian korkealle, epätoivottuja sammutuksia voi syntyä. Päinvastoin liian matala arvo voi aiheuttaa jatkuvan toiminnan ilman sammumista.

6.5.14 SO:Kuivakäyntikerroin

Aseta kuivakäynti kertoimen minimiraja sellaiselle tasolle, jonka alla havaitaan veden puute. Kuivakäynti kerroin on dimensioton parametri joka saadaan absorboidun virran ja pumpun tehokertoimen yhdistelmästä. Tämän parametrin ansiosta on mahdollista määrittää oikein kun pumpun roottorissa on ilmaa tai imuvirtaus on keskeytynyt.
Tätä parametriä käytetään kaikissa multi-invertteri laitteistoissa ja kaikissa laitteistoissa joissa ei ole virtausanturia. Jos työskennellään yhden ainoan invertterin ja virtausanturin kanssa, SO on lukittu ja pois käytöstä.

Mahdollisen asetuksen helpottamiseksi, sivulla (asetettavan SO kuivakäynnin minimikertoimen arvon lisäksi) annetaan kuivakäynti kerroin, joka mitataan välittömästi.Mitattu arvo ilmestyy korostetussa ruudussa, joka sijaitsee parametrin SO nimen alla ja jossa annetaan lyhenne "SOm".
Multi-invertteri asetuksessa, SO on erilaisten invertterеiden välillä levitettävä parametri, mutta se ei ole herkkä parametri joten sen ei välttämättä tarvitse olla sama kaikissa invertterеissä.Kun SO-arvon vaihto havaitaan kysytään jos arvo halutaan levittää kaikkiin paikalla oleviin invertterеihin.

6.5.15 MP:Sammutuksen minimipaine vedenpuutteen vuoksi

Aseta sammutuksen minimipaine vedenpuutteen vuoksi. Jos laitteiston paine saavuttaa paineen, joka on alle MP:n, ilmoitus vedenpuutteesta ilmestyy.
Tätä parametriä käytetään kaikissa laitteissa joita ei ole varustettu virtausanturilla.Jos virtausanturia käytetään, MP on lukittu ja pois käytöstä.
MP:n oletusarvo on 0,0 baaria ja se voidaan asettaa jopa 5,0 baariin.
Jos MP=0 (oletusarvo), kuivakäynnin havainto on annettu virtaukselle tai kuivakäynti kertoimelle SO; jos MP poikkeaa arvoon 0 nähden, vedenpuute havaitaan kun painearvo on alle MP:n.
Kunnes hälytys havaitaan vedenpuutteen vuoksi, paineen on laskettava alle MP-arvon TB:n ajaksi, ks. kappale 6.6.1.
Multi-invertteri kommunikoinnissa MP on herkkä parametri, joten sen on aina oltava sama koko invertteriketjun pituudella kommunikoinnissa ja kun sitä muutetaan, vaihto levitetään automaattisesti kaikkiin invertterеihin.

6.6 Tekninen huoltovalikko

Pidä päävalikossa painettuna samanaikaisesti näppäimiä “MODE” & “SET” & “+“ , kunnes näyttöön ilmestyy “¨TB” (tai käytä valintavalikkoa painamalla + tai -). Valikon avulla on mahdollista visualisoida ja muuttaa erilaisia konfigurointiparametrejä: näppäimen MODE avulla on mahdollista selata valikon sivuja, näppäinten + ja - avulla on mahdollista lisätä ja vähentää vastaavasti kyseisen parametrin arvoa. Poistuaksesi nykyisestä valikosta ja palataksesi päävalikkoon, paina SET.

6.6.1 TB:Lukitusaika vedenpuutteen vuoksi

Lukituksen viiveajan asetus veden puuttumisen vuoksi tekee ajan valinnan (sekunneissa) mahdolliseksi, jota sähköpumppu käyttää kun ilmoitetaan veden puutteesta.
Tämän parametrin muuttaminen voi olla hyödyllinen jos havaitaan viive sähköpumpun käynnistysajan ja annostelun aloitusajan välillä. Esimerkkinä voi olla laitteisto, jossa sähköpumpun imuputki on erityisen pitkä ja siinä esiintyy muutamia vuotoja. Tässä tapauksessa kyseinen putki voi tyhjentyä ja vaikka vettä ei puutu, sähköpumppu vaatii määrätyn ajan uudelleenlatautumista varten, virtauksen annostelemiseksi ja laitteiston paineistamiseksi.

6.6.2 T1:Sammutusaika matalapaineen signaalin jälkeen

Asettaa invertterin sammutusajan lähtien matalapaineen signaalin vastaanotosta (ks. Matalapaineen havainnon asetus 6.6.13.5). Matalapaineen signaali voidaan vastaanottaa jokaiseen neljästä tuloista asettamalla tulo tarkoituksenmukaisesti (ks. Apulaitteiden tulojen IN1, IN2, IN3, IN4 asetus kappale 6.6.13).
TI voidaan asettaa välille 0 ja 12 s. Tehdasasetus on 2 s.

6.6.3 T2:Sammutuksen viive

Asettaa viiveen, jonka kuluttua invertterin on sammuttava kun sammutusehdot on saavutettu: laitteiston paineistus ja virtaus on alle minimivirtauksen.
T2 voidaan asettaa välille 5 ja 120 s. Tehdasasetus on 10 s.

6.6.4 GP :Suhteellinen vahvistuskerroin

Yleisesti kyseistä suhteellista aikaa on lisättävä kun kyseessä on joustavat järjestelmät (PVC- ja laajat putkistot) ja laskettava kun kyseessä on jäykät laitteistot (rautaputkistot ja ahtaat putkistot).
Paineen säilyttämiseksi vakaana laitteistossa, invertteri suorittaa PI-tyyppisen tarkastuksen mitatun virheen paineessa. Tämän virheen perusteella invertteri laskee sähköpumpulle toimitettavan tehon. Tämä tarkastus riippuu asetetuista GP- ja GI-parametreistä. Erilaisten hydraulijärjestelmien tyydyttämiseksi joissa järjestelmä voi toimia, invertteri sallii tehdasasetuksiin nähden erilaisten parametrien

valinnan. **Lähestulkoon kaikissa laitteissa tehdasasetetut GP- ja GI-parametrit ovat ihanteellisia.** Mikäli säätöihin liittyviä ongelmia esiintyy, näitä asetuksia on mahdollista muuttaa.

6.6.5 GI :Integraalinen vahvistuskerroin

Jos suuria paineenlaskuja esiintyy kun virtaus lisääntyy äkillisesti tai kun järjestelmä antaa hitaan vastauksen, lisää GI:n arvoa. Mikäli suuria paineenheilahduksia esiintyy asetuspisteen arvon läheisyydessä, vähennä GI:n arvoa.

Tyypillinen esimerkki laitteistosta, jossa GI:n arvoa on vähennettävä, on se jossa invertteri on etäällä sähköpumpusta. Tämä hydraulisen joustavuuden paikallaolon vuoksi, joka vaikuttaa PI:n valvontaan ja näin ollen paineen säätöön.

TÄRKEÄÄ: Saadaksesi tyydyttävät paineet, sekä GP:tä että GI:tä on yleensä säädettävä.

6.6.6 FS :Pyörinnän maksimitaajuus

Asettaa pumpun pyörinnän maksimitaajuuden.
Asettaa maksirajan kierrosluvulle ja se voidaan asettaa FN:n ja FN - 20%:n välille.
FS sallii kaikissa säätöolosuhteissa sen, että sähköpumppua ei koskaan ohjata asetettuun taajuuteen nähden suuremmalle taajuudelle.
FS voidaan mukauttaa automaattisesti FN:n muutoksen jälkeen kun edellä osoitettua suhdetta ei ole tarkastettu (esim. jos FS-arvo on alle FN - 20%, FN mukautetaan FN - 20%:iin).

6.6.7 FL :Pyörinnän minimitaajuus

FL:llä asetetaan minimitaajuus jossa pumppua käytetään. Saavutettava minimiarvo on 0 [Hz], maksimiarvo on 80% FN:stä; esimerkiksi jos FN = 50 [Hz], FL voidaan säätää 0 ja 40[Hz] välille.
FL voidaan mukauttaa automaattisesti FN:n muutoksen jälkeen kun edellä osoitettua suhdetta ei ole tarkastettu (esim. jos FL-arvo on 80% suurempi asetettuun FN-arvoon nähden, FL mukautetaan 80%:iin FN:stä).

Aseta minimitaajuus pumpun valmistajan antamien ohjeiden mukaan.

Invertteri ei ohjaa pumppua alle FL:n taajuuden. Tämä tarkoittaa sitä, että jos pumppu synnyttää asetuspisteen ylittävän paineen taajuudella FL, laitteistossa esiintyy ylipaine.

6.6.8 Invertterein lukumäärän ja varainvertterein asetus

6.6.8.1 NA: Aktiiviset invertterit

Asettaa pumppaukseen osallistuvien invertterein maksimimäärän.
Kyseinen arvo voi asettua välille 1 ja paikalla olevat invertterit (maks. 8). NA:n oletusarvoon N, eli ketjussa olevien invertterein lukumäärä; tämä tarkoittaa sitä, että jos ketjuun asetetaan tai siitä poistetaan invertterein, NA:n arvo tulee vastaamaan automaattisesti havaittujen paikalla olevien invertterein määrää. Asettamalla N:stä poikkeavan arvon asetettua numeroa kohtaan annetaan invertterein määrä, jotka voivat osallistua pumppaukseen.
Tätä parametriä tarvitaan niissä tapauksissa joissa pumppujen rajoitettua määrää voidaan tai halutaan pitää päällä ja jos yhtä tai useampaa invertteriä halutaan säilyttää varainvertterinä (ks. IC: Varainvertterin konfigurointi kappale 6.6.8.3 ja seuraavat esimerkit).
Samalla valikkosivulla on mahdollista nähdä (niitä kuitenkaan muuttamatta) myös kaksi muuta siihen liittyvän järjestelmän parametriä, eli N, paikalla olevien invertterein lukumäärä jotka järjestelmä lukee automaattisesti, samanaikaisten invertterein maksimimäärä.

6.6.8.2 NC:Samanaikaiset invertterit

Asettaa samanaikaisesti työskentelevien invertterein maksimimäärän.

Arvo voi olla 1 ja NA:n välillä. Oletusarvoisesti NC:n arvo on NA. Tämä merkitsee että mikäli NA-arvo kasvaa, NC:n arvo muuttuu NA:n arvoksi. Asettamalla NA-arvosta poikkeavan arvon, NA-arvosta vapaudutaan ja arvoksi tulee samanaikaiseksi asetettujen invertterein maksimimäärä. Tätä parametriä tarvitaan tapauksissa joissa on rajoitettu pumppujen määrä jota voidaan tai halutaan pitää päällä (ks.IC: Varainvertterin konfigurointi kappale 6.6.8.3 ja seuraavat esimerkit).
Samalla valikkosivulla on mahdollista nähdä (niitä kuitenkaan muuttamatta) myös kaksi muuta siihen liittyvän järjestelmän parametriä, eli N, paikalla olevien invertterein lukumäärä jotka järjestelmä lukee automaattisesti, aktiivisten invertterein määrä.

6.6.8.3 IC:Varalaitteen konfigurointi

Konfiguroi invertterin automaattiseksi tai varainvertteresi. Jos se on asetettu automaattiseen käyttöön (oletusarvo), invertteri osallistuu normaaliin pumppaukseen. Jos se on asetettu varainvertteriksi, siihen yhdistetään minimi käynnistysprioriteetti, eli invertteri jossa kyseinen asetus tehdään käynnistyy aina viimeiseksi. Jos asetettujen aktiivisten invertterein määrä on alle yhden paikalla olevien invertterein määrään nähden ja yksi elementti asetetaan varalaitteeksi, saatu vaikutus on se, että jos paikalla ei esiinny ongelmia, varainvertteri ei osallistu säännölliseen pumppaukseen. Jos taas yhdessä pumppaukseen osallistuvassa invertterissä syntyy vahinko (virta puuttuu, suojuksen kytkeytyminen jne.), varainvertteri käynnistyy.
Varalaitteen konfiguroinnin tila näkyy seuraavissa tiloissa: SM-sivulla kuvakkeen yläosa näkyy värillisenä; AD- ja pääsivuilla invertterin osoitetta kuvaava kommunikoinnin kuvake ilmestyy numeron ohella värillisellä taustalla. Varainvertereiksi konfiguroitavia invertereitä voi olla pumppausjärjestelmässä myös useampi kuin yksi.
Varainvertereiksi konfiguroituja invertereitä pidetään tehokkaana pysähtymistä estävän algoritmin kautta vaikka ne eivät osallistuisikaan pumppaukseen. Pysähtymistä estävä algoritmi suorittaa kerran 23 tunnin välein käynnistysprioriteetin vaihdon ja saa kertymään vähintään minuutin jatkuvaa virtauksen annostelua jokaiseen invertteriin. Tämän invertterin tarkoituksena on estää veden pilaantumista roottorin sisälle ja pitää liikkuvia osia tehokkaina; kaikille invertereille ja erityisesti varainvertereiksi konfiguroiduille invertereille on hyödyllistä että ne eivät työskentele normaaleissa olosuhteissa.

6.6.8.3.1 Multi-invertereille tarkoitettuja konfigurointiesimerkkejä

Esimerkki 1:
2 invertteristä koostuva pumppausyksikkö (N=2 havaittu automaattisesti) joista 1 on asetettu aktiiviseksi (NA=1), yksi samanaikaiseksi (NC=1 tai NC=NA koska NA=1) ja toinen varainvertteriksi (IC=vara yhdessä kahdesta invertereistä).
Seuraava vaikutus saadaan: varainvertteriksi konfiguroitu invertteri käynnistyy ja työskentelee yksin (vaikka se ei kykene pitämään yllä hydraulista kuormitusta ja saatu paine on liian matala). Jos siinä esiintyy vika, varainvertteri käynnistyy.

Esimerkki 2:
2 invertteristä koostuva pumppausyksikkö (N=2 havaittu automaattisesti) jossa kaikki invertterit ovat aktiivisia ja samanaikaisia (tehdasasetukset NA=N ja NC=NA) ja yksi varainvertteriksi (IC=vara yhdessä kahdesta invertereistä).
Seuraava vaikutus saadaan: ensimmäiseksi käynnistyy aina invertteri, jota ei ole konfiguroitu varainvertteriksi. Jos saatu paine on liian matala myös toinen invertteri käynnistyy, joka on konfiguroitu varainvertteriksi. Tällä tavoin yritetään aina ja yleensä säilyttää erityisen invertterin käyttö (varaksi konfiguroitu), mutta tämä voi myös tulla apuun tarpeen vuoksi kun suurempi hydraulikuormitus syntyy.

Esimerkki 3:
Pumppausyksikkö, joka koostuu 6 invertteristä (N=6 havaitaan automaattisesti) joista 4 on asetettu aktiiviseksi (NA=4), 3 samanaikaiseksi (NC=3) ja 2 varainvertteriksi (IC=varainvertteri kahdessa invertterissä).
Seuraava vaikutus saadaan: korkeintaan 3 invertteriä käynnistyy samanaikaisesti. 3 invertterin toiminta, jotka voivat työskennellä samanaikaisesti tapahtuu vuorotellen 4 invertterin välillä siten, että jokaisen ET:n maksimaalista työskentelyaikaa noudatetaan. Jos yhdessä aktiivisista invertereistä syntyy vika mikään varainvertteri ei käynnisty sillä yli kolme invertteriä ei voi käynnistyä kerrallaan (NC=3) ja kolme aktiivista invertteriä jatkavat paikallaoloa. Ensimmäinen varainvertteri kytkeytyy kun yksi kolmesta jäljelle jäävästä invertteristä vahingoittuu, toinen varainvertteri käynnistyy kun toisessa kolmesta jäljelle jäävässä invertereissä (varainvertteri mukaan lukien) syntyy vika.

6.6.9 ET:Vaihtoaika

Asettaa invertterin maksimaalisen työskentelyajan yksikössä. Sillä on merkitystä vain pumppausyksiköissä jossa on keskenään kytkettyjä invertereitä (linkki). Aika voidaan asetta 10 sekunnin ja 9 tunnin välille tai kohtaan 0; tehdasasetus on 2 tuntia.
Kun invertterin aika ET on kulunut umpeen, järjestelmän käynnistysjärjestys määritetään siten että invertteri saadaan umpeen kuluneella ajalla minimiin prioriteettiin. Tämän strategian tehtävänä on käyttää vähemmän invertteriä joka on jos työskennellyt ja tasapainottaa työaika yksikköön kuuluvien erilaisten laitteiden välillä. Vaikka invertteri, joka on asetettu käynnistysjärjestyksessä viimeiseksi, hydraulikuormitus vaatii joka tapauksessa kyseisen invertterin kytkeytymistä, joka käynnistyy laitteiston paineistuksen takaamiseksi.
Käynnistysprioriteetti annetaan uudelleen kahdessa olosuhteessa ET-ajan perusteella:

1) Vaihto pumppauksen aikana: kun pumppu on keskeytymättömästi käynnissä, kunnes pumppauksen absoluuttinen maksimiaika ylitetään.

2) Vaihto standby-tilassa: kun pumppu on standby-tilassa mutta 50% ET;n ajasta on ylitetty.

Jos ET:n luvuksi asetetaan 0, vaihto syntyy standby-tilassa. Joka kerta kun yksi yksikköön kuuluvista pumpuista pysähtyy, seuraavan käynnistyksen yhteydessä käynnistyy eri pumppu.

Jos parametri ET (maksimaalinen työaika) on asetettu kohtaan 0, vaihto syntyy jokaisen uudelleenkäynnistyksen yhteydessä, riippumatta pumpun todellisesta työajasta.

6.6.10 CF:Kantotaajuus

Asettaa invertterin modulaation kantotaajuuden. Tehdasasetettu arvo on oikea suurimassa osassa tapauksista, jonka vuoksi ei suositella muuttojen tekemistä ellei tiedetä täydellisesti suoritetuista vaihdoista.

6.6.11 AC:Kiihdytys

Asettaa muutosnopeuden jota käyttämällä invertteri muuttaa taajuutta. Vaikuttaa sekä käynnistysvaiheeseen että säätövaiheeseen. Esiasetettu arvo on yleensä paras mutta jos käynnistyksessä esiintyy ongelmia tai virheitä, HP-arvoa voidaan vähentää. Joka kerta kun tätä parametriä vaihdetaan on hyvä tarkastaa, että järjestelmän säätö pysyy hyvänä. Jos heiluntaan liittyviä ongelmia esiintyy, laske GI- ja GP-vahvistusarvoja, ks. kappaleet 6.6.4 ja 6.6.5 Arvon AC vähentäminen tekee invertteristä hitaamman.

6.6.12 AE :Lukituksenestotoiminnon aktivointi

Tätä toimintoa tarvitaan mekaanisten lukitusten syntymisen estämiseksi jos laite on pois käynnistä pitkään; se toimii pyörittämällä pumppua säännöllisin väliajoin.
Kun toiminto on aktivoitu, pumppu suorittaa 23 tunnin välein vapautusjakson, joka kestää 1 minuutin.

6.6.13 Apulaitteiden digitaalisten tulojen asetus IN1, IN2, IN3, IN4

Tässä kappaleessa näytetään toiminto ja mahdolliset tulojen konfiguroinnit parametrien I1, I2, I3, I4 kautta. Sähköliitäntöjä varten ks. kappaletta 2.2.4.2.
Tulot ovat kaikki samanlaisia ja jokaisiin näistä voidaan yhdistää kaikki toiminnot. Parametrin IN1..IN4 kautta yhdistetään haluttu toiminto i-ännäs tuloon.
Jokainen tuloihin yhdistetty toiminto selvitetään perusteellisesti tässä kappaleessa. Taulukossa 22 tehdään yhteenveto toiminnoista ja eri konfiguroinneista.

Tehdasasetukset näkyvät taulukossa 21.

Digitaalisten tulojen IN1, IN2, IN3, IN4 tehdasasetukset	
Tulo	**Arvo**
1	1 (kelluke NO (sulkeutuva)
2	3 (P aux NO (sulkeutuva)
3	5 (aktivointi NO (sulkeutuva)
4	10 (matalapaine NO (sulkeutuva)

Taulukko 23: Digitaalisten tulojentehdasasetustet

Tiivistetty taulukko mahdollisista digitaalisten tulojen IN1, IN2, IN3, IN4 asetuksista ja niiden toiminta		
Arvo	**Yleiseen tuloon i yhdistetty toiminto**	**Tuloon yhdistetyn aktiivisen toiminnon visualisointi**
0	Tulon toiminnot deaktivoitu	
1	Vesi puuttuu ulkoisesta kellukkeesta (NO (sulkeutuva))	F1
2	Vesi puuttuu ulkoisesta kellukkeesta (NC (avautuva))	F1
3	Apuasetuspiste Pi (NO (sulkeutuva)) liittyen käytettyyn tuloon	F2
4	Apuasetuspiste Pi (NC (avautuva)) liittyen käytettyyn tuloon	F2
5	Invertterin yleinen aktivointi ulkoisesta signaalista (EI)	F3
6	Invertterin yleinen aktivointi ulkoisesta signaalista (YK)	F3
7	Invertterin yleinen aktivointi ulkoisesta signaalista (EI) + Lohkojen resetointi uudelleenasetettavissa	F3

8	Invertterin yleinen aktivointi ulkoisesta signaalista (YK) + Lohkojen resetointi uudelleenasetettavissa	F3
9	Uudelleenasetettavien lohkojen resetointi EI	
10	Matalapaineen NO (sulkeutuva) tulon signaali, automaattinen ja manuaalinen palauttaminen	F4
11	Matalapaineen NC (avautuva) tulon signaali, automaattinen ja manuaalinen palauttaminen	F4
12	Tulon matalapaine NO (sulkeutuva) vain manuaalinen palauttaminen	F4
13	Tulon matalapaine NC (avautuva) vain manuaalinen palauttaminen	F4
14*	Invertterin yleinen käyttöönotto ulkoisesta signaalista (NO) ilman virheilmoitusta	F3
15*	Invertterin yleinen käyttöönotto ulkoisesta signaalista (NC) ilman virheilmoitusta	F3
* Toiminto käytettävissä laiteohjelmaversiosta 26.1.0 alkaen		

Taulukko 24: Tulojen konfigurointi

6.6.13.1 Tuloon yhdistettyjen toimintojen deaktivointi

Asettamalla arvon 0 tulon asetusarvoksi, jokainen tuloon yhdistetty toiminto on deaktivoitu riippumatta tulossa olevissa puristimissa olevasta signaalista.

6.6.13.2 Ulkoisen kelluketoiminnon asetus

Ulkoinen kelluke voidaan liittää mihin tahansa tuloon, sähköliitäntöjä varten katso kappale 2.2.4.2. Saat kelluketoiminnon asettamalla sen parametriin INx, tuloon liittyen, johon on liitetty kelluke, yksi taulukon 23 arvoista

Ulkoisen kelluketoiminnon aktivointi saa aikaan järjestelmän lukittumisen. Toiminto on tarkoitettu tulon liittämiseen signaaliin, joka saapuu vedenpuutteesta ilmoittavasta kellukkeesta.
Kun tämä toiminto on aktiivinen, visualisoidaan symboli F1 pääsivulla olevalla rivillä TILA .

Jotta järjestelmä lukittuu ja virhesignaali FI ilmestyy, tulon on oltava aktivoitu vähintään 1 sekunti.
Kun virhetilassa F1 ollaan,tulo on deaktivoitu vähintään 3 sekunniksi, ennen kuin järjestelmä vapautuu. Toiminnon käyttäytyminen tiivistetään taulukossa 23.
Mikäli samanaikaisesti asetetaan useampia kelluketoimintoja erilaisissa tuloissa, järjestelmä ilmoittaa F1 kun vähintään yksi toiminto aktivoidaan ja kytkee pois hälytyksen kun mitään ei ole aktivoitu.

Ulkoisen kelluketoiminnon käyttäytyminen INx ja tulon mukaisesti				
Parametrin arvo INx	**Tulon asetus**	**Tulon tila**	**Toiminta**	**Näytölle visualisointi**
1	Aktiivinen korkealla signaalilla tulossa (NO (sulkeutuva))	Poissa	Normaali	Ei mitään
		Paikalla	Järjestelmän lukittuminen vedenpuutteen vuoksi ulkoisesta kellukkeesta	F1
2	Aktiivinen matalalla signaalilla tulossa (NC (avautuva))	Poissa	Järjestelmän lukittuminen vedenpuutteen vuoksi ulkoisesta kellukkeesta	F1
		Paikalla	Normaali	Ei mitään

Taulukko 25: Ulkoisen kellukkeen toiminto

6.6.13.3 Tulon apupaineen toiminnon asetus

Apuasetuspisteet on deaktivoitu jos virtausanturia ei käytetä (FI=0) ja käytetään FZ:aa minimitaajuusmenettelyn mukaisesti (FZ ≠ 0).

Signaali, joka aktivoi apuasetuspisteen voidaan antaa mihin tahansa 4 tuloista, (sähköliitäntöjä varten katso kappale 2.2.4.2.). Saadaksesi apuasetuspisteen toiminnon, asettamalla parametrin INx, liittyen tuloon johon liitäntä on tehty, taulukossa 24 annettujen ohjeiden mukaisesti.

Apupaineen toiminto muuttaa järjestelmän asetuspistettä paineesta SP (ks. kappale 6.3) paineeseen Pi. Sähköliitäntöjä varten ks. kappale 2.2.4.2 jossa i osoittaa käytettyä tuloa. Tällä tavoin SP:n lisäksi on käytettävissä muut neljä painetta P1, P2, P3, P4.
Kun tämä toiminto on aktiivinen, visualisoidaan symboli F1 pääsivulla olevalla rivillä TILA .
Jotta järjestelmä saadaan työskentelemään apuasetuspisteellä, tulon on oltava aktiivinen vähintään 1 sekunnin ajan.
Kun työskennellään apuasetuspisteellä, SP-asetuspisteen kanssa työskentelyyn palaamiseksi, tulon ei tule olla aktiivinen vähintään 1 sekunnin ajan. Toiminnon käyttäytyminen tiivistetään taulukossa 24.
Mikäli samanaikaisesti on konfiguroitu useampia apupaineen toimintoja erilaisissa tuloissa, järjestelmä näyttää Pi:n kun vähintään yksi toiminto aktivoidaan. Samanaikaisia aktivointeja varten saatu paine tulee olemaan kaikkein alhaisin aktiivisten tulojen joukossa. Hälytys poistetaan kun mitään tuloa ei ole aktivoitu.

Apupainetoiminnon käyttäytyminen INx ja tulon mukaisesti				
Parametrin arvo INx	**Tulon asetus**	**Tulon tila**	**Toiminta**	**Näytölle visualisointi**
3	Aktiivinen korkealla signaalilla tulossa (NO (sulkeutuva))	Poissa	Apuasetuspiste i-ännäs ei aktiivinen	Ei mitään
		Paikalla	Apuasetuspiste i-ännäs aktiivinen	Px
4	Aktiivinen matalalla signaalilla tulossa (NC (avautuva))	Poissa	Apuasetuspiste i-ännäs aktiivinen	Px
		Paikalla	Apuasetuspiste i-ännäs ei aktiivinen	Ei mitään

Taulukko 26: Apuasetuspiste

6.6.13.4 Järjestelmän aktivoinnin asetus ja vian palauttaminen

Signaali, joka aktivoi järjestelmän voidaan antaa mille tahansa tuloista (sähköliitäntöjä varten katso kappale 2.2.4.2) Järjestelmän aktivoiva toiminto saadaan asettamalla parametri INx, tuloon liittyen, johon on liitetty aktivointisignaali, yksi taulukossa 24 annetuista arvoista.
Kun tämä toiminto on aktiivinen, se deaktivoi täysin järjestelmän ja F3 visualisoituu pääsivulla olevalla rivillä TILA . Mikäli samanaikaisesti asetetaan useampia deaktivointitoimintoja erilaisissa tuloissa, järjestelmä ilmoittaa F3 kun vähintään yksi toiminto aktivoidaan ja kytkee pois hälytyksen kun mitään ei ole aktivoitu.
Jotta järjestelmä saa disable -toiminnon päälle, tulon on oltava aktiivinen vähintään 1 sekunnin ajan.
Kun järjestelmä on disable, jotta toiminto deaktivoidaan (järjestelmän uudelleenaktivointi), tulon ei tule olla aktiivinen vähintään 1 sekunnin ajan. Toiminnon käyttäytyminen tiivistetään taulukossa 25.
Mikäli samanaikaisesti on konfiguroitu useampia disable toimintoja erilaisissa otoissa, järjestelmä näyttää F3:n kun vähintään yksi toiminto aktivoidaan. Hälytys poistetaan kun mitään tuloa ei ole aktivoitu.

Järjestelmän aktivointitoiminnon käyttäytyminen ja vikatoiminnon palauttaminen INx toiminnossa ja tulossa				
Parametrin arvo INx	**Tulon asetus**	**Tulon tila**	**Toiminta**	**Näytölle visualisointi**
5	Aktiivinen korkealla signaalilla tulossa (NO (sulkeutuva))	Poissa	Invertteri aktivoitu	Ei mitään
		Paikalla	Invertteri deaktivoitu	F3
6	Aktiivinen matalalla signaalilla tulossa (NC (avautuva))	Poissa	Invertteri deaktivoitu	F3
		Paikalla	Invertteri aktivoitu	Ei mitään
7	Aktiivinen korkealla signaalilla tulossa (NO (sulkeutuva))	Poissa	Invertteri aktivoitu	Ei mitään
		Paikalla	Invertteri deaktivoitu + lohkojen resetointi	F3
8	Aktiivinen matalalla signaalilla tulossa (NC (avautuva))	Poissa	Invertteri deaktivoitu + lohkojen resetointi	F3
		Paikalla	Invertteri aktivoitu	
9	Aktiivinen korkealla signaalilla tulossa (NO (sulkeutuva))	Poissa	Invertteri aktivoitu	Ei mitään
		Paikalla	Lohkojen resetointi	Ei mitään
14*	Päällä tulon korkealla signaalilla (NO)	Puuttuu	Invertteri käytössä	Ei mitään
		Läsnä	Invertteri pois käytöstä, ei virheilmoitusta	F3

15*	Päällä tulon matalalla signaalilla (NC)	Puuttuu	Invertteri pois käytöstä, ei virheilmoitusta	F3
		Läsnä	Invertteri käytössä	Ei mitään
* Toiminto käytettävissä laiteohjelmaversiosta 26.1.0 alkaen				

Taulukko 27: Järjestelmän aktivointi ja vikojen palautus

6.6.13.5 Matalapaineen mittauksen asetus (KIWA)

Minimipainekytkin, joka mittaa alhaista painetta voidaan liittää mihin tahansa tuloon (sähköliitäntöjä varten katso kappale 2.2.4.2) Matalapainetta mittaava toiminto saadaan asettamalla parametrin INx, tuloon liittyen johon on liitetty aktivointisignaali, yksi taulukossa 26 annetuista arvoista.

Matalapaineen mittaamiseen liittyvän toiminnon aktivointi saa aikaan järjestelmän lukittumisen T1 ajan kuluttua (katso T1: Sammutusaika matalapaineen signaalin jälkeen kappale 6.6.2). Toiminto on tarkoitettu tulon liitäntää varten signaaliin, joka tulee painekytkimestä joka ilmoittaa liian alhaisesta paineesta pumpun imussa.
Kun tämä toiminto on aktiivinen, visualisoidaan symboli F4 pääsivulla olevalla rivillä TILA .

Kun virhetilassa F4 ollaan, tulo on deaktivoitu vähintään 2 sekunniksi, ennen kuin järjestelmä vapautuu. Toiminnon käyttäytyminen tiivistetään taulukossa 26.
Mikäli samanaikaisesti asetetaan useampia matalapaineen mittaustoimintoja erilaisissa tuloissa, järjestelmä ilmoittaa F4 kun vähintään yksi toiminto aktivoidaan ja kytkee pois hälytyksen kun mitään ei ole aktivoitu.

Järjestelmän aktivointitoiminnon käyttäytyminen ja vikatoiminnon palauttaminen INx toiminnossa ja tulossa				
Parametrin arvo INx	**Tulon asetus**	**Tulon tila**	**Toiminta**	**Näytölle visualisointi**
10	Aktiivinen korkealla signaalilla tulossa (NO (sulkeutuva))	Poissa	Normaali	Ei mitään
		Paikalla	Järjestelmän lukittuminen imussa olevan matalapaineen vuoksi, Automaattinen kuittaus + manuaalinen	F4
11	Aktiivinen matalalla signaalilla tulossa (NC (avautuva))	Poissa	Järjestelmän lukittuminen imussa olevan matalapaineen vuoksi, Automaattinen kuittaus + manuaalinen	F4
		Paikalla	Normaali	Ei mitään
12	Aktiivinen korkealla signaalilla tulossa (NO (sulkeutuva))	Poissa	Normaali	Ei mitään
		Paikalla	Järjestelmän lukittuminen matalapaineen vuoksi imussa. Manuaalinen palauttaminen	F4
13	Aktiivinen matalalla signaalilla tulossa (NC (avautuva))	Poissa	Järjestelmän lukittuminen matalapaineen vuoksi imussa. Manuaalinen palauttaminen	F4
		Paikalla	Normaali	Ei mitään

Taulukko 28: Matalan paineen signaalin havainto (KIWA)

6.6.14 <u>Lähtöjen OUT1, OUT2 asetus</u>

Tässä kappaleessa näytetään toiminnot ja mahdollisten lähtöjen OUT1 ja OUT2 asetukset parametrien O1 ja O2 kautta.
Sähköliitäntöjä varten katso kappale 2.2.4.
Tehdasasetukset näkyvät taulukossa 27.

Lähtöjen tehdasasetukset	
Lähtö	**Arvo**
OUT 1	2 (fault NO sulkeutuu)
OUT 2	2 (Käynnissä oleva pumppu NO sulkeutuu)

Taulukko 29: Lähtöjen tehdasasetukset

6.6.14.1 O1:Lähdön 1 toiminnon asetus

Lähtö 1 ilmoittaa aktiivisen hälytyksen (osoittaa, että järjestelmä on lukittunut). Lähtö sallii puhtaan koskettimen käytön sekä yleensä suljettuna että yleensä auki.
Parametriin O1 on yhdistetty arvoja ja toimintoja, jotka on osoitettu taulukossa 28.

6.6.14.2 O2:Lähdön 2 toiminnon asetus

Lähtö 2 kommunikoi sähköpumpun käyntitilan (pumppu päällä/sammutettu). Lähtö sallii puhtaan koskettimen käytön sekä yleensä suljettuna että yleensä auki.
Parametriin O2 on yhdistetty arvoja ja toimintoja, jotka on osoitettu taulukossa 28.

Lähtöihin yhdistettyjen toimintojen konfigurointi				
Lähdön konfigurointi	**OUT1**		**OUT2**	
	Aktivointiehto	Lähtökoskettimen tila	Aktivointiehto	Lähtökoskettimen tila
0	Ei mitään yhdistettyä toimintoa	Kosketin NO aina auki, NC aina kiinni	Ei mitään yhdistettyä toimintoa	Kosketin NO aina auki, NC aina kiinni
1	Ei mitään yhdistettyä toimintoa	Kosketin NO aina kiinni, NC aina auki	Ei mitään yhdistettyä toimintoa	Kosketin NO aina kiinni, NC aina auki
2	Lukitsevat virheet paikalla	Jos lukitsevia virheitä on olemassa, kosketin NO menee kiinni ja kosketin NC aukeaa	Lähdön aktivointi jos paikalla on lukitsevia virheitä	Kun sähköpumppu on käynnissä, kosketin NO (sulkeutuva) sulkeutuu ja kosketin NC (avautuva) avautuu
3	Lukitsevat virheet paikalla	Jos lukitsevia virheitä on olemassa, kosketin NO (sulkeutuva) aukeaa ja kosketin NC (avautuva) menee kiinni	Lähdön aktivointi jos paikalla on lukitsevia virheitä	Kun sähköpumppu on käynnissä, kosketin NO (sulkeutuva) avautuu ja kosketin NC (avautuva) menee kiinni

Taulukko 30: Lähtöjen konfigurointi

6.6.15 RF:Vika- ja varoitushistorian kuittaus

Pitämällä samanaikaisesti painettuna vähintään 2 sekunnin ajan näppäimiä + ja –, vika- ja varoitushistoria poistetaan. Symbolin RF alla on tiivistetty historiassa olevien vikojen määrä (max 64).
Historiaa voidaan katsoa valikosta NÄYTTÖ sivulla FF.

6.6.16 PW:Salasanan asetus

Invertteriin kuuluu salasanan kautta toimiva suojausjärjestelmä.Jos salasana asetetaan, invertterit parametreihin päästään ja ne ovat näkyvät mutta niitä ei ole mahdollista muuttaa.

Kun salasana (PW) on "0", kaikki parametrit on vapautettu ja niitä voidaan muuttaa.

Kun salasanaa käytetään (PW:n arvo on erilainen 0 nähden), kaikki muutot lukitaan ja PW sivulla visualisoidaan "XXXX".
Jos salasana on asetettu, kaikilla sivuilla on mahdollista navigoida mutta minkä tahansa muutosyrityksen kautta visualisoituu ponnahdusikkuna, joka vaatii salasanan syöttämistä. Ponnahdusikkunan kautta on mahdollista poistua, syöttää salasana ja mennä sisään.
Kun oikea salasana syötetään, parametrit jäävät vapaaksi ja niitä voidaan muuttaa 10 sekunnin ajan.
Jos salasanan ajastin halutaan nollata riittää, että PW:n sivulle mennään ja painetaan samanaikaisesti + ja – 2 sekunnin ajan.
Kun oikea salasana syötetään, visualisoituu lukko joka avautuu. Jos taas väärä salasana syötetään, visualisoituu vilkkuva lukko.
Jos väärä salasana syötetään yli 10 kertaa, ilmestyy sama väärän salasanan lukko päinvastaisella värityksellä eikä mitään salasanaa hyväksytä kunnes laite sammutetaan ja käynnistetään uudelleen. Tehdasasetusten palauttamisen jälkeen salasana asetetaan arvoon "0".

Salasanan vaihto tulee voimaan painamalla näppäintä Mode tai Set ja jokainen seuraavan parametrin muutos vaatii uuden salasana syöttämisen (esim. asentaja tekee kaikki asetukset PW:n oletusarvolla = 0 ja asettaa PW:n ennen paikalta poistumista varmistaakseen että laite on jo suojattu).

Jos salasana hukkuu, olemassa on 2 mahdollista invertterin parametrien muuttamiseksi:

- Merkitse kaikkien parametrien arvot muistiin, palauta invertterin tehdasarvot, katso kappale 7.3. Palautustoiminto poistaa kaikki invertterin parametrit salasana mukaan lukien.
- Merkitse muistiin salasanasivulla oleva numero, lähetä sähköpostissa kyseinen numero huoltopalveluun ja muutaman päivän sisällä teille lähetetään salasana invertterin vapauttamiseksi.

6.6.16.1 Multi-invertteri järjestelmien salasana

Parametri PW kuuluu herkkien parametrien joukkoon sillä jotta invertteri toimii on tarpeen, että PW on sama kaikissa invertereissä. Jos paikalla on jo ketju kohdistetulla PW:llä ja siihen lisätään invertteri PW=0, parametrien kohdistuspyyntö tehdään. Näissä tiloissa invertteri PW=0 voi ottaa vastaan konfiguroinnin mukaan lukien salasana, mutta ei voi levittää omaan konfigurointia.

Jos kyseessä on kohdistamattomat herkät parametrit, auttaaksesi käyttäjää ymmärtämään jos konfigurointia on mahdollista levittää, parametrien kohdistussivulla visualisoituu key-parametri vastaavalla arvolla.
Key esittää salasanan koodausta. Keyn vastaavuuden mukaan on mahdollista ymmärtää jos ketjussa olevat invertterit voidaan kohdistaa.
<u>Key on - -</u>

- invertteri voi vastaanottaa konfiguroinnin kaikista
- voi levittää oman konfiguroinnin invertteriin keyllä joka on - -
- ei voi levittää omaa invertteriin keyllä joka poikkeaa - -

<u>Key on suurempi tai vastaa 0</u>

- invertteri voi vastaanottaa konfiguroinnin vain invertteristä, joilla on sama Key
- voi levittää oman konfiguroinnin invertterille joilla on sama key tai keyllä = - -
- ei voi levittää omaa konfigurointia invertteriin jossa on erilainen key.

Kun PW syötetään, yksikön invertterin vapauttamiseksi kaikki invertterit vapautetaan.
Kun PW:tä muutetaan yksikön invertterillä, kaikki invertterin vastaanottavat muutoksen.
Kun suojus aktivoidaan PW:tä käyttämällä yksikköön kuuluvassa invertterissä (+ ja – sivulla PW kun PW≠0), kaikissa invertterissä aktivoituu suojaus (minkä tahansa muutoksen suorittamiseksi vaaditaan PW).

7 SUOJAUSJÄRJESTELMÄT

Invertteri on varustettu suojausjärjestelmillä, joiden tehtävänä on suojata pumppua, moottoria, syöttölinjaa ja itse invertteriä. Jos yksi tai useampi suojus kytkeytyy, näytölle ilmestyy välittömästi se jossa on korkein prioriteetti. Virhetyypistä riippuen sähköpumppu voi sammua mutta kun normaalit olosuhteet palautuvat, virhetila voi nollautua välittömästi ja automaattisesti tai määrätyn ajan kuluttua, automaattisen uudelleenkytkeytymisen jälkeen.
Jos lukitus syntyy vedenpuutteen (BL), sähköpumpun moottorissa esiintyvän ylivirran (OC), ulostulossa olevan äänisignaalin vahvistimen ylivirran (OF) ja suoran oikosulun vuoksi lähdössä olevien liittimien vaiheiden välissä (SC), voit yrittää poistua virhetilasta painamalla samanaikaisesti näppäimiä “+” ja “-”. Mikäli virhetila jatkuu, poista toimintahäiriön aikaansaama syy.

Vikahistoriassa syntyvä hälytys	
Näytölle ilmestyvä osoitus	**Kuvaus**
PD	Sammutus epäsäännöllinen
FA	Ongelmia jäähdytysjärjestelmässä

Taulukko 31: Hälytykset

Lukitustilat	
Näytölle ilmestyvä osoitus	**Kuvaus**
BL	Lukitus veden puutteen vuoksi
BPx	Lukitus luentavirheen vuoksi i-ännäs paineanturilla
LP	Lukitus alhaisen syöttöjännitteen vuoksi
HP	Lukitus korkean sisäisen syöttöjännitteen vuoksi
OT	Lukitus äänisignaalin vahvistimen ylikuumenemisen vuoksi
OB	Lukitus piirikortin ylikuumenemisen vuoksi
OC	Lukitus sähköpumpun moottorissa syntyneen ylivirran vuoksi
OF	Lukitus lähdössä olevan äänisignaalin vahvistimen ylivirran vuoksi
SC	Lukitus suoran oikosulun vuoksi lähtöliittimien vaiheiden välillä
EC	Lukitus nimellisvirran (RC) asettamatta jättämisen vuoksi
Ei	Lukitus sisäisen i-ännäs virheen vuoksi
Vi	Lukitus sisäisen i-ännäs toleranssirajan ylittävän jännitteen vuoksi

Taulukko 32: Lukitusten osoitus

7.1 Lukitusten kuvaus

7.1.1 “BL” Lukitus vedenpuutteen vuoksi

Kun virtausarvot ovat alle minimiarvon ja paine alle asetetun säätöarvon, siitä on merkkinä vedenpuute ja järjestelmä sammuttaa pumpun. Aika paineen ja virtauksen puutteessa asetetaan parametristä TB valikossa TEKNINEN HUOLTO.
Jos paineen asetuspiste asetetaan vahingossa maksimipaineeseen nähden korkeammaksi, jonka sähköpumppu kykenee toimittamaan lopussa, järjestelmä osoittaa virheen "lukitus veden puutteen vuoksi" (BL) vaikka kyseessä ei olisikaan veden puute. Säädön painearvo on näin ollen laskettava kohtuulliseen arvoon, joka ei yleensä ylitä 2/3 asennetun sähköpumpun nostokorkeudesta. SO -parametrit: Kuivakäynti kerroin 6.5.14 ja MP: Sammutuksen minimipaine vedenpuutteen vuoksi 6.5.15 sallivat suojauksen kytkeytymisrajat kuivakäyntiä varten.

Jos parametrejä: SP, RC, SO ja MP ei ole asetettu oikein, vedenpuuttumiselta suojaava suojaus ei voi toimia oikein.

7.1.2 “BPx” Lukitus paineanturin rikkoutumisen vuoksi

Jos invertteri havaitsee toimintahäiriön paineanturissa, pumppu lukittuu ja virheviesti “BPx” ilmestyy. Kyseinen tila alkaa kun ongelma havaitaan ja se päättyy automaattisesti kun oikeat olosuhteet palautuvat.
BP1 osoittaa virhettä anturissa, joka on liitettu press1:een, BP2 osoittaa virhettä anturissa, joka on liitetty press2:een,
BP3 osoittaa virhettä anturissa, joka on liitetty riviliittimeen J5

7.1.3 "LP" Lukitus alhaisen syöttöjännitteen vuoksi

Kytkeytyy kun linjajännite syöttöriviliittimeen laskee alle sallitun minimijännitteen 295VAC. Palautus tapahtuu vain automaattisesti kun liittimessä oleva jännite ylittää 348VAC ja asettuu normaalien arvojen tasalle.

7.1.4 "HP" Lukitus korkean sisäisen syöttöjännitteen vuoksi

Kytkeytyy kun sisäisen syöttöjännitteen arvot ylittävät määrätyt arvot. Palautus tapahtuu vain automaattisella tavalla kun jännite palautuu sallittujen arvojen sisälle. Se voi johtua syötössä syntyvistä jännitevaihteluista tai pumpun liian äkillisestä pysähtymisestä.

7.1.5 "SC" Lukitus suoran oikosulun vuoksi lähtöliittimien vaiheiden välillä

Invertteri on varustettu suojauksella suoran oikosulun syntymistä vastaan, joka voi syntyä "PUMP" -lähtöliittimen vaiheiden U,V,W välillä. Kun tästä lukitustilasta ilmoitetaan on mahdollista yrittää toiminnan palauttamista painamalla samanaikaisesti näppäimiä + ja – , **joka ei kuitenkaan vaikuta ennen kuin 10 sekuntia on kulunut oikosulun esiintymisestä**.

7.2 Virhetilan manuaalinen kuittaus

Virhetilassa käyttäjä voi poistaa virheen pakottamalla uuden yrityksen painamalla ja vapauttamalla näppäimet + ja -.

7.3 Virhetilojen automaattinen kuittaus

Joitakin toimintohäiriöitä ja lukitustiloja varten järjestelmä suorittaa sähköpumpun automaattisia kuittaukseen liittyviä yrityksiä. Järjestelmän automaattien palautus koskee erityisesti:

- "BL" Lukitus veden puutteen vuoksi
- "LP" Lukitus alhaisen linjan jännitteen vuoksi
- "HP" Lukitus korkean sisäisen jännitteen vuoksi
- "OT" Lukitus äänisignaalin vahvistimen ylikuumenemisen vuoksi
- "OB" Lukitus piirikortin ylikuumenemisen vuoksi
- "OC" Lukitus sähköpumpun moottorissa syntyneen ylivirran vuoksi
- "OF" Lukitus lähdössä olevan äänisignaalin vahvistimen ylivirran vuoksi
- "BP" Lukitus paineanturissa syntyvän toimintahäiriön vuoksi

Jos esimerkiksi sähköpumppu lukittuu vedenpuutteen vuoksi, invertteri alkaa automaattisesti testimenettelyn, joka tarkastaa että laite on jäänyt todellisesti kuiville määrätyksi ja pysyväksi ajaksi. Jos toimintasarjan aikana palautusyritys onnistuu (esimerkiksi vesi palaa takaisin), menettely keskeytyy ja normaalitoimintaan palataan.
Taulukossa 31 näytetään invertterin suorittamat eri tyyppisiin lukituksiin liittyvien toimenpiteiden sarjat.

Virhetilojen automaattiset palautukset		
Näytölle ilmestyvä osoitus	**Kuvaus**	**Automaattinen palautussarja**
BL	Lukitus veden puutteen vuoksi	- Yksi yritys 10 minuutin välein yhteensä 6 kertaa - Yksi yritys tunnin välein yhteensä 24 kertaa - Yksi yritys 24 tunnin välein yhteensä 30 kertaa
LP	Lukitus alhaisen linjan jännitteen vuoksi	- Se palautuu kun määrättyyn jännitteeseen palataan
HP	Lukitus korkean sisäisen syöttöjännitteen vuoksi	- Se palautuu kun määrättyyn jännitteeseen palataan

OT	Lukitus äänisignaalin vahvistimen ylikuumenemisen vuoksi (TE > 100°C)	- Se palautuu kun äänisignaalin vahvistimen lämpötila laskee alle 85°C
OB	Lukitus piirikortin ylikuumenemisen vuoksi (BT> 120°C)	- Se palautuu kun piirikortin lämpötila laskee uudelleen alle 100°C
OC	Lukitus sähköpumpun moottorissa syntyneen ylivirran vuoksi	- Yksi yritys 10 minuutin välein yhteensä 6 kertaa - Yksi yritys tunnin välein yhteensä 24 kertaa - Yksi yritys 24 tunnin välein yhteensä 30 kertaa
OF	Lukitus lähdössä olevan äänisignaalin vahvistimen ylivirran vuoksi	- Yksi yritys 10 minuutin välein yhteensä 6 kertaa - Yksi yritys tunnin välein yhteensä 24 kertaa - Yksi yritys 24 tunnin välein yhteensä 30 kertaa

Taulukko 33: Automaattinen palautus pysäytyksistä

8 KUITTAUS JA TEHDASASETUKSET

8.1 Järjestelmän yleinen kuittaus

PMW:n kuittaamiseksi, pidä painettuna 4 näppäintä samanaikaisesti 2 sekunnin ajan. Tämä toimenpide ei poista käyttäjän tallentamia asetuksia.

8.2 Tehdasasetukset

Invertteri tulee tehtaalta sarjalla esiasetettuja parametrejä, jotka voidaan vaihtaa käyttäjän tarpeiden mukaisesti. Jokainen asetusten vaihto tallennetaan automaattisesti muistiin ja mikäli halutaan, tehdasasetukset on aina mahdollista palauttaa (katso Tehdasasetusten palauttaminen kappale 8.3).

8.3 Tehdasasetusten palauttaminen

Tehdasarvojen palauttamiseksi, sammuta invertteri, odota tuulettimien ja näytön mahdollista täydellistä sammumista ja paina ja pidä painettuna näppäimiä “SET” ja “+” ja syötä virtaa; jätä kaksi näppäintä vasta sitten kun kirjoitus "EE" ilmestyy.
Tässä tapauksessa suoritetaan tehdasasetusten palauttaminen (tehdasasetusten kirjoitus ja uudelleenluenta EEPROMilla, jotka on tallennettu pysyvästi FLSH-muistiin).
Kun kaikkien parametrien asetus on suoritettu, invertteri palaa normaalitoimintaan.

Kun tehdasasetukset on palautettu, kaikki laitteiston ominaisuuksia koskevat parametri on tarpeen asettaa uudelleen (virta, vahvistukset, minimitaajuus, asetuspisteen paine, jne.) kuten ensimmäisen asennuksen aikana.

Tehdasasetukset					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Asennukseen liittyvät huomautukset
Tunnus	**Kuvaus**	**Arvo**			
LA	Kieli	FIN	FIN	FIN	
SP	Asetuspisteen paine [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Asetuspiste P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Asetuspiste P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Asetuspiste P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Asetuspiste P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Taajuuskoe manuaalisessa tavassa	40,0	40,0	40,0	
RC	Sähköpumpun nimellis-jännite [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Pyörimissuunta	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Nimellistaajuus [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Laitteistotyyppi	1 (Jäykkä)	1 (Jäykkä)	1 (Jäykkä)	
RP	Paineen pieneneminen uudelleenkäynnistystä varten [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Osoite	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Paineanturi	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Mittausjärjestelmä	0 (Kansainvälinen)	0 (Kansainvälinen)	0 (Kansainvälinen)	
FI	Virtausanturi	0 (Puutuu)	0 (Puutuu)	0 (Puutuu)	
FD	Putken halkaisija [inch]	2	2	2	
FK	K-kerroin [syke/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Nollavirtauksen taajuus [Hz]	0	0	0	
FT	Sammutuksen minimivirtaus [l/min]*	50	50	50	
SO	Kuivakäyntikerroin	22	22	22	
MP	Paineen minimiraja [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Lukitusaika vedenpuutteen vuoksi [s]	10	10	10	
T1	Sammutuksen viive [s]	2	2	2	
T2	Sammutuksen viive [s]	10	10	10	
GP	Suhteellinen vahvistuskerroin	0,5	0,5	0,5	
GI	Integraalinen vahvistuskerroin	1,2	1,2	1,2	
FS	Pyörinnän maksimitaajuus[Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Pyörinnän minimitaajuus[Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Aktiiviset invertterit	N	N	N	
NC	Samanaikaiset invertterit	NA	NA	NA	
IC	Varalaitteen konfigurointi	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Vaihtoaika [h]	2	2	2	
CF	Kantotaajuus [kHz]	20	10	5	
AC	Kiihdytys	5	4	2	
AE	Lukituksenestotoiminto	1(Aktivoitu)	1(Aktivoitu)	1(Aktivoitu)	
I1	Toiminto I1	1 (Kelluke)	1 (Kelluke)	1 (Kelluke)	
I2	Toiminto I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Toiminto I3	5 (Deaktivoi)	5 (Deaktivoi)	5 (Deaktivoi)	
I4	Toiminto I4	10 (Matala paine)	10 (Matala paine)	10 (Matala paine)	
O1	Toiminto lähtö 1	2	2	2	
O2	Toiminto lähtö 2	2	2	2	
PW	Salasanan asetus	0	0	0	
* jos FI=0 (anturi puuttuu), FT:n ilmoittama arvo on dimensioton					

Taulukko 34: Tehdasasetukset

СЪДЪРЖАНИЕ

КЛЮЧ **765**
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ **726**
ОТГОВОРНОСТИ **726**
1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ **726**
1.1 Приложения **727**
1.2 Технически спецификации **728**
1.2.1 Околна температура 730
2. МОНТИРАНЕ **730**
2.1 Фиксиране **730**
2.1.1 Фиксиране със въжета 731
2.1.2 Фиксиране с болтове 731
2.2 Свързване **731**
2.2.1 Електрически връзки 731
2.2.1.1 Свързване на захранване на MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 733
2.2.1.2 Свързване на захранването на MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 734
2.2.1.3 Електрическо свързване на помпата 734
2.2.1.4 Електрическо свързване към помпата на MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 734
2.2.2 ХИДРАВЛИЧНИ ВРЪЗКИ 735
2.2.3 Свързване на датчиците 736
2.2.3.1 Свързване на датчик за налягане 737
2.2.3.2 Свързване на датчик за дебит 739
2.2.4 Електрическо свързване на вход и изход 739
2.2.4.1 ИЗХОД 1 и ИЗХОД 2 контакти: 740
2.2.4.2 Контакти на входовете (фотосдвоени) 740
3. ПУЛТ ЗА УПРАВЛЕНИЕ И ДИСПЛЕЙ **744**
3.1 Менюта **745**
3.2 Достъп до менютата **745**
3.2.1 Директен достъп с комбинация от бутони 745
3.2.2 Достъп с име през падащо меню 746
3.3 Структура на страниците на менюто **747**
3.4 Настройка на параметри през парола **749**
4. МУЛТИИНВЕРТОРНА СИСТЕМА **750**
4.1 Въведение в мултиинверторна система **750**
4.2 Настройка на мултиинверторна система **750**
4.2.1 Кабел за обмяна на данни (Link) 750
4.2.2 Датчици 751
4.2.2.1 Датчици за дебит 751
4.2.2.2 Настройки с един датчик за налягане 751
4.2.2.3 Датчици за налягане 751
4.2.3 Свързване и настройка на оптично сдвоени входове 752
4.3 Работни параметри на мултиинвертор **752**
4.3.1 Параметри свързани с мултиинверторна система 752
4.3.1.1 Локални параметри 752
4.3.1.2 Чувствителни параметри 752
4.3.1.3 Параметри с изравняване по желание 753
4.4 Начално стартиране на мултиинверторна система **753**
4.5 Настройки на мултиинверторна система **754**
4.5.1 Определяне реда на пускане 754
4.5.1.1 Максимално работно време 754
4.5.1.2 Достигане на максимално неработно време 754
4.5.2 Резервни и работни инвертори 754
5. ЗАХРАНВАНЕ И ПУСКАНЕ **755**
5.1 Захранване **755**
5.1.1 Настройки на ограничителния ток 755
5.1.2 Честотни настройки 755
5.1.3 Настройване на посоката на въртене 755
5.1.4 Настройка на налягането на работната точка 756
5.1.5 Системи с датчик за дебит 756
5.1.6 Система без датчик за дебит 756
5.1.7 Настройка на други параметри 756
5.2 Отстраняване на неизправности **757**

6. КЛЮЧОВЕ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПАРАМЕТРИ ... 758
6.1 Меню на ползвателя ... 758
6.1.1 FR: Честота на въртене ... 758
6.1.2 VP: Налягане ... 758
6.1.3 C1: Фазов ток ... 758
6.1.4 PO: Мощност на помпата ... 758
6.1.5 SM: Наблюдение на системата ... 758
6.1.6 VE: Показване на версията ... 759
6.2 Меню за наблюдение ... 759
6.2.1 VF: Показване на дебит ... 759
6.2.2 TE: Показва температура на помпата ... 759
6.2.3 BT: Показва температурата на електронния блок ... 759
6.2.4 FF: Показва грешките ... 759
6.2.5 CT: Контраст ... 759
6.2.6 LA: Език ... 759
6.2.7 HO: Работни часове ... 760
6.3 Меню за настройка на работната точка ... 760
6.3.1 SP: Настройка на налягането на работната точка ... 760
6.3.2 Настройка на спомагателни налягания ... 760
6.3.2.1 P1: Настройка на спомагателно налягане 1 ... 760
6.3.2.2 P2: Настройка на спомагателно налягане 2 ... 760
6.3.2.3 P3: Настройка на спомагателно налягане 3 ... 760
6.3.2.4 P4: Настройка на спомагателно налягане 4 ... 761
6.4 Меню за ръчни настройки ... 761
6.4.1 FP: Настройка на TECT честота ... 761
6.4.2 VP: Показване на налягане ... 761
6.4.3 C1: Показване на фазовия ток ... 761
6.4.4 PO: Показване на изходящата мощност ... 762
6.4.5 RT: Настройка на посоката на въртене ... 762
6.4.6 VF: Показване на дебит ... 762
6.5 Инсталационно меню ... 762
6.5.1 RC: Настройка на ограничителния ток на помпата ... 762
6.5.2 RT: Настройка на посоката на въртене ... 762
6.5.3 FN: Настройки на ограничителната честота ... 762
6.5.4 OD: Тип на системата ... 763
6.5.5 RP: Настройка на падането на налягането за рестарт ... 763
6.5.6 AD: Конфигуриране на адрес ... 763
6.5.7 PR: Датчик за налягане ... 763
6.5.8 MS: Измервателна система ... 764
6.5.9 FI: Настройка на датчика за дебит ... 764
6.5.9.1 Работа без датчик за дебит ... 764
6.5.9.2 Работа със специфичен пре-дефиниран датчик за дебит ... 766
6.5.9.3 Работа с основен датчик за дебит ... 766
6.5.10 FD: Настройка на диаметъра на тръбата ... 766
6.5.11 FK: Настройки на преобразуващия фактор пулс/литър ... 766
6.5.12 FZ: Настройка на честота за нулев дебит ... 767
6.5.13 FT: Настройка на прага на изключване ... 767
6.5.14 SO: Фактор за сух режим ... 767
6.5.15 MP: Минимално налягане за спиране на помпата поради липса на вода ... 768
6.6 Техническо меню за поддръжка ... 768
6.6.1 TB: Време на закъснение за блокиране, поради липса на вода ... 768
6.6.2 T1: Време за изключване след сигнал за ниско налягане ... 768
6.6.3 T2: Времена закъснение на изключване ... 768
6.6.4 GP: Пропорционален коефициент ... 768
6.6.5 GI: Интегрален коефициент ... 768
6.6.6 FS: Максимална честота на въртене ... 769
6.6.7 FL: Минимална честота на въртене ... 769
6.6.8 Настройка на броя на инверторите и резервните ... 769
6.6.8.1 NA: Активни инвертори ... 769
6.6.8.2 NC: Едновременни инвертори ... 769
6.6.8.3 IC: Резервна конфигурация ... 769

6.6.9 ET: Време промяна ... 770
6.6.10 CF: Носеща честота ... 770
6.6.11 AC: Ускорение ... 770
6.6.12 AE: Възможност за антиблокираща функция ... 770
6.6.13 Настройка на спомагателни цифрови входове IN1, IN2, IN3, IN4 ... 770
6.6.13.1 Невъзможни функции свързани с входа ... 771
6.6.13.2 Настройка на външния поплавък ... 771
6.6.13.3 Настройка на спомагателно налягане на функциите на входа ... 772
6.6.13.4 Настройка на възможна система и нулиране на грешки ... 772
6.6.13.5 Настройка за откриване на ниско налягане (KIWA) ... 773
6.6.14 Настройка на изходи OUT1, OUT2 ... 774
6.6.14.1 O1: Изход 1 - настройка ... 774
6.6.14.2 O2: Изход 2 - настройка ... 774
6.6.15 RF: Грешки и нулиране на предупрежденията ... 774
6.6.16 PW: Настройки на парола ... 775
6.6.16.1 Парола на мултиинверторна система ... 775
7. ЗАЩИТНИ СИСТЕМИ ... 776
7.1 Описание на блокировките ... 776
7.1.1 “BL” липса на вода ... 776
7.1.2 “BPx” грешка (повреда) от датчика за налягане ... 777
7.1.3 "LP" ниско захранващо напрежение ... 777
7.1.4 "HP" високо вътрешно напрежение ... 777
7.1.5 "SC" късо съединение между фазите на изхода ... 777
7.2 Ръчно нулиране на грешки ... 777
7.3 Автоматично нулиране на грешки ... 777
8. НУЛИРАНЕ И ФАБРИЧНИ НАСТРОЙКИ ... 778
8.1 Основно нулиране на системата ... 778
8.2 Фабрични настройки ... 778
8.3 Възстановяване на фабричните настройки ... 778

ТАБЛИЦИ

Табл 1: Технически спецификации ... 729
Табл 1a: Тип на възможните токове на повреда към земя ... 732
Табл 1b: Минимално разстояние между контактите на превключвателя на захранването ... 733
Табл. 2: Монофазно захранване ... 734
Табл. 4: Сечение на 4 жилен кабел (3 фази + земя) с PVC изолация ... 735
Табл. 5: Свързване на токов датчик за налягане 4 - 20 мА ... 738
Табл. 6: Спецификация на контактите на изхода ... 740
Табл. 7: Спецификации на вход ... 741
Табл. 8: Свързване на входа ... 742
Табл. 9: Функция на бутоните ... 744
Табл. 10: Достъп до менюта ... 745
Табл. 11: Структура на меню ... 746
Табл. 12: Съобщения за грешки в главна страница ... 748
Табл. 13: Индикация ... 749
Табл. 14: Отстраняване на нейзправности ... 757
Табл. 15: Надписи на екрана в системата за наблюдение SM ... 758
Табл. 16: Стойности за регулиране на налягането ... 760
Табл. 17: Настройки на датчици за налягане ... 764
Табл. 18: Показване на мерните единици ... 764
Табл. 19: Настройки на датчик за дебит ... 764
Табл. 20: Диаметър на тръбите, FK преобразуващ фактор, мин. И макс. разрешен дебит ... 767
Табл. 21: Фабрични настройки на входовете ... 771
Табл. 22: Конфигурация на входа ... 771
Табл. 23: Функция с външен поплавък ... 772
Табл. 24: Спомагателни работни точки ... 772
Табл. 25: Възможна система и нулиране на грешка ... 773
Табл. 26: Откриване на сигнал за ниско налягане (KIWA) ... 774

Табл. 27: Фабрични настройки....774
Табл. 28: Конфигурация на изхода....774
Табл. 29: Аларми....776
Табл. 30: Блокировки....776
Табл. 31: Автоматично нулиране на блокировките....778
Табл. 32: Фабични настройки....779

ФИГУРИ

Фиг 1: Намаление на потока в зависимост от околната температура....730
Фиг. 2: Сваляне на капака за достъп до клемите....731
Фиг 2a: Пример за инсталиране с еднофазно захранване....732
Фиг 2b: Пример за инсталиране с трифазно захранване....732
Фиг. 3: Електрически връзки....733
Фиг 4: MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P....735
Фиг. 5: Хидравлично монтиране....736
Фиг. 6: Свързване на датчици....737
Фиг. 7: Свързване на токов датчик за налягане 4 - 20 мА....738
Фиг. 8: Свързване на 4 - 20 мА датчик за налягане в мултиинверторна верига....739
фиг. 9: Пример на свързване на изходите....740
Фиг. 10: Пример на свързване на вход....742
Фиг. 11: Изглед на пулта за управление....744
Фиг. 12: Избор чрез падащо меню....747
Фиг. 13: Схема на достъп до меню....747
Фиг. 14: Показване на параметри в меню....748
Фиг. 15: Клеми “Link”....751
Фиг. 16: Настройка на налягането за рестарт....763

КЛЮЧ

В този документ са използвани следните символи:

Главна опасност. Несъобразяване с предупрежденията свързани с този знак може да доведе до повреда или физически наранявания.

Риск от електрически удар. Несъобразяване с предупрежденията свързани с този знак може да доведе сериозни физически наранявания.

Бележки.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Внимателно да се прочете тази инструкция преди каквито и да е работи и дейности по устройството и/или системата. Да се пази на сигурно място за по нататъшни консултации.

Електрическите и хидравлически свързвания трябва да бъдат направени от квалифициран персонал, имащ техническата грамотност и опит, а така също познаващ местните правила и норми за безопасност.

Термина “квалифициран персонал” се отнася до всички лица имащи техническа грамотност и опит, имащи познания за местните правила и разпоредби за безопасност, инструктирани са, имат познания за препоръките и стандартите за избягване на инциденти на работното място, и са оторизирани да предприемат действия за разпознаване и предотвратяване на инцидентите (Описание на технически персонал може да се намери в IEC 364).

Въпросните продукти са включени в типа на професионалното оборудване и принадлежат към изолационен клас 1.

Задължение на лицето, което извършва електрическото свързване, е да се убеди, че електрическат система е с надеждна заземка, съответстваща на стандартите.

С цел да се избегне въздействието на другото оборудване върху работата на инвертора, да се изолират добре електрическите връзки и кабели.

Неспазване на тези правила може да доведе не само до риск от нараняване на лица или повреждане на устройството, а така също и снема гаранцията.

ОТГОВОРНОСТИ

Производителя не приема никакви оплаквания за повреди, ако устройството не е монтирано съгласно инструкцията, наранено е външно, правени са опити за модифициране, или е използвано не в съответствие с работните параметри.
Производителя си запазва правото да прави подобрения на продукта, без да нарушава основните работни характеристики.
Производителя носи отговорност за повреда на устройството ако е монтирано в съответствие с инструкцията или се е повредило в нормален работен режим.

1. ОБЩИ СВЕДЕНИЯ

Инвертора за трифазна помпа е предназначен за нагнетяване на хидравлична течност и за измерване на дебит .
Инвертора поддържа постоянно налягане в хидравличната верига посредством промяна оборотите на помпата; той се включва и изключва от датчик, в зависимост от изискванията към системата.

Има широк диапазон от работни режими и допълнителни опции. В зависимост от различните възможни настройки и подходящи конфигурации на входовете, работата на инвертора може да се настрой така, че да удовлетвори изискванията на системата.

1.1 Приложения

- В бита
- Жилищни сгради
- Вилни селища
- Плувни басейни
- ферми
- градински и агро- поливни системи
- отводняване
- индустриални системи

1.2 Технически спецификации

Табл. 1 показва техническите спецификации.

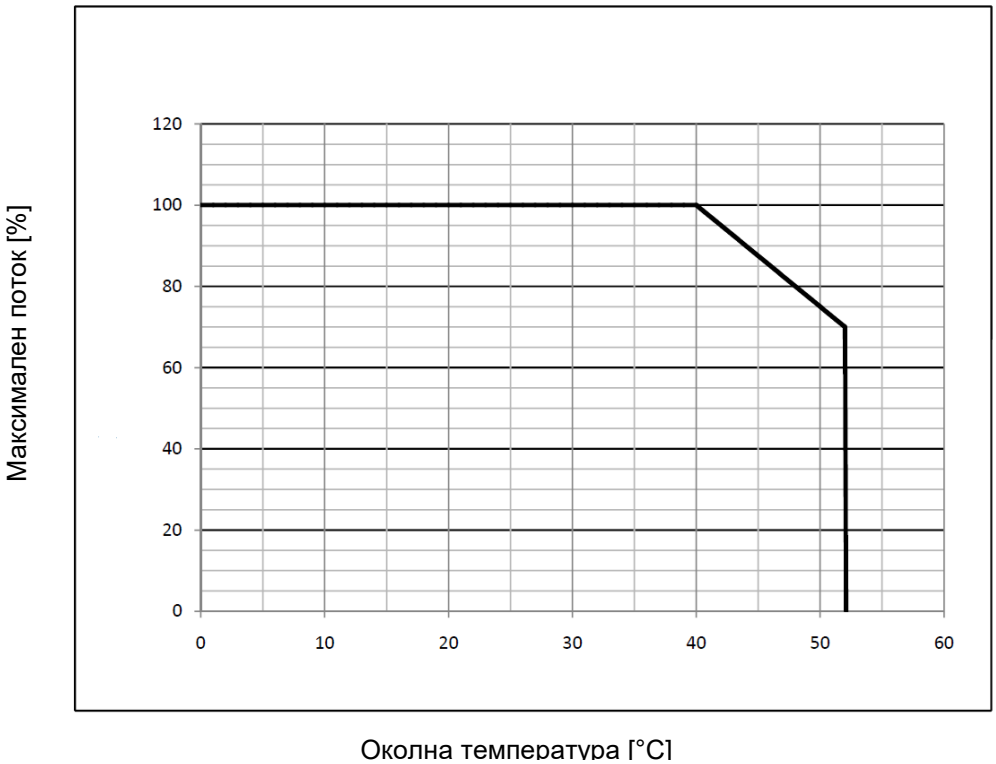
Технически спецификации				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Захранващо напрежение	Напрежение [VAC] (Тол +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Фази	1	1	1
	Честота [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Ток [A]	22,0	18,7	12,0
	Ток на утечка към земя [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Изход	Напрежение [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Фази	3	3	3
	Честота [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Макс. ток[A rms]	10,5	8,0	6,5
	Мин. Ток на помпата [A rms]	1	1	1
	Макс. Изх. мощност [kVA] (400 Vrms)	2,8	2,0	1,5
	Механична мощност P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Механични спецификации	Тегло [kг] (без опаковката)	6,3		
	Размери [мм](WxHxD)	173x280x180		
Монтиране	Работно положение	Всякакво		
	IP степен на защита	55		
	Макс. Ок. Темп. [°C]	40		
	Мин. Сечение на кабела на вход и изход [мм²]	4		
	Макс. сечение на кабела за вход и изход [мм]	6		
	Мин. Диаметър на кабела за вход и изход [мм]	12		
Control and operating hydraulic specifications	Диапазон на регулиране на налягането [бар]	1 – 95% от скалата.		
	Опции	Датчик за дебит		
Датчици	Тип на датчик за налягане	Ратиометричен (0-5V) / 4:20 мА		
	Датчик за налягане пълна скала [bar]	16 / 25 / 40		
	Тип датчик за дебит	5 пулса [Vpp]		
Functions and safety devices	Свързване	• Серийно • Мултиинверторно свързване		
	Защитни устройства	• Сух режим • Токова чувствителност на изхода • Прегряване на вътрешната електрика • Ненормално захранване • Късо съединение на изходните фази • Повреда на датчик		

Техническа спецификация					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Захранващо напрежение	Напрежение [VAC] (Тол +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Фази	3	3	3	3
	Честота [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Ток (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Ток на утечка към земя [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Изход	Напрежение [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Фази	3	3	3	3
	Честота [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Макс. ток [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Мин. ток [A rms]	2	2	2	2
	Макс. Исх. мощност [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Механична мощност P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Механични спецификации	Тегло [kg] (без опаковката)	7,6		16	
	Максимални размери [мм](WxHxD)	267x196x352		265x390x228	
Монтиране	Работна позиция	Всякаква			
	Степен на защитаIP	55			
	Макс. Околна темп. [°C]	40			
	Макс. Сечения на вход и изход [мм²]	4		16	
	Мин. сечение на кабела за вход и изход [мм]	11		18	
	Макс. сечение на кабела за вход и изход [мм]	17		25	
Контролна и работна хидр. спецификация	Диапазон на регулиране на налягането [бар]	1 – 95% от скалата.			
	Опции	Датчик за дебит			
Датчици	Тип на датчик за налягане	Ратиометричен (0-5V) / 4:20 мА			
	Датчик за налягане пълна скала [бар]	16 / 25 / 40			
	Тип датчик за дебит	5 пулса [Vpp]			
Functions and safety devices	Свързване	• Серийно • Мултиинверторно свързване			
	Защитни устройства	• Сух режим • Токова чувствителност на изхода • Прегряване на вътрешната електрика • Ненормално захранване • Късо съединение на изходните фази • Повреда на датчик			

Табл 1: Технически спецификации

1.2.1 Околна температура

Инвертора все още може да работи над определените температурни граници, но потока ще бъде намален както е показано на фиг. 1.



Фиг 1: Намаление на потока в зависимост от околната температура

2. МОНТИРАНЕ

Внимателно да се следват препоръките в тази глава, за постигане на необходимата точност в електрическото, хидравлично и механично свързване на устройството. Правилното завършване на монтиране, захранване и работа с настройките са описани в глава 5 ЗАХРАНВАНЕ И ПУСКАНЕ.

Инвертора се охлажда с въздух от охлаждащия мотора, така че трябва да сме убедени в изправността на охладителната система на мотора.

Преди започване на каквито и да е дейности, да се изключи захранването на инвертора и електропомпата.

2.1 Фиксиране

Инвертора трябва да бъде надеждни захванат за мотора със специално приспособление, което да бъде избрано в съответствие с големината на мотора. Механически може да бъде свързан с мотора по 2 начина:

1. Фиксиране с въжета
2. Фиксиране с болтове

2.1.1 Фиксиране със въжета

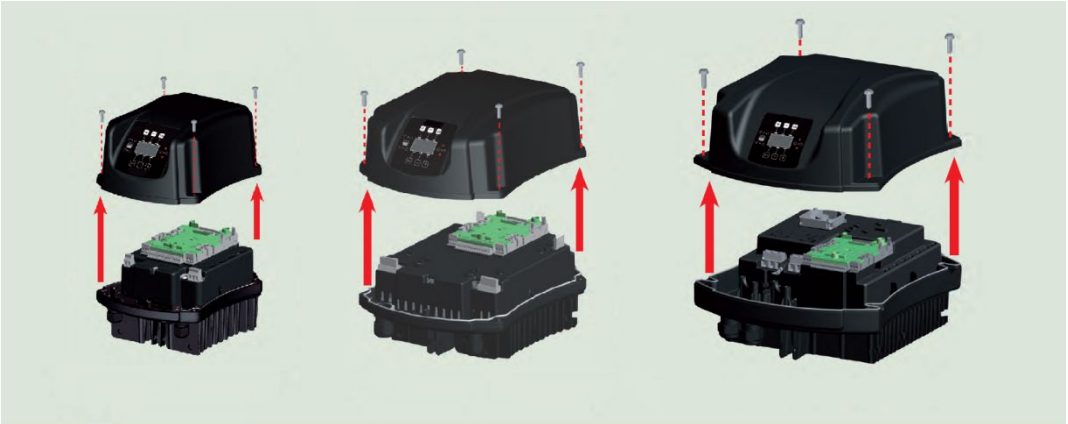
Извършва се със специални свързващи въжета; 0т единия край връзката е тип мъжко-женско, а от другия край с кука и нит. Поставката за инвертора има специален щифт за центриране на инвертора, който трябва да е закрепен срещу централната дупка на вентилатора за да бъде охлаждан. Въжетата трябва да са добре обтегнати около мотора. Края на въжето с мъжко-женско свързване трябва да е в специална дупка на инвертора, докато другата страна – в дупка в мотора. Обтягането да става докато инвертора и мотора станат центрирани един спрямо друг, като едно тяло.

2.1.2 Фиксиране с болтове

Този начин на закрепване включва капак на вентилатора “L” скоби за закрепване на инвертора към мотора и няколко болта. Да се свали оригиналния капак покриващ вентилатора на мотора, да се постави “L”, скобите и се притегнат болтовете (позиционирането на "L” е указано с линия); след това да се притегнат внимателно болтовете. Накрая да се постави капака покриващ устройството и внимателно да се постави болта между скобите монтиран н акапака.

2.2 Свързване

Всички електрически клеми са достъпни след развиване на 4 винтчета и сваляне на пластмасовия капак.



Фиг. 2: Сваляне на капака за достъп до клемите

Преди всяка дейност по монтиране или поддръжка, да се изключи инвертора от главното захранване и да се изчака 15 мин. преди докосване на вътрешните му части.

Да се убедим, че стойностите на захранващото напрежение и честота, съответстват на указаните на табелата на инвертора.

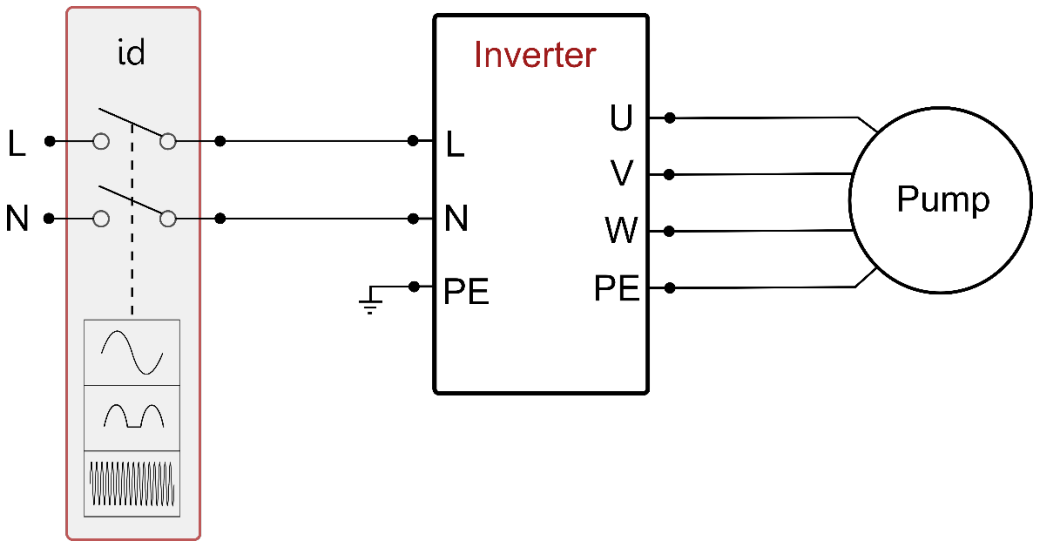
2.2.1 Електрически връзки

С цел избягване на влиянието на другите устройства върху работата на инвертора, се препоръчва отделна верига за захранването му.
Препоръчва се, инсталирането да се извършва в съответствие с инструкциите в ръководството, в съответствие със законите, директивите и наредбите, действащи на мястото на употреба и в зависимост от приложението.
Въпросният продукт съдържа инвертор, в чиято вътрешна част са налице постоянни напрежения и токове с високочестотни компоненти (вижте таблица 1а)..

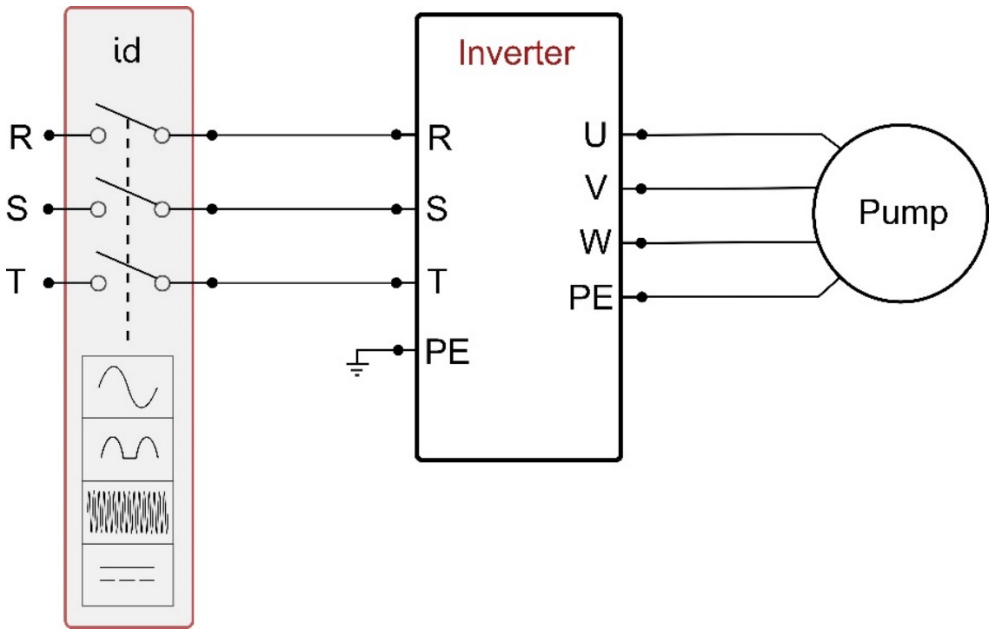
Тип на възможните токове на повреда към земя				
	Променлив	Еднополюсен пулсиращ	Постоянен	С високочестотни компоненти
Еднофазен инвертор за захранване	✓	✓		✓
Трифазен инвертор за захранване	✓	✓	✓	✓

Табл 2a: Тип на възможните токове на повреда към земя

Ако се използва диференциален превключвател с трифазен инвертор, съвместим с гореуказаното и с изискванията за защита на инсталацията, препоръчително е да използвате превключвател, защитен срещу преждевременно изключване.



Фиг 3a: Пример за инсталиране с еднофазно захранване



Фиг 4b: Пример за инсталиране с трифазно захранване

Устройството трябва да бъде свързано към главен прекъсвач, прекъсващ всички полюси на електрозахранването. Когато превключвателят се намира в отворено положение, разстоянието между всеки контакт трябва да съответства на указаното в таблица 1b.

Минимално разстояние между контактите на превключвателя на захранването		
Захранване [V]	>127 и ≤240	>240 и ≤480
Минимално разстояние [мм]	>3	>6

Табл 3b: Минимално разстояние между контактите на превключвателя на захранването

Консумация на ток и вид на термичния магнитен изключвател за максимална мощност								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Захранващо напрежение [V]	230 V		230 V		230 V			
Макс. Консумация на мотора [A]	10,5		8,0		6,5			
Макс, консумация на инвертора [A]	22,0		18,7		12,0			
Ограничителен ток на магнитния изключвател [A]	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Захранващо напрежение [3 x V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Макс. Консумация на мотора [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Макс, консумация на инвертора [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Ограничителен ток на магнитния изключвател [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Табл. 1c: Консумация на ток и вид на термичния магнитен изключвател за максимална мощност

<u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</u> Волтажа може да се променя при стартирането на помпата от инвертора.
Освен това може да се влияе и от други устройства свързани във веригата и от качеството и.

Фиг. 5: Електрически връзки

2.2.1.1 Свързване на захранване на MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Към монофазно захранване инвертора се свързва посредством 3-жилен кабел (фаза, 0 + земя). Спецификацията трябва да съответства на табл. 1.
Входните клеми са маркирани с LN и стрелка сочеща срещу клемата; виж
Фиг. 3.
Сечението, типа и дължината на кабела за захранване на инвертора и електропомпата трябва да съответства на токовите стандарти, виж табл. 2. Препоръчва се кабела да е 3 жилен с допълнителна PVC изолация и минимално сечение съответстващо на дължината му.
Тока, подаван към инвертора, би се очаквало да бъде 2.5 пъти от тока консумиран от 3-фазната помпа (със съответния запас на безопасност). Например, ако помпата свързана към инвертора консумира 10A за фаза, захранващия инвертора кабел трябва да е за 25A.
Въпреки, че инвертора има вътрешна защита, да се монтира и подходящ външен изключвател на веригата.

Когато се избира типа на кабела и вида на външния изключвател, да се съобразява с табл. 1c.

Сечение на захранващия кабел мм²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
3-жилен кабел с PVC изолация (фаза 0+земя)															

Табл. 4: Монофазно захранване

2.2.1.2 Свързване на захранването на MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

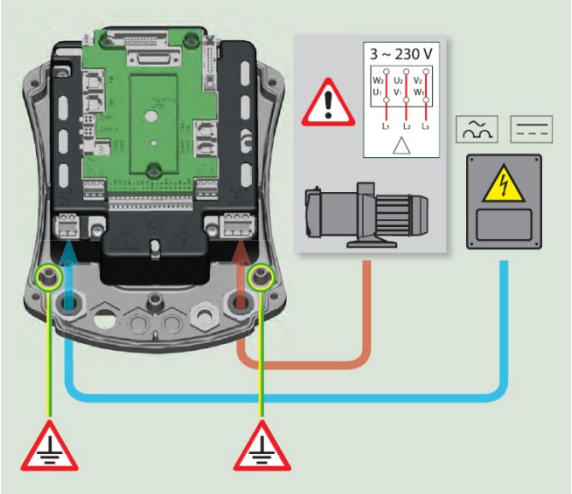
3-фазния инвертор трябва да се свърже посредством 4-жилен кабел (3 фази+земя), спецификацията на който да отговаря на табл. 1.
Входните клеми са маркирани с текст RST и стрелка сочеща към тях; виж
Фиг. 3. Сечението, дължината и типа на кабела захранващ инвертора и електропомпата трябва да бъде подбран в съответствие с токовите стандарти. Табл. 4 показва кабелите със съответното сечение, които трябва да бъдат използвани. Кабелите да са с PVC изолация и да са 4 жилни (3 фази+земя) и минимално препоръчително сечение базирано на силата на тока и дължината на кабела.
Тока през инвертора нормално може да бъде изчислен (запазвайки коефициент на сигурност) като 1/8 от консумирания от помпата ток.
Въпреки, че инвертора е снабден с вътрешна защита, се препоръчва монтирането на допълнителен външен магнитен изключвател.
Допълнителна информация за магнитния външен изключвател и свързващите го кабели може да се види от табл. 4.
Табл. 1c показва големината и вида на магнитния изключвател, на базата на консумирания ток.

2.2.1.3 Електрическо свързване на помпата

Свързването между инвертора и електропомпата трябва да се извърши с 4-жилен кабел (3 фази + земя). Характеристиките на електропомпата, свързана в системата, да съответстват на табл. 1.
Изходните клеми са маркирани с текст UVW и стрелка сочеща от тях; виж фиг. 3.
Сечението, типа и дължината на кабела за свързване на електропомпата, трябва да съответстват на изискванията за безопасност. Табл. 4 дава сеченията на кабелите, които трябва да се използват. Кабела трябва да е 4-жилен (3 фази + земя) с PVC изолация и да има минималното необходимо сечение, в зависимост от протичащия през него ток и дължина.
Тока през електропомпата е указан на табелата на помпата.
Напрежението приложено върху помпата трябва да е същото както и на инвертора.
Честотата на помпата се избира от дисплея в съответствие с препоръките на пройзводителя, указана на табелата.
Например инвертора също може да бъде захранен с 50 [Hz] с контрол върху помпата 60 [Hz] - номинално.
За специални приложения, помпата може да работи до 200 [Hz].
Инвертора на трябва да консумира ток по-голям от указанич в табл. 1.
Провери на табелата на мотора типа на свързване (звезда или триъгълник).

2.2.1.4 Електрическо свързване към помпата на MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Модели MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P се конфигурират с 3-фазен мотор за напрежение 230V. Нормално се използва свързване тип триъгълник. Виж фиг. 4.



Фиг 6: MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Неправилното заземяване, може да доведе до необратима повреда в оборудването.

Неправилното захранване на изхода, може да доведе до необратима повреда в оборудването.

Сечение на кабела в мм²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4 жилен кабел (3 фази + земя) с PVC изолация															

Табл. 5: Сечение на 4 жилен кабел (3 фази + земя) с PVC изолация

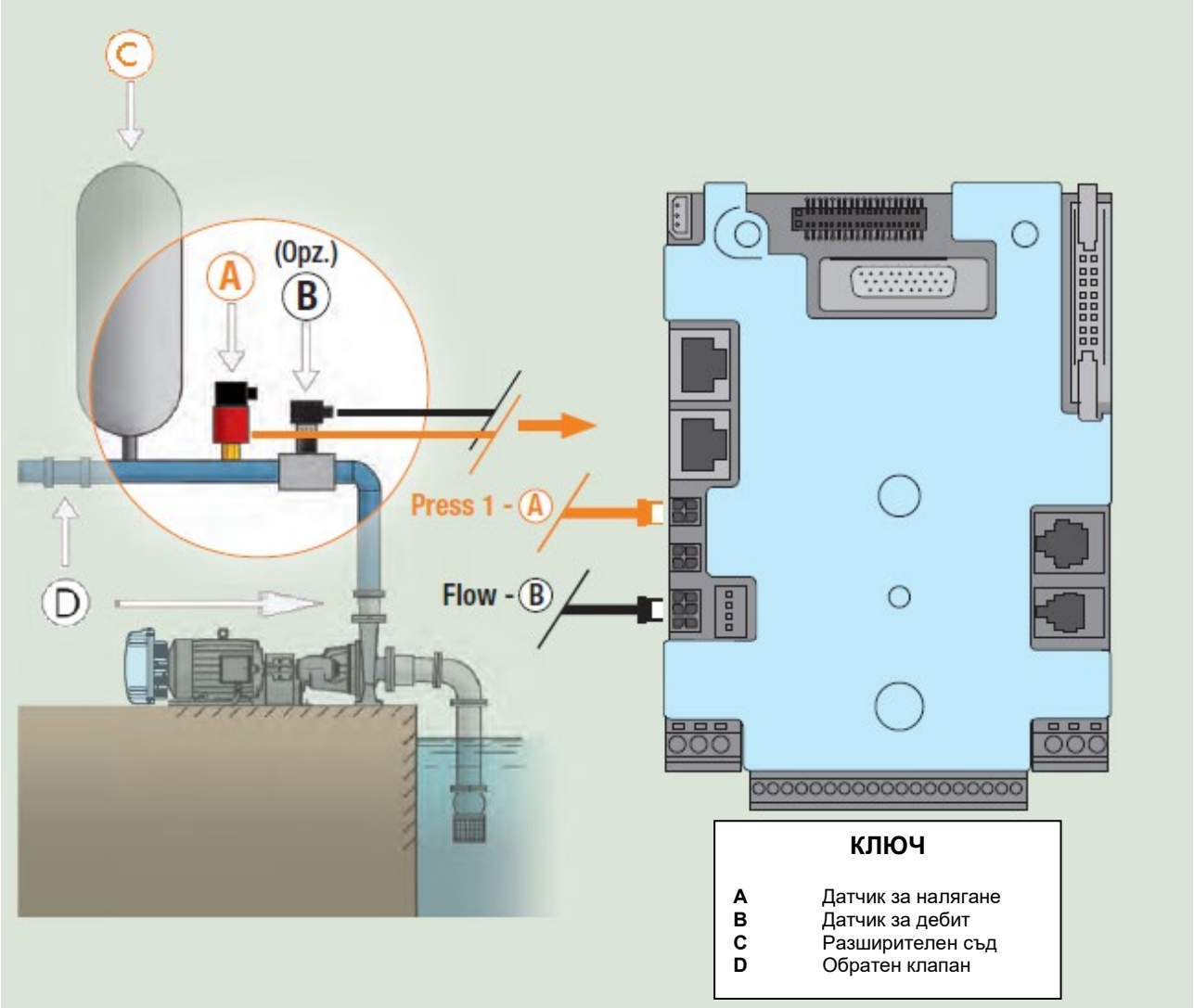
При определяне на сечението на кабела за заземка, да се имат в предвид действащите токови стандарти.

2.2.2 ХИДРАВЛИЧНИ ВРЪЗКИ

Инвертора е свързан към хидравличните връзки посредством датчици за налягане и дебит. Датчиците за налягане са задължителни, докато датчиците за дебит са опция при работа с един инвертор, и са задължителни също при работа на мултиинверторни системи. Двата вида се монтират на изходната магистрала на помпата и се свързват с инвертора посредством кабели.
Винаги да се монтира обратен клапан на смукателната част на помпата и разширителен съд на изходната магистрала.
При всички случаи на риск от хидравлични удари да се монтира допълнителен обратен клапан при по-голямо отдалечение и да се монтира датчик и разширителен съд между помпата и клапана.

Хидравличната връзка между помпата и датчиците не трябва да има разклонения.
Тръбите трябва да бъдат подбрани в зависимост от типа на електропомпата.
Системи с по-голяма деформация могат да доведат до колебания; този проблем се решава чрез нагласяване на параметри “GP” и “GI” (виж 6.6.4 и 6.6.5)

Инвертора кара системата да работи с постоянно налягане. Това се постига най-лесно ако долната част на тръбопровода е правилно подбрана. Системи с твърде малки тръби създават падане на налягането, което оборудването на системата не може да компенсира; резултата е постоянно налягане по датчика, но не и в системата.

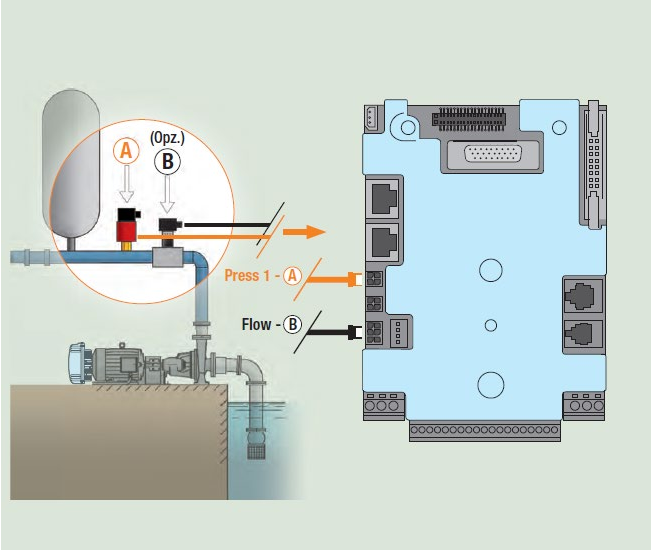


Фиг. 7: Хидравлично монтиране

<u>Риск от чужди тела в тръбите:</u> наличието на мръсотия във флуида може да наруши тръбопроводите, да блокира датчика за налягане или дебит и да наруши правилната работа на системата. Ако има опасност от това да се монтират подходящи филтри. При монтиране на датчиците да се внимава да не остане въздух около мястото на монтажа им, което ще наруши измерванията и те ще подават неточни сигнали за управление на системата.

2.2.3 <u>Свързване на датчиците</u>

Виж фиг. 2. Датчиците трябва да се свържат към входовете обозначени съответно с "Press" и "Flow"; виж фиг. 6.



Фиг. 8: Свързване на датчици

2.2.3.1 Свързване на датчик за налягане

Инвертора ползва два типа датчици за налягане:

1. Ратиометричен 0 – 5V (Волтов датчик – свързва се към press1)
2. По ток 4 - 20 мА (Токов датчик – свързва се към J5)

Датчика за налягане е снабден със свой собствен кабел, и варира в зависимост от типа на използвания датчик. Двата типа датчици могат да бъдат включени.

2.2.3.1.1 Свързване на Ратиометричен (0 – 5V) датчик

Единия край на кабела се свързва към датчика, а другия към съответния вход на инвертора, маркиран с **"Press 1"**; виж фиг. 6.
Кабела има две клеми със задължително обозначена посока на въвеждане: за индустриално приложение (DIN 43650) от страната на датчика, 4-полюсен контактор от към страната на инвертора.

В мултиинверторни системи, този тип датчик (0-5V), може да бъде свързан към всеки един инвертор от веригата.

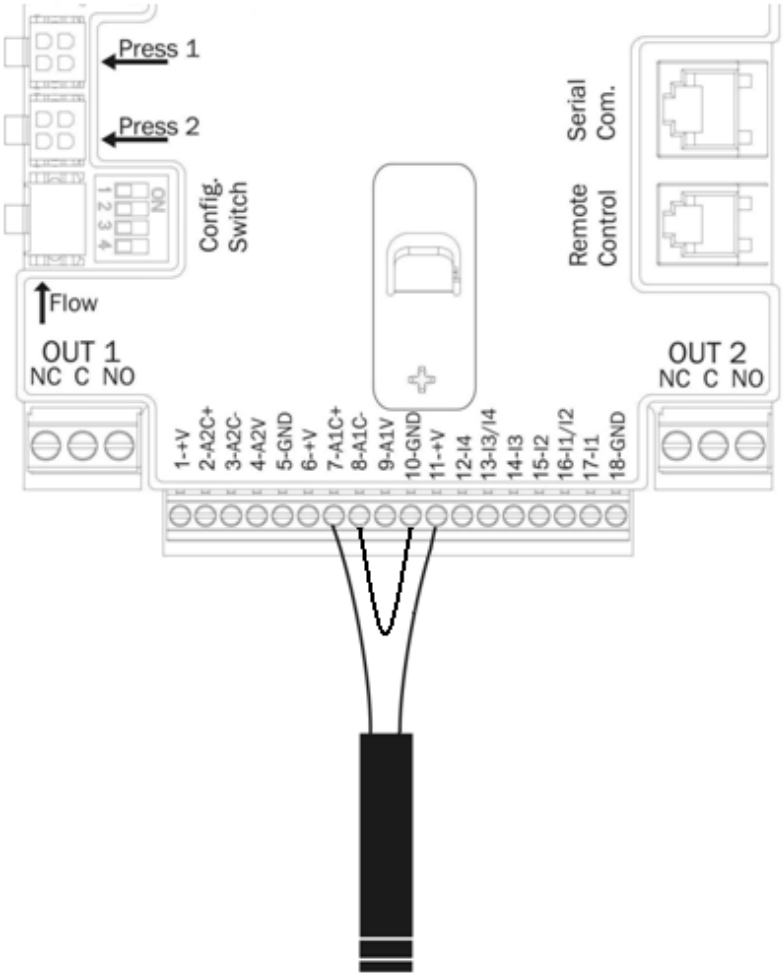
Използването на ратиометричен датчик (0-5V) е строго препоръчително. Когато използваме този тип датчици, не се налага обмяна на информация между инверторите. Има вътрешен кабел за свръзка (Link), който осигурява трансфера на информация.

В системи с няколко датчика, трябва да се използва само ратиометричен датчик за налягане (0-5V).

2.2.3.1.2 Свързване на токов датчик за налягане 4 - 20 мА

Едно инверторно включване:

Избрания токов датчик за налягане 4-20mA има 2 вериги 2, кафява (IN +) за свързване с клема 11 на J5 (V+), и зелена (OUT -) за свързване на клема 7 на J5 (A1C+). Трябва да е свързан и мост между 9 и 10 на J5. Свързването е показано на фиг. 7 и дадено в резюме в табл. 5.



Фиг. 9: Свързване на токов датчик за налягане 4 - 20 мА

Свързване на токов датчик за налягане 4 - 20 мА Едноинверторна система	
клема	кабел
7	зелен (OUT -)
8 -10	мост
11	кафяв (IN +)

Табл. 6: Свързване на токов датчик за налягане 4 - 20 мА

Токовия датчик за налягане 4 - 20 мА трябва да се конфигурира софтуерно, параметър PR в инсталационното меню; пар. 6.5.7.

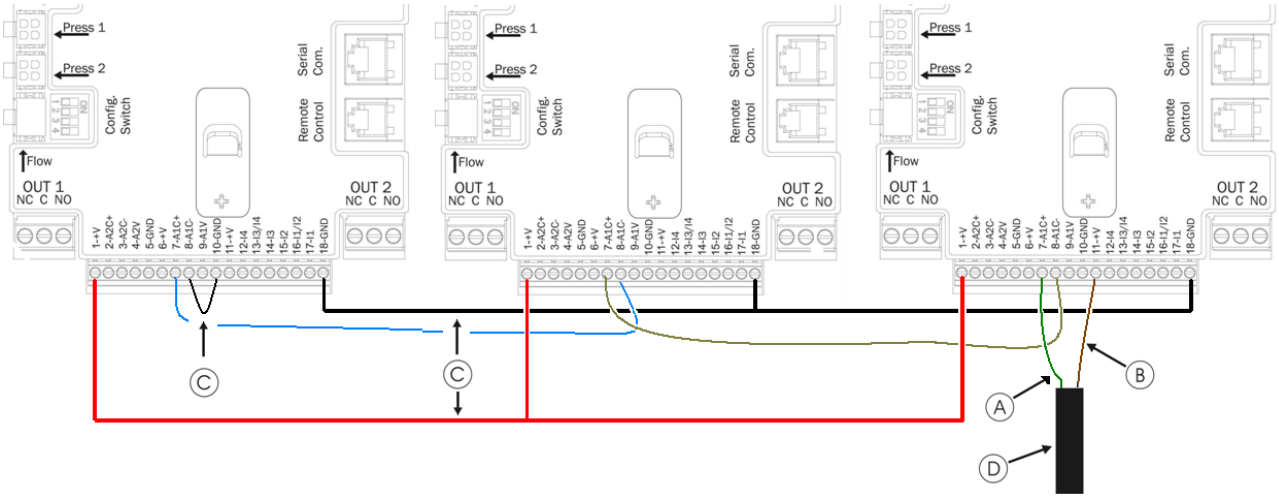
Мултиинверторно свързване:

Мултиинверторната система трябва да е снабдена с един 4-20mA токов датчик за налягане, но той трябва да е свързан към всички инвертори. За свързване на инверторите да се използва защитен кабел (защитен кожух + 2 вериги).
Последователност:

- Да се свържат всички заземяващи клеми на инверторите.
- Да се свърже клема 18 на J5 (GND) на всички инвертори във веригата (използвай защитен кабел).
- Да се свърже клема 1 на J5 (GND) на всички инвертори във веригата (използвай защитен кабел).
- Да се свърже датчика за налягане към първия във веригата инвертор.
    - brown wire (IN +) on terminal 11 of J5
    - green wire (OUT +) on terminal 7 of J5
- Да се съедини 8 на J5 на първия инвертор към 7 на J5 на втория инверторДа се повтори операцията със всички инвертори от веригата (използвай защитен кабел).

- Веригата за замостяне 8 и 10 на J5 на последния инвертор затваря веригата.

Фиг. 8 показва диаграмата на свързване.



Фиг. 10: Свързване на 4 - 20 мА датчик за налягане в мултиинверторна верига

КЛЮЧ
ЦВЕТОВИ КОДОВЕ

A	Зелен (OUT -)
B	Кафяв (IN +)
C	Мостове
D	Кабел от датчика

Предупреждение: винаги използвай защитени кабели за свързване на датчиците.

Токовия датчик се конфигурира софтуерно, параметър **PR** от инсталационното меню; пар. 6.5.7. От друга страна системата може да не работи с грешка BP1 (датчика за налягане не е свързан).

2.2.3.2 Свързване на датчик за дебит

Датчика за дебит има един кабел. Единия край на датчика се свързва към датчика, а другия към съответния вход на инвертора, обозначен с **"Flow 1"**; виж фиг. 6.
Кабела има две различни клеми със задължително указана посока на въвеждане: за индустриално приложение (DIN 43650) от страната на датчика и 6-полюсен контакт от страната на инвертора.

Тялото на датчика за дебит и ратиометричния датчик за налягане (0-5V) имат един и същи вид DIN 43650, и да се внимава,че правилния датчик е свързан на правилното място.

2.2.4 Електрическо свързване на вход и изход

Инверторите имат 4 входа и 2 изхода с възможност за повече брои решения при по-комплексна система.
Фиг. 9 и фиг. 10 показват две възможни комбинации на свързване на вход и изход.
За монтиращия системата е достатъчно да свърже съответните входно изходни контакти и тогава да конфигурира функциите ако е необходимо (виж 6.6.13 и 6.6.14).

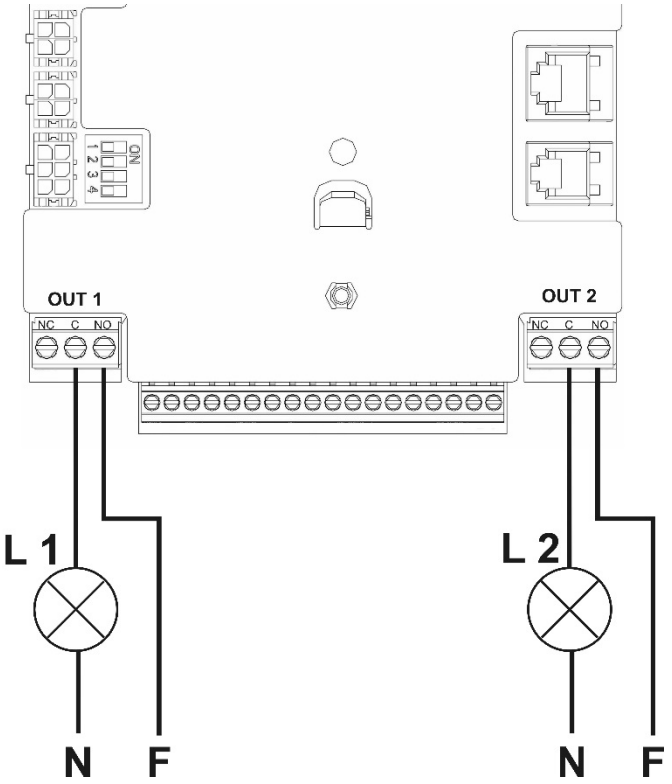
+19 [Vdc] захранване на 11 и 18 и J5 (18-полюсна клемна кутия) е за максимално 50 [мА].

2.2.4.1 ИЗХОД 1 и ИЗХОД 2 контакти:

Свързването на изходите пояснено по-долу се отнася за две 3-полюсни клемни кутии J3 и J4 маркирани като ИЗХОД 1 и ИЗХОД 2, с надпис под тях указващ типа на контакта.

Спецификация на ИЗХОД контакти	
Тип	NO, NC, COM
Макс. Напр. [V]	250
Макс. ток [A]	5 -> съпр. натов. 2,5 -> идукт. натов.
Макс. Сечение на кабела [мм²]	3,80

Табл. 7: Спецификация на контактите на изхода



Към примера в табл. 9 и използвайки настройки по подразбиране (O1 = 2: контакт NO; O2 = 2; контакт NO) се постига следното:

- *L1 свети когато помпата е блокирана (e.g. "BL": липса на вода).*
- *L2 свети когато помпата работи ("GO").*

фиг. 11: Пример на свързване на изходите

2.2.4.2 Контакти на входовете (фотосдвоени)

Свързвания на входове, описани по-долу, се отнасят за 18-полюсна клемна кутия J5, с номера започващи от 1 от ляво надясно.

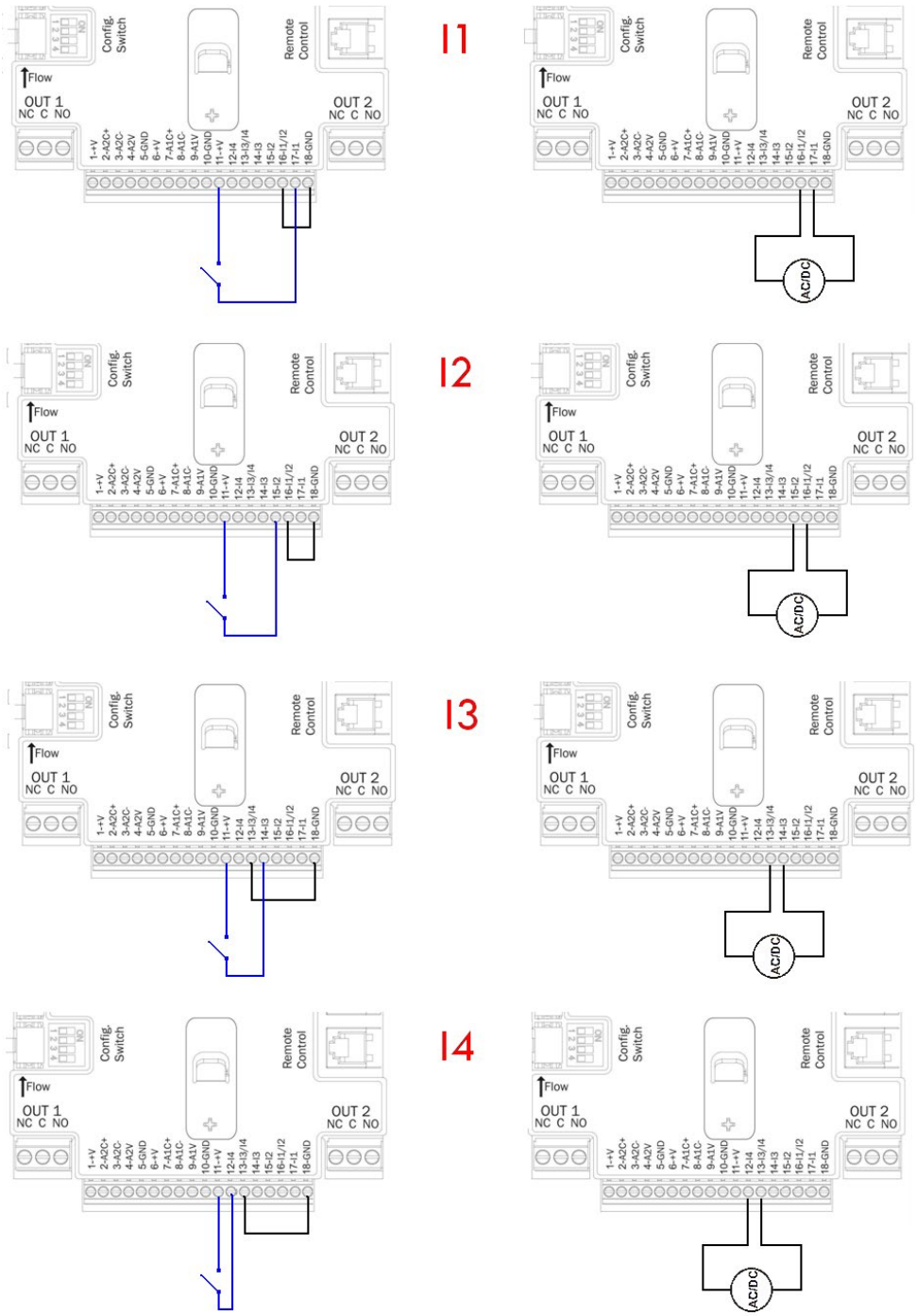
- I 1: Pins 16 и 17
- I 2: Pins 15 и 16
- I 3: Pins 13 и 14
- I 4: Pins 12 и 13

Входовете може да бъдат активирани с DC или AC (50-60 Hz). Следващата таблица показва електрическата спецификация на входовете: Табл. 7.

Спецификации на ВХОДА		
	DC вход [V]	AC вход 50-60 Hz [Vrms]
Мин. Активиращо напр. [V]	8	6
Макс. Деактивиращо напр. [V]	2	1,5
Макс. Напр. [V]	36	36
Консумация на ток при 12V [мА]	3,3	3,3
Макс. Сечение на кабела [мм²]	2,13	

Табл. 8: Спецификации на вход

Фиг. 10 и Табл. 8 показват свързванията на входовете.



Фиг. 12: Пример на свързване на вход.

Входни вериги (J5)			
	Входове свързани с напрежение-свободни контакти		Входове свързани към сигнал от напрежение
напрежение-свободни	Контакти между щифтовете на входа	мостове	Сигнал свързан с щифтовете на входа
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Табл. 9: Свързване на входа

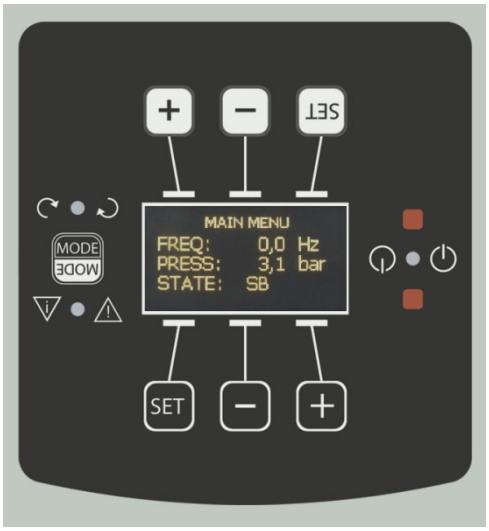
В съответствие с примера на фиг. 10 и използвайки фабричните настройки на техните входове (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) се постига следното:

- *Когато ключа е затворен на I1 блокира помпата и код за грешка "F1" е показан (I1 е свързана с поплавък; виж. 6.6.13.2 Настройки на външен поплавък).*
- *Когато ключа е затворен на I2 контролното налягане става "P2" (виж. 6.6.13.3* настройки на спомагателно налягане*).*
- *Когато ключа е затворен на I3 помпата е блокирана и код за грешка "F3" е показан (виж. 6.6.13.4* възможни настройки, снулиране и настройки по подразбиране*).*
- *Когато ключа е затворен на I4 след време T1 помпата блокира и код за грешка F4 е показан.(виж. 6.6.13.5 настройки за ниско налягане).*

Примера от фиг. 10, се отнася до напрежение-свободен контакт, използвайки вътрешно напрежение за контрол на входа. Ако има напрежение, това може да се използва за управление на входа: в този случай клема +V и GND не се използват за напрежение (следвайки спецификациите от табл. Table 7) е свързано на подходящия вход. Ако външното напрежение се използва за контрол на входовете, цялата верига трябва да е защитена с двойна изолация.

ВНИМАНИЕ: двойките входове I1/I2 и I3/I4 имат общ полюс за всяка двойка.

3. ПУЛТ ЗА УПРАВЛЕНИЕ И ДИСПЛЕЙ



Фиг. 13: Изглед на пулта за управление

Лицевата част на пулта за управление включва жълт Oled екран (64 X 128) с черен фон и 4 бутона наречени "MODE", "SET", "+",- "-"; виж фиг. 11.
Когато някой от бутони "SET", "+", or "-" е натиснат, показаничта се изобразяват така, че да са удобни и лесни за разчитане от всеки ъгъл.
Екрана показва стойности и статуса на инвертора, и индицира различни параметри.
Функциите на отделните бутони са показани в табл. 9.

MODE	Бутон MODE позволява преместване на следващ ред в същото меню. Когато е натиснат за 1 сек. Може да се види предходния ред.
SET	Бутона SET позволява излизане от текущото меню.
−	Намалява стойността на текущия параметър (ако е възможно).
+	Увеличава стойността на текущия параметър (ако е възможно).

Табл. 10: Функция на бутоните

Когато са натиснати за по-дълго време, бутони +/- дават възможност за автоматично увеличаване/намаляване на избрания параметър. Ако са натиснати за повече от 3 сек. Се увеличава скоростта на автоматичния процес.

Когато бутон + или – е натиснат, избраната стойност се променя и запаметява автоматично и незабавно в паметта (EEprom). Ако се изключи машината, дори непредвидено, стойността на параметъра не се губи.
Бутона SET се използва само за излизане от текущо меню. Само в някои случай, когато се използват заедно "SET" or "MODE", служи за други функции.

3.1 Менюта

Завършената структура на всички менюта, и свързаните с тях страници, са показани в таблица 11.

3.2 Достъп до менютата

Има два начина за достъп до менютата, от главно меню:

1) Директен достъп с комбинация от бутони
2) Достъп чрез име от падащи менюта

3.2.1 Директен достъп с комбинация от бутони

Менюто е достъпно, чрез натискане едновременно на комбинации от бутони.
Табл. 10 показва комбинациите от бутони.

ИМЕ НА МЕНЮ	БУТОНИ ЗА ДИРЕКТЕН ДОСТЪП	ВРЕМЕ ЗА ЗАДЪРЖАНЕ
Ползвател (User)	MODE	До отпускане на бутона
Наблюдение (Monitor)	SET −	2 сек.
Работни настройки (Setpoint)	MODE SET	2 сек.
Ръчно (Manual)	SET − +	5 сек.
Инсталационно (Installer)	MODE SET −	5 сек.
Техническо подпомагане (Technical assistance)	MODE SET +	5 сек.
Възстановяване на фабрични настройки (Restore default Settings)	SET +	2 сек.
Нулиране (Reset)	MODE SET − +	2 сек.

Табл. 11: Достъп до менюта

Главно	**Ползвател** *mode*	**Наблюдение** *set-minus*	**Работни настройки** *mode-set*	**Ръчно** *set-plus-minus*	**Инсталационно** *mode-set-minus*	**Техн. Подпомагане** *mode-set-plus*
MAIN (главна страница)	**FR** Минимални обороти	**VF** Показване на дебит	**SP** Налягане на работна точка	**FP** Минимален честотен режим	**RC** Текуща честота	**TB** Време на блокиране поради липса на вода
Избор на меню	**VP** налягане	**TE** температура	**P1** Спомагателно налягане 1	**VP** налягане	**RT** Посока на въртене	**T1** Време на изключване след ниско налягане
	C1 Текущ фазов ток на помпата	**BT** температура	**P2** Спомагателно налягане 2	**C1** Текущ фазов ток на помпата	**FN** Пределна честота	**T2** Закъснение за изключване
	PO мощност	**FF** повреда & аларма-нулиране	**P3** Спомагателно налягане 3	**PO** мощност	**OD** Тип на системата	**GP** диференциаленкоефициент
	SM Наблюдение на системата	**CT** контраст	**P4** Спомагателно налягане 4	**RT** Посока на въртене	**RP** Намаляване на налягането за рестарт.	**GI** Интегрален коефициент
	VE HW и SW информация	**LA** език		**VF** Показване на дебит	**AD** адрес	**FS** Максимална честота
		HO Наработени часове			**PR** Датчик за налягане	**FL** Минимална честота
					MS Измервателна система	**NA** Активни инвертори
					FI **Датчик за дебит**	**NC** Максимално едновременни инвертори
					FD Диаметър на тръбата	**IC** Инверторна конфигурация
					FK К-фактор	**ET** Максимално време за промяна
					FZ Честота на нулев дебит	**CF** носещи
					FT Праг на минимален дебит	**AC** ускорение
					SO **Фактор за сух режим-минимален праг**	**AE** антиблокиране
					MP Минимално налягане за сух режим	**I1** Вход 2
						I2 Вход 2
						I3 Вход 2
						I4 Вход 2
						O1 изход 2
						O2 изход 2
						RF повреда & аларма-нулиране
						PW Настройки с парола

Ключ	
Идентификационни цветове	Модификация на мултиинверторни параметри
	Чувствителни параметри – те трябва да бъдат разпознати, за да стартира мултиинверторната система. Модификацита на един от тях на един инвертор, ще бъде разпозната от всички инвертори без допълнителна команда.
	Параметрите, улесняващи разпознаването от един инвертор, предават информация до всички останали. Могат да се различават за различни инвертори..
	Параметри, който могат да бъдат разпознати от само един инвертор.
	Параметри само със локално значение.
	Информативни параметри.

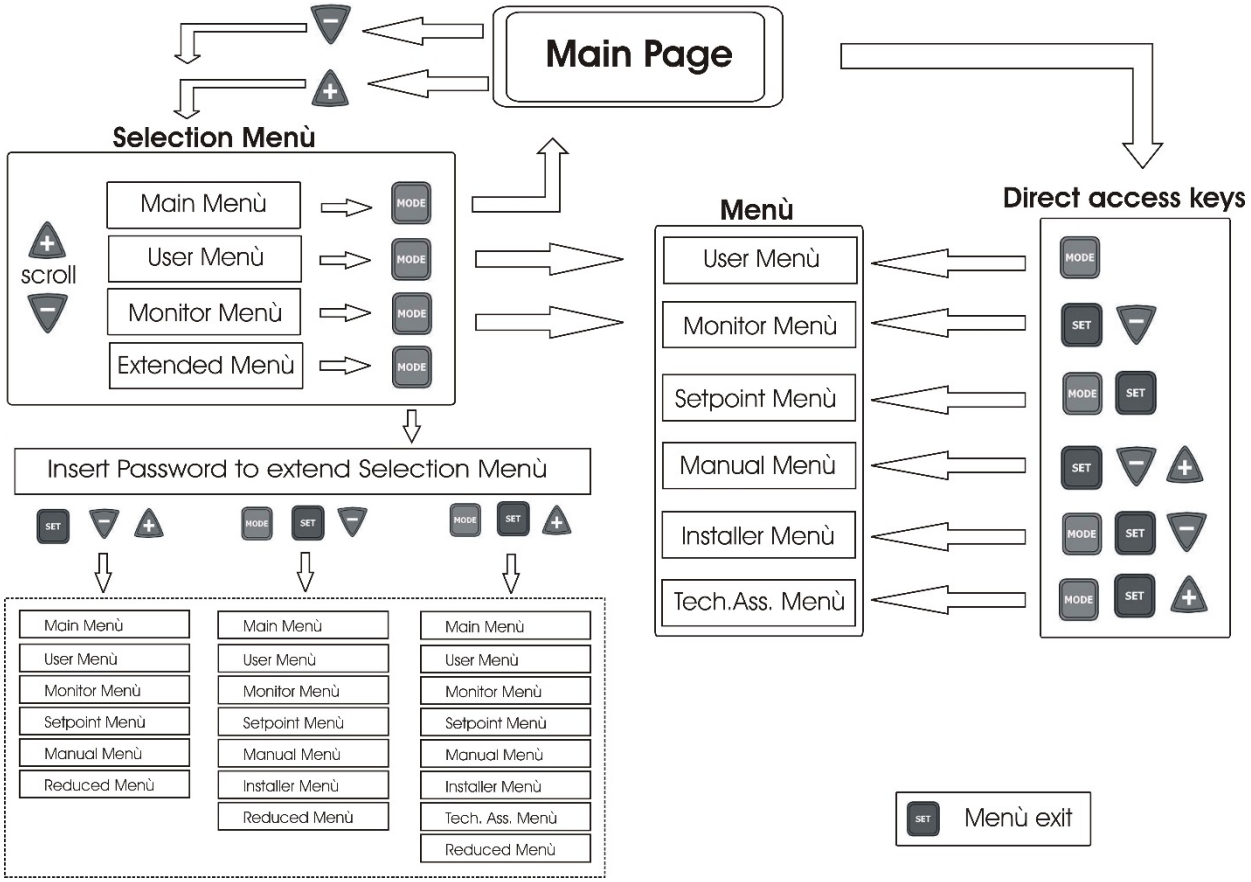
Табл. 12: Структура на меню

3.2.2 Достъп с име през падащо меню

Менюто се избира чрез специфичното си име. Менюто за достъп се избира през главното меню, с бутони + или –.
В страницата на менюто се съдържат всички достъпни подменюта, едно от които е осветено (виж фиг. 12). С бутони + и – се движи осветената лента до желаното меню, което се избира натискайки бутон SET.

Фиг. 14: Избор чрез падащо меню

Достъпните менюта са MAIN, USER, и MONITOR; след достъпа до тях, 4 FULL MENU се показват. За достъп до EXTENDED MENU на горния ред на екрана се показва надпис, изискващ въвеждането на парола. Паролата е като комбинацията от бутони за директен достъп и дава възможност за разширяване на показваните менюта от защитените с парола до всички останали с по-малък приоритет.
Реда на менюта е: User, Monitor, Setpoint, Manual, Installer, Technical Assistance.
С въвеждане на паролата, отключеното меню е достъпно за 15 мин.
Фиг. 13 показва функционалната схема за избор на меню.
В средата на страницата се показват менютата; ползвателя може да получи достъп до тях с правилна комбинация от бутони или чрез падащо меню.



Фиг. 15: Схема на достъп до меню

3.3 Структура на страниците на менюто

При включване на захранването се показва номера на страницата и името на всяко меню, което се показва винаги в горния край.
Главното меню винаги показва следния ред:
Статус: работното състояние, грешки и т.н.
Честота: стойността в Hz
Налягане: стойност в [bar] или [psi] в зависимост от избраната измервателна система.
Показват се следните събития:
Съобщение за грешка
Предупреждаващо съобщение

Съобщение за функция свързана с входа
Специални икони
Грешките и работните условия видими в главно меню, са показани в табл. 12.

Грешки и работен статус	
идентификация	**Описание**
GO	Електрическа помпа вкл.
SB	Електрическа помпа изкл.
BL	Блокиране поради липса на вода
LP	Блокиране поради ниско захранващо напрежение
HP	Блокиране поради високо вътрешно напрежение
EC	Блокиране поради некоректна настройка на ограничителния ток
OC	Блокиране поради претоварване по ток на мотора на електропомпата
OF	Блокиране поради претоварване по ток на изхода
SC	Блокиране поради късо съединение на фазите на изхода
OT	Блокиране поради прегряване на изхода
OB	Блокиране поради прегряване
BP	Блокиране поради повреда на датчика за налягане
NC	Помпата не е свързана
F1	Аларма за работното състояние на поплавъка
F3	Аларма за неработоспособен статус на системата
F4	Аларма за ниско налягане
P1	Работен статус със спомагателно налягане 1
P2	Работен статус със спомагателно налягане 2
P3	Работен статус със спомагателно налягане 3
P4	Работен статус със спомагателно налягане 4
Икона с номер	Работен статус в мултиинверторна система с разпознат адрес
Икона с E	Статус за грешка в мултиинверторната система
E0...E16	Вътрешна грешка 0...16
EE	Записване в и четене от EEprom паметта на фабричните настройки
Пред. Ниско напрежение	Предупреждение за пропадане на захранващото напрежение

Табл. 13: Съобщения за грешки в главна страница

Другите страници варират в съответствие с функциите, и са описани по-доло в зависимост от типа на спецификацията или настройката. След влизане в кое да е меню, в долната част на страницата винаги се показват основните работни параметри.

Фиг. 16: Показване на параметри в меню

Показване в долния край на всяка страница	
обозначение	**описание**
GO	Електрическа помпа вкл.
SB	Електрическа помпа изкл.
FAULT	Наличие на грешка

Табл. 14: Индикация

Могат да бъдат показвани и следните параметри: консумиран ток, стойности на други токови настройки, графики, списъци; виж фиг. 14.

3.4 Настройка на параметри през парола

Инвертора е оборудван със защита посредством парола. Ако паролата е настроена, параметрите на инвертора могат да се виждат и четат, но не могат да се променят. Достъпа за действие по паролата е в менюто “техническо подпомагане” и се управлява чрез параметър PW, виж пар. 6.6.16.

4. МУЛТИИНВЕРТОРНА СИСТЕМА

4.1 Въведение в мултиинверторна система

Мултиинверторната система съдържа помпена система, състояща се от няколко помпи, чиито изходи се събират в общ колектор. Всяка от помпите има собствен. Няколкото инвертора, обменят данни помежду си чрез специална връзка (Link). Максималния брой на елементи помпа-инвертор може да бъде 8.
Основното предназначение на мултиинверторната система е за:

- Увеличаване на хидравличните характеристики в сравнение с един инвертор;
- Осигурява непрекъсната работа в случай на повреда на един инвертор или помпа;
- Максимална мощност.

4.2 Настройка на мултиинверторна система

Помпите, моторите и инверторите трябва да са идентични. Хидравличната система трябва да бъде симетрична за да поема хидравличното натоварване равномерно.
Помпите трябва да са свързани със свой собствен захранващ колектор и датчика за дебит да е поставен на изхода, за отчитане дебита на всяка помпа. Датчика за налягане трябва да се свърже на изходния колектор.

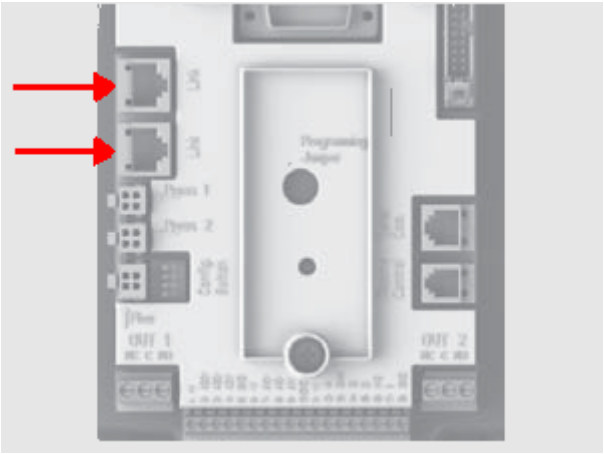
Ако се използват няколко датчика за налягане, да не се поставят обратни клапани между два съседни, защото ще има разлика в показанията на налягането, водещи до некопректна работа на системата.

За коректна и сигурна работа на системата, за всяка единица помпа-инвертор, да има еднаквост на:

- Типа на помпата и мотора;
- Хидравличните връзки;
- Ограничителната честотата;
- Минималната честота;
- Максималната честота
- Честота на изключване без датчик за дебит.

4.2.1 Кабел за обмяна на данни (Link)

Инверторите обменят данни помежду си, и управляват дебита и налягането, чрез специален свързващ кабел, който може да бъде свързан към всяка една от двете клеми, маркирани с “Link”, виж фиг. 15.



Фиг. 17: Клеми "Link"

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: да се използва специален кабел, отговарящ на изискванията за инверторен аксесоар (не е стандартния кабел от магазин).

4.2.2 Датчици

За да е възможна нормалната работа на нагнетателната система, се препоръчва използването на поне един датчик за налягане и един или повече датчици за дебит.
Датчиците за налягане са ratiometric 0-5V, и в този случай се свързва по един на инвертор, или 4-20mA датчик, като в този случай може да се свърже само един датчик.

Датчиците за дебит са винаги от 0 1 и могат да се свържат на всеки инвертор.

4.2.2.1 Датчици за дебит

Датчика за дебит трябва да е свързан на изходния колектор, към който са свързани всички помпи, а електрически може да бъде свързан към който и да е инвертор.
Може да се свърже по два начина:

- Един датчик;
- Брой датчици колкото са инверторите.

Настройва се с параметър FI.
Мултидатчиците се използват, когато се изисква специфичен дебит от помпата, и осигурява добра защита срещу работа в сух режим. При използване на мултидатчици за дебит, параметър FI трябва да бъде настроен на мултидатчиците и всеки датчик да бъде свързан към инвертора управлява помпата, която подава дебит в областта на поставяне на датчика.

4.2.2.2 Настройки с един датчик за налягане

Настройките по налягане също могат да се направят без датчик за дебит. В този случай, честотата на изключване на помпата **FZ,** трябва да се настрои както е описано в пар. 6.5.9.1.

Защитата от сух режим продължава дори без датчик за дебит.

4.2.2.3 Датчици за налягане

Датчика за налягане трябва да бъде поставен на изходящия колектор. Трябва да са повече от един ако са ратиометрични (0-5V), и може да е само един ако е токов (4-20mA). В случая с няколко датчика, показаното налягане ще е средното от всички. При използване на ратиометрични датчици за налягане (0-5V) просто се свързват към съответния вход, без настройка на каквито и да е параметри. Броя на ратиометричните датчици за налягане (0-5V) може да варира от един до максималния брой на инверторите. В случай на използване на токов датчик за налягане 4-20mA може да се използва само един; виж пар. 2.2.3.1.

4.2.3 Свързване и настройка на оптично сдвоени входове

Входовете на инвертора са фотосдвоени (виж пар. 2.2.4 и 6.6.13); това гарантира галваническото разделяне на инвертора от входовете, за възможност на функции за поплавък, спомагателно налягане, ниско налягане на входа, и невъзможност на системата. Функциите респективно се показват със съобщения F1, Рспом., F3, F4. Ако е активна функцията Рспом., нагнетява налягане в системата до настроеното такова, виж пар. 6.6.13.3. Функциите F1, F3, F4 спират помпата по три различни причини, виж пар. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Когато се използва мултиинверторна система, входовете трябва да се използват със следните настроики:

- Контактите, които определят спомагателните налягания, трябва да са свързани паралелно на всички инвертори, така че, на тях да идва един и същи сигнал.
- Контактите, които определят функциите F1, F3, F4 трябва да са свързани всеки с независим контакт за всеки инвертор, или само с един контакт свързан паралелно на всички инвертори (функцията се активира само на инвертора, който приема командата).

Параметрите за настройка на входове I1, I2, I3, I4 са част от чувствителните параметри, така че настройването им на който и да е инвертор, автоматично се разпознават от всички. Настройката на входа не е само избор на функция, а също така полярността на контакта. Поради тази причина, когато се използват независими контакти за всеки инвертор (като възможност за функциите F1, F3, F4), трябва да имат една и съща логика за различните входове със същото име. За един и същ вход се използват нормално отворени или нормално затворени контакти за всички инвертори.

4.3 Работни параметри на мултиинвертор

Параметрите показани в менюто на мултиинверторна система са:

- Параметри само за четене;
- Локални параметри;
- Параметри за конфигуриране на мултиинверторната система
  - Чувствителни параметри
  - Параметри с опция за пригаждане.

4.3.1 Параметри свързани с мултиинверторна система

4.3.1.1 Локални параметри

Тези параметри могат да се различават за всеки един инвертор, а в определени случай се налага да бъдат различни. За тях не е препоръчително автоматичното пригаждане. В случай на ръчна настройка на адресите, те наистина трябва да бъдат различни. Локални параметри за инверторите:

- CT Контраст
- FP Честотен тест в ръчен режим
- RT Посока на въртене
- AD Адрес
- IC Резервна конфигурация
- RF Нулиране на грешки и аларми

4.3.1.2 Чувствителни параметри

- SP Налягане на работна точка
- P1 Вход 1 спомагателно налягане
- P2 Вход 2 спомагателно налягане
- P3 Вход 3 спомагателно налягане
- P4 Вход 4 спомагателно налягане
- FN Номинална честота
- RP Падане на налягането за рестарт
- FI Датчик за дебит
- FK К фактор
- FD Диаметър на тръбата
- FZ Честота за нулев дебит

- FT Праг на минимален дебит
- MP Минимално налягане за спиране на помпата поради липса на вода
- ET Време за промяна
- AC Ускорение
- NA Брой на активни инвертори
- NC Брой на едновременни инвертори
- CF Носеща честота
- TB Време за работа в сух режим
- T1 Време за спиране след сигнал за ниско налягане
- T2 Време за спиране
- GI Интегрален коефициент
- GP Пропорционален коефициент
- FL Минимална честота
- I1 Вход 1 настройка
- I2 Вход 2 настройка
- I3 Вход 3 настройка
- I4 Вход 4 настройка
- OD Тип на системата
- PR Датчик за налягане
- PW Парола за настройките

4.3.1.2.1 Автоматично подреждане на чувствителните параметри

Когато мултиинверторната система е налице, тя си прави проверка за съгласуваност на чувствителните параметри. Ако те не са изравнени за всички инвертори, на екрана на всеки инвертор ще се появи съобщение за промяна на параметрите на конкретния инвертор от системата. Чувствителните параметри потвърдени на един инвертор се разпространяват и приемат от всички останали в системата.
Ако има несъвместима конфигурация във системата тя не се приема от инверторите.
По време на нормална работа промяната на чувствителен параметър на един инвертор се приема от всички без допълнително потвърждаване.

Автоматичното изравняване на чувствителните параметри не оказва въздействие върху другите.

В частен случай на въвеждане на грешни настройки в системата, и останалите инвертори са с фабричните си работни параметри и настройки, те ще приемат автоматично другите чувствителни параметри.

4.3.1.3 Параметри с изравняване по желание

Тези параметри са допустими, дори да не е са изравнени с другите инвертори. Те могат да се моделират по всяко време, когато SET или MODE е натиснат, показва се въпрос дали желаем да променяме настройките. Списък на параметрите с изравняване по желание:

- LA Език
- RC Ограничителен ток
- MS Измервателна система
- FS Максимална честота
- SO Фактор на минимален праг за сух режим
- AE Антиблокиране
- O1 Изход 1 функция
- O2 Изход 2 функция

4.4 Начално стартиране на мултиинверторна система

Да се изпълни електрическото и хидравлично свързване съгласно пар. 2.2 и 4.2.

Да се включи инвертора и да се конфигурират параметрите съгласно глава 5 като се включва един инвертор, другите да са изключени. След настройка на всички инвертори индивидуално, те могат да се включат едновременно.

4.5 Настройки на мултиинверторна система

След включване на мултиинверторната система, адресите се присвояват автоматично и в зависимост от алгоритъма един инвертор е водещ за системата и той решава за реда на стартиране в системата.
Режима на стартиране е последователен – стартира един, достига максималната си честота, стартира втория и така нататък. Реда не е задължително да е във възходящ ред по адресите на машините, но зависи от работните часове на всеки инвертор – виж пар. 6.6.9.
Когато работи на минимална честота FL и то само един инвертор, може да се получи колебание в работното налягане, като това зависи от хидравличния товар. При мултиинверторната система този проблем е силно ограничен – помпите се включват последователно, като всяка следваща се включва, когато предходната достигне максималната си честота (получава се припокриване и това не позволява в системата да се работи на минимална честота т.е. възможността за колебание на работното налягане в този случай е сведена до мин.).

4.5.1 Определяне реда на пускане

По всяко време, в което системата е активна, всеки инвертор е приобщен в пусков ред.
Реда за пускане се определя в зависимост от препоръките за системата, следвайки два алгоритъма:

- Достигане на максимално работно време
- Достигане на максимално неработно време

4.5.1.1 Максимално работно време

В зависимост от параметър ET (максимално работно време), всеки инвертор има брояч, и реда на пускане се опреснява на базата на тези стойности по алгоритъма:

- Ако половината от стойността на ET е надвишена, този инвертор се изключва и става резервен;
- Ако стойността ET е достигната без спиране, инвертора спира и получава минимален приоритет за рестартиране.

Ако параметър ET (максимално работно време) е избран със стойност 0, се променя реда за пускане при всеки рестарт.

Виж пар. 6.6.9.

4.5.1.2 Достигане на максимално неработно време

Мултиинверторната система има противозастояващ алгоритъм, който позволява да се запази ефективността на помпата, позволявайки ротация в реда на пускане на помпата, осигурявайки по този начин поне 1 мин. Работа на помпите на всеки 23 ч. т.е. ако един инвертор в системата не е работил 23 ч. той получава наи-голям приоритет при следващо пускане.
След изтичане на противозастояващия интервал, ако инвертора е конфигуриран като резервен, има минимален приоритет, с цел избягване на преждевременно износване.

4.5.2 Резервни и работни инвертори

Броя на свързаните в мултиинверторната система инвертори е N.
На базата на параметри NA и NC системата решава колко и кои инвертори да работят в един момент от време. NA показва работещите а NC показва максималния брой, които могат да работят в един и същ момент.
В системата ако има NA активни и NC едновременно работещи инвертори, когато NC < NA, това означава, че максимално NC на брой инвертори ще заработят едновременно и юе са между NA. Ако инверторите са конфигурирани с приоритет на резервни, те ще са последни в реда за пускане.
NA: виж пар. 6.6.8.1;
NC: виж пар. 6.6.8.2;
IC: виж пар. 6.6.8.3.

5. ЗАХРАНВАНЕ И ПУСКАНЕ

5.1 Захранване

След правилното завършване на хидравличните и електрически връзки, и внимателното прочитане на това ръководство, инвертора може да бъде захранен. Само при първоначалното захранване на инвертора, на екрана се показва наличие на грешка с код "EC" със съобщение към ползвателя за настройка на параметрите за управление на електропомпата; в този случай инвертора няма да тръгне. За разблокиране просто трябва да се настрои стойността на тока [A] на използваната помпа. Преди стартиране, ако използваната помпа изисква специални настройки, първо се правят те, след което се настройва стойността на тока (виж пар. 8.2). Параметрите могат да се настройват по всяко време, но се препоръчва да се спазват процедурите, когато се правят настройките в условия на работеща система.
Следващите стъпки се отнасят за двете – едно- и мултиинверторна системи. В мултиинверторната система, след като са свързани всички датчици и свързващи кабели, на всеки инвертор се изпълнява процедурите по захранване и настройване индивидуално. Веднъж конфигурирани, цялата система може да бъде захранена.

5.1.1 Настройки на ограничителния ток

От страницата показваща съобщението EC, или още по лесно от главното меню, се влиза в инсталационното меню, натискайки и задържайки бутони “MODE” и “SET” и “- ” едновременно и се показва на екрана “RC”. С бутони + и – се увеличава или намалява стойността на параметрите. Тока да се настрои на стойност показана на електрическата табела на помпата (например 8.0 A).
След това RC се потвърждава чрез натискане на бутони SET или MODE, и ако всичко друго е изпълнено правилно, инвертора стартира помпата.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ИНВЕРТОРА СТАРТИРА ПОМПАТА ВЕДНАГА СЛЕД КАТО *RC* Е НАСТРОЕН.

5.1.2 Честотни настройки

От инсталационното меню натискайки бутон MODE и превъртаме параметрите до появата на FN. С бутони + и – се настройва честотата на помпата, която е указана на електрическата табела (например 50 [Hz]).

Неправилно настроени параметри RC и FN, или неправилно свързване, могат да генерират грешки "OC", "OF" и в случаите, когато няма датчик за дебит, може да се генерира фалшив сигнал за грешка "BL". Неправилно настроени параметри RC и FN също могат да намалят чувствителността на защитните устройства, водещо до претоварване на мотора и намаляване на живучестта му.

Неправилното свързване на мотора може да доведе до повредата му.

Неправилно избрана работна честота на електропомпата може да доведе до нейната повреда.

5.1.3 Настройване на посоката на въртене

Веднъж стартирана помпата, трябва да се убедим, че се върти в правилната посока (обикновено е показана със стрелка на корпуса на помпата).
От менюто, което е и за RC (MODE SET – "Инсталационно меню") се натиска бутон MODE и се открива параметър RT. С бутони + и – се сменя посоката на въртене на помпата. Тази настройка може да се направи и при работещ мотор.
Ако е невъзможно да се види посоката на въртене, да се направи следното:

Метод за проверка посоката на въртене

- Да се стигне до параметър RT по описания по-горе начин.
- Да се включи устройството и да се види посоката от статус символа, който се показва в долната част на контролната страница и да сме сигурни, че работната честота е по-малка от ограничителната за помпата FN.
- Да се моделира параметър RT чрез бутони + или – и да се провери отново FR.
- Правилния RT е този, сравнен с другите, с по-малка честота FR.

5.1.4 Настройка на налягането на работната точка

От главното меню, натискайки и задържайки бутони MODE и SET едновременно, докато на екрана се покаже “SP”. След това с бутони “+” и “–“ се увеличава или намалява стойността на налягането.
Диапазона на регулиране зависи от използваните датчици.
Натисни SET за връщане в главното меню.

5.1.5 Системи с датчик за дебит

От инсталационното меню (същото както и за RC, RT и FN), с бутона MODE се превъртат параметрите, докато се покаже FI.
За работа с датчик за дебит е необходимо да се избере FI = 1. С бутона MODE откриваме следващия параметър FD (диаметър на тръбата) и се поставя диаметъра на тръбата в инчове, в областта на монтиране на датчика.
Натисни SET за връщане в главна страница.

5.1.6 Система без датчик за дебит

От инсталационното меню (същото като за RC RT и FN) с бутона MODE намираме FI. За работа без датчик за дебит е необходимо FI = 0 (фабричната стойност).

Без датчик за дебит има два начина за настройване на FZ от инсталационното меню.

- Автоматичен (самонастройващ се): системата автоматично отчита дебита и автоматично изравнява настройките си в съответствие с това. За избор на този работен режим FZ = 0.
- Режим на минимална честота: в този режим честотата за изключване е за нулев дебит. За използване на този режим, се намира параметър FZ, плавно се затваря нагнетателната магистрала и се отчита честотата при която инвертора работи устойчиво. FZ се настойва на тази стойност + 2.
  Например: ако инвертора е стабилен на 35Hz, FZ = 37.

Прекомерно ниска стойност на FZ може да доведе до непоправима повреда на помпата, защото инвертора никога няма да спира помпата.

Прекомерно висока стойност на FZ може да спира помпата, дори при наличие на дебит.

Промяната на налягането на работната точка също изисква корекция на стойността на FZ.

При мултиинверторна система без датчик за дебит, се препоръчва настройките на FZ да се правят в режим на минимална честота.

Няма възможност за настройка на спомагателни работни точки ако не се използва датчик за дебит (FI=0) и когато FZ се използва в режим на минимална честота (FZ ≠ 0).

5.1.7 Настройка на други параметри

След процедурата за начално пускане, има и други параметри, които могат да се променят и настройват. Това става, чрез достъп до съответното меню и желания параметър (виж глава 6). Основните параметри са: налягане за рестарт, коефициенти GI и GP, минимална честота FL, и т.н..

5.2 Отстраняване на нейзправности

Грешка	Възможна причина	Отстраняване
На екрана EC	Тока на помпата не е настроен (RC)	Настрои параметър RC (виж пар. 6.5.1).
На екрана BL	1) Няма вода. 2) Помпата не е захранена. 3) Откачен датчик за дебит. 4) Голяма за помпата работна точка. 5) Обърната посока на въртене. 6) Неправилна настройка на тока на помпата RC(*). 7) Максималната честота е твърде ниска (*). 8) Неправилно настроен параметър SO 9) Неправилно настроен параметър за минимално налягане MP.	1-2) Захрани помпата и отстрани въздуха. Провери филтрите за запушване. Провери тръбопроводите между помпата и инвертора за течове. 3) Провери свързването на датчика за дебит. 4) По- ниска работна точка или използване на помпа не отговаряща на изискванията на системата. 5) Провери посоката на въртене (виж 6.5.2). 6) Настрои правилната стойност на тока на помпата RC(*) (виж 6.5.1). 7) Ако е възможно увеличи FS или намали RC(*) (виж 6.6.6). 8) Настрои правилната стойност на SO (виж. 6.5.14) 9) Настрои правилната стойност на MP (виж. 6.5.15
На екрана BPx	1) Откачен датчик за налягане. 2) Повреден датчик за налягане.	1) Провери кабела за свързване на датчика. BP1 датчика е свързан към Press 1, BP2 към press2, BP3 датчик за ток свързан към J5 2) Смени датчика.
На екрана OF	1) Голяма консумация. 2) Блокирала помпа. 3) Голяма консумация на ток при тръгване на помпата.	1) Провери свързването; звезда или триъгълник. Провери консумацията на ток от мотора да не е по-голяма от тази на инвертора. Провери свързването на фазите към мотора. 2) Провери мотора и работното колело да не са блокирани или разрушени. Провери свързването на фазите към мотора. 3) Намали ускорението AC (виж 6.6.11).
На екрана OC	1) Неправилна настройка на тока на помпата (RC). 2) Голяма консумация. 3) Блокирана помпа. 4) Обърната посока на въртене.	1) Настрои RC в зависимост от типа на свързване (звезда или триъгълник) както е показано на табелата на помпа (виж 6.5.1) 2) Провери свързването на фазите към мотора. 3) Провери мотора и работното колело да не са блокирани или разрушени. 4) Провери посоката на въртене (виж 6.5.2).
На екрана LP	1) Ниско захранващо напрежение. 2) Падане на захранващото напрежение.	1) Провери наличие на нормално захранващо напрежение. 2) Провери сечението на захранващия кабел (виж 2.2.1).
На екрана SP	FL е настроен с твърде голяма стойност.	Намали минималната работна честота FL.
На екрана SC	Късо съединение между фазите	Увери се в изправността на мотора и провери връзките.
Помпата никога не спира	1) Настройката за минимален праг на дебита FT е с твърде ниска стойност. 2) Настройка на минимална честота на изключване - FZ твърде ниска (*). 3) Време за наблюдение(*). 4) Нестабилна регулация на налягането(*). 5) Неправилна употреба (*).	1) Настрои по-висок праг на FT 2) Настрои по-висок праг на FZ 3) Изчакай за самонагаждането (*) (виж 6.5.9.1.1) 4)Поправи GI и GP(*) (виж 6.6.4 и 6.6.5) 5) Увери се че системата получава стойностите, от който се нуждае без датчик за дебит (*) (виж 6.5.9.1). Опитай да нулираш чрез натискане на MODE SET + - едновременно.
Помпата спира когато не трябва	1) Време за наблюдение (*). 2) Настройката на минимална честота FL е твърде висока setting too high (*). 3) Прекомерно висока настройка на минималната честота на изключване FZ (*).	1 Изчакай за самонагаждането (*) (виж 6.5.9.1.1). 2) Ако е възможно намали стойността на FL (*). 3) Въведи по-нисък праг за FZ.
Мултиинверторната система не тръгва	Един или повече инвертори имат неправилна настройка RC	Провери RC на всеки инвертор.
На екрана: Натисни + за съгласуване	Един или повече инвертори имат несъгласуваност в настройките	Натисни + на инвертора с последно настроени правилни параметри.
В мултиинверторната система параметрите са некоректно настроени	1) Различни пароли 2) Ненормална конфигурация.	1) На всеки инвертор индивидуално да се сложи парола, която да е еднаква за всички. Виж 6.6.16 2) Моделирай конфигурацията. Виж 4.2.2.2
(*) Отнася се за системи без датчик за дебит		

Табл. 15: Отстраняване на нейзправности

6. КЛЮЧОВЕ ЗА ИНДИВИДУАЛНИ ПАРАМЕТРИ

6.1 Меню на ползвателя

Менюто на ползвателя е достъпно чрез натискане на бутон MODE (или от селективното меню чрез бутони + или -). В менюто чрез бутона MODE, могат да се избират и покажат стойности на следните параметри.

6.1.1 FR: Честота на въртене

Контролираната текуща честота на въртене на електропомпата, в [Hz].

6.1.2 VP: Налягане

Налягането в системата, в [бара] или [psi] , в зависимост от използваната измервателна система.

6.1.3 C1: Фазов ток

Фазовия ток на електропомпата, в [A]
Кръгъл, мигащ символ може да се появи под символа за фазов ток C1на екрана. Този сигнал показва, че се превишава максималния фазов ток. Ако мига на равни интервали, това показва, че защитата е сработила и се е задействала. В този случай е необходимо да се провери настройката на максималния ток на помпата RC, виж пар. 6.5.1 и провери електрическите връзки на помпата.

6.1.4 PO: Мощност на помпата

Мощността на помпата, в [kW].
Кръгъл, мигащ символ може да се появи под знака на мощността PO на екрана. Това означава, че е превишена максималната мощност на електропомпата.

6.1.5 SM: Наблюдение на системата

В случаите на мултиинвертова система, се показва статуса на системата. Ако липсва комуникация между инверторите, се показва символ, който сигнализира за липса или прекъсната връзка. Ако има няколко инвертора с прекъсната връзка иконата показва за всеки един от тях. Иконата показва символ на електропомпа със нейния статус.

Показване на екрана		
Статус	**Икона**	**Информация под иконата**
Работещ инвертор	Символ на работеща помпа	Честота показана с 3 знака
Резервиращ инвертор	Символ на неработеща помпа	SB
Повреда в инвертора	Символ на неработеща помпа	F

Табл. 16: Надписи на екрана в системата за наблюдение SM

Ако инвертора е конфигуриран като резервен, горната част на иконата, представяща мотора, е оцветена, докато надписа и символа е както е показано в табл. 15 с изключение, когато мотора е стационарен F е показано вместо Sb.
Ако един или повече инвертора имат RC без настройка, буква A се показва на местото на статус информацията (под всички икони), и пускането на системата е невъзможно.

За запазване на повече пространство на дисплея, името на параметър SM не е показано, а просто текст "система" под името на менюто.

6.1.6 VE: Показване на версията

Показва хардуернат и софтуерната версия на продукта.

За версии на фърмуера 26.1.0 и следващите, важи също и следното:
На настоящата страница, след префикса S: указват се последните 5 цифри от еднозначния сериен номер, определен за свързването. Целият сериен номер може да се види, натискайки бутона "+".

6.2 Меню за наблюдение

Менюто за наблюдение е достъпно от главната страница, чрез натискане и задържане на бутони "SET" и "-" (минус) едновременно за 2 сек., или от селективното меню с бутони + или - .
В това меню, чрез натискане на бутон MODE, се показват следните стойности.

6.2.1 VF: Показване на дебит

Показва моментния дебит в [л/мин.] или [гал/мин.] в зависимост от избраната измервателна система. В случаите без датчик за дебит се показва безмерен дебит.

6.2.2 TE: Показва температура на помпата

6.2.3 BT: Показва температурата на електронния блок

6.2.4 FF: Показва грешките

Показва грешките в хронологичен ред на появата им.
Номерата x/y се показват под символ FF, който респективно показва "x" за показаните грешки и "y" за общия брои налични грешки; индикацията за типа на грешката се показва в дясно.
С бутони + и – могат да се използват за прочитане на списъка с грешки: натисни – движи се списъка назад, или + движи списъка напред.

Грешките се показват в хронологичен ред, започващи от най-старите x=1 до последните x=y. Максималния брой показвани грешки е 64.
В това меню се показва списъка на грешките, но не могат да се нулират грешките от тук. Списъка може да се изтрие от менюто за техническа поддръжка, със специфична команда в RF.
Освен това, ръчно нулиране или изключване на системата, или възстановяване на фабрични настройки също ще изтрие списъка с грешки.

6.2.5 CT: Контраст

Настройва се контраста на екрана.

6.2.6 LA: Език

Показва информацията на един от следните езици:

- Италиански
- Английски
- Френски
- Немски
- Испански
- Холандски
- Шведски

- Турски
- Словашки
- Румънски

6.2.7 HO: Работни часове

Показват в две линии часовете на работа на инвертора и на помпата.

6.3 Меню за настройка на работната точка

От главно меню, натискайки и задържайки бутони MODE и SET едновременно, до показване на екрана на "SP" (или използвайки бутони + или – в селективното меню).
Бутони + и – увеличават или намаляват стойността на налягането.
За изход от текущото меню и връщане в главното, натисни SET.

Това меню позволява да се настройва работното налягане на системата.
Диапазона на регулиране на налягането зависи от използвания датчик (виж PR: Датчици за налягане 6.5.7) и вариантите показани в табл. 16. Налягането се показва в [бара] или [psi] в зависимост от измервателната система.

Стойности на регулиране на налягането		
Тип на датчика	Регулиране на налягане [бар]	Регулиране на налягане [psi]
16 бара	1,0 - 15,2	14 - 220
25 бара	1,0 - 23,7	14 - 344
40 бара	1,0 - 38,0	14 - 551

Табл. 17: Стойности за регулиране на налягането

6.3.1 SP: Настройка на налягането на работната точка

Налягането на системата, ако функцията на спомагателни налягания не е активна.

6.3.2 Настройка на спомагателни налягания

Инвертора може да променя работната точка в зависимост от статуса на входа; до 4 спомагателни стойности на налягане могат да се настроят за 5 различни работни точки. За електрическото свързване виж пар. 2.2.4.2, а за софтуерните настройки виж пар. 6.6.13.3.

Ако са активирани повече спомагателни функции по налягане, свързани с входовете, в един и същи момент, инвертора ще осигури по-малко налягане от всички активирани.

Невъзможно е да се настроят спомагателни работни точки ако няма датчик за дебит (FI=0) и когато FZ е използван в режим на минимална честота (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Настройка на спомагателно налягане 1

Налягането на системата при активирана функция на спомагателно налягане на вход 1.

6.3.2.2 P2: Настройка на спомагателно налягане 2

Налягането на системата при активирана функция на спомагателно налягане на вход 2.

6.3.2.3 P3: Настройка на спомагателно налягане 3

Налягането на системата при активирана функция на спомагателно налягане на вход 3.

6.3.2.4 P4: Настройка на спомагателно налягане 4

Налягането на системата при активирана функция на спомагателно налягане на вход 4.

Налягането за рестартиране на помпата зависи от настроените налягания (SP, P1, P2, P3, P4) и RP.
RP показва намаляването на налягане, в зависимост от "SP" (или от спомагателното налягане ако е настроено), което определя пускането на помпата.

Пример: SP = 3,0 [бара]; RP = 0,5 [бара]; без активирана допълнителна функция по налягане:
По време на нормална работа, налягането в системата е настроено на 3.0 [бара].
Електропомпата се рестартира, когато налягането е под 2.5 [бара].

Настройване на налягането на прекомерно високи стойности (SP, P1, P2, P3, P4) отнесено към спецификацията на помпата (на изхода), може да подаде фалшив сигнал за грешка (BL); в този случай или да се намалят настройките на наляганията или да се използва помпа с по-големи възможности.

6.4 Меню за ръчни настройки

От главното меню, натискайки бутони “SET" и “+” и “-“ едновременно докато се покаже “FP” на екрана (или бутони + или – в селективното меню).
Това меню дава възможност за показване и моделиране на различни варианти на конфигуриране на параметрите. С бутона MODE се сменят страниците на менюто, а с бутони + и – се увеличават или намаляват стойностите. За излизане от текущото меню и връщане в главното става с бутон SET.

В ръчен режим, в зависимост от показания на екрана параметър са възможни следните команди:

Временно пускане на електропомпата
Когато бутони MODE и - са натиснати едновременно, помпата се пусната с честота FP и това се задържа докато са натиснати бутоните.
Когато помпата е включена (ON) или е изключена (OFF) и командата е активна, на екрана се показва съобщение.
Помпата е пусната
Когато бутони MODE и + са натиснати едновременно за 2 сек., помпата се пуска с честота FP. Този режим се запазва до натискане на бутон SET. Когато SET се натисне отново, се излиза от ръчния режим на менюто.
Когато помпата е включена (ON) или изключена (OFF) командата е активна, на екрана се показва съобщение.
Смяна на посоката на въртене
Когато бутони SET и - са натиснати едновременно за 2 сек., помпата променя посоката си на въртене. Тази функция е възможна при работещ мотор.

6.4.1 FP: Настройка на ТЕСТ честота

Показва тест честотата в [Hz] и има възможност да се моделира с бутони “+” и “-“.
Фабрично FN – 20% и може да се настройва между 0 и FN.

6.4.2 VP: Показване на налягане

Налягане в системата измервано в [бар] или [psi] в зависимост от избраната измервателна система.

6.4.3 C1: Показване на фазовия ток

Фазовия ток на електропомпата в [A]
Кръгъл, мигащ символ може да се появи под символа на фазовия ток C1. Този сигнал показва, че се надвишава максималната стойност на фазовия ток. Ако мига на равни интервали означава, че е сработила защитата за претоварване на мотора. В този случай е необходимо да се проверят настройката на максималния фазов ток RC на помпата, виж пар. 6.5.1 и електрическите връзки на помпата.

6.4.4 PO: Показване на изходящата мощност

Изходящата мощност на електропомпата в [kW].
Кръгъл мигащ символ може да се появи под символа на мощността PO. Този сигнал показва, че е превишена максималната мощност на помпата.

6.4.5 RT: Настройка на посоката на въртене

Ако посоката на въртене на помпата е неправилна, тя може да се промени чрез този параметър. В това меню с бутони + и – се активира и се показват на екрана две стойности “0” или “1”. На екрана се показва и реда на свързване на фазите. Функцията е възможна и при работещ мотор.
Ако е невъзможно да се види посоката на въртене, след влизане в ръчен режим да се изпълни следното:

- Да се пусне помпата с честота FP (натискайки MODE и + или MODE + -)
- Да се включи системата и се провери налягането.
- Да се модифицира параметър RT и налягането отново.
- Правилната настройка на RT е тази стойност, при която налягането е най-голямо.

6.4.6 VF: Показване на дебит

Ако има датчик за дебит, е възможно показването на дебита в единица предварително избрана. Мерните единици може да са [л/мин] или [гал/мин], виж 6.5.8. При работа без датчик за дебит на екрана се показва “--“.

6.5 Инсталационно меню

От главното меню, натисни и задръж “MODE” и “SET” и “-“ едновременно, докато се покаже “RC” (или с бутони + или – в селективното меню). В това меню се показват и могат да се променят различни параметри. Бутона MODE позволява да се сменят страниците в менюто, докато бутони + и – увеличават или намаляват стойността на избрания параметър. За изход от менюто се натиска бутон SET.

6.5.1 RC: Настройка на ограничителния ток на помпата

Ограничителния ток консумиран от помпата в (A). За еднофазните модели тока консумиран от мотора трябва да бъде настроен ако захранващата верига е от три фази по 230V. За трифазните модели с три фази по 400V, тока трябва да бъде настроен, ако захранващата верига е с три фази по 400V.
Ако въведената стойност е по-малка от правилната, се появява сигнал за грешка “OC" по време на работата веднага след като се превиши настроената стойност за време, което е предварително настроено.
Ако въведената стойност е по-голяма от правилната защитата ще сработи непредвидено.

При начално пускане, когато фабричните настройки са въведени, RC настроен на 0.0[A] и правилната стойност трябва да бъде въведена. В противен случай няма да тръгне помпата и ще се покаже грешка EC и текстово съобщение.

6.5.2 RT: Настройка на посоката на въртене

Ако посоката на въртене е неправилна, може да бъде обърната като се промени параметъра. В това меню с бутони + и – се активира и се показват две състояния “0” или “1”. Реда на свързване на фазите се показва също. Функцията е възможна и при работещ мотор.
Ако е невъзможно да се види посоката на въртене, да се изпълни следното:

- Да се включи системата и се провери честотата.
- Да се модулира параметър RT и да се провери честота FR отново.
- Правилния параметър RT при по-ниската честота FR.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: при някои модели помпи, може да се получи минимална разлика в честотите, и е трудно да се определи правилната посока на въртене. В този случай да се повтори теста описан по-горе но да се провери консумирания фазов ток (параметър C1 в менюто на ползвателя). Правилния RT е този с по-нисък консумиран C1.

6.5.3 FN: Настройки на ограничителната честота

Този параметър определя ограничителната честота на помпата, и може да бъде в границите от 50 [Hz] до 200 [Hz].

Натисни “+” или “-” за избор на желаната честота, почвайки от 50 [Hz].
Стойностите 50 и 60 [Hz] имат приоритет пред останалите, тъй като са основни: за въвеждане на друга стойност, когато стойности 50 или 60 [Hz] са достигнати, увеличаването или намаляването спира; за по нататъшна промяна, отпусни бутона и го натисни отново: "+" или "-" за 3 сек.

При начално пускане с фабричните настройки, FN е избрана 50 [Hz] и правилната честота трябва да бъде въведена.

Всяко модифициране на FN се приема като промяна на системата, и тогава параметри FS, FL и FP се подравняват автоматично в зависимост от FN. При всяка промяна на FN да се проверяват FS, FL, FP че са с правилни стойности.

6.5.4 OD: Тип на системата

Има две стойности (1 и 2) в зависимост от твърдостта или гъвкавостта на системата.
Инвертора е с фабрични настройки за режим 1, подходящ за повечето системи. В случай на колебание на налягането, което не може да се оправи с параметри GI и GP, да се превключи в режим 2.

ВАЖНО: В двете конфигурации, стойностите на параметрите **GP** и **GI** също се променят. Освен това, стойностите на GP и GI настроени в режим 1 са запаметени в отделна памет от GP и GI настроени в режим 2. Например, GP в режим 1, при превключване в режим 2, GP получава стойността в режим 2, но остава запаметен и при превключване в режим 1 си връща същата стойност.

6.5.5 RP: Настройка на падането на налягането за рестарт

Това показва падането на налягането, в зависимост от стойността на SP, при което помпата се рестартира.
Например, ако налягането на работната точка е 3.0 [бара] и RP е 0.5 [бара] помпата ще се рестартира при 2.5 [бара].
RP нормално се настройва от 0.1 до 5 [бара]. При специални условия (например налягане на работната точка по-малко от RP) може да се ограничава автоматично.

С цел облекчаване на ползвателя, страницата за настройка на RP, показана на фиг. 16, показва ефективното налягане за рестарт.

Фиг. 18: Настройка на налягането за рестарт

6.5.6 AD: Конфигуриране на адрес

Тази възможност я има само в мултиинверторните системи. Настройват се адресите за комуникация на инверторите. Възможните настройки са: автоматични (фабрични), или ръчно възложени адреси.
Ръчно възложените адреси могат да имат стойности от 1 до 8. Конфигурацията на адресите трябва да е еднаква за всички инвертори в серията: независимо дали са автоматично или ръчно генерирани. Идентични адреси не се позволяват.
Ако зададените адреси са смесени (някой са ръчни а други автоматични), а също така ако се дублират, се показва код за грешка, която се индицира с мигаща буква “E” на мястото на адреса.
Ако е избран автоматичния начин, и системата се включи, адресите са възложени автоматично и могат де бъдат различни от предходния път. Това няма ефект върху работоспособността на системата.

6.5.7 PR: Датчик за налягане

Настройка на датчика за налягане. Датчика може да е ратиометричен или токов. За всеки тип датчик могат да се избират различни скали. Когато се използва ратиометричен датчик, трябва за свързване да се използва вход Press 1. Когато се използва токов датчик 4-20mA, да се използват винтовете свързващи клеми на входната клемна кутия .
(виж пар. 2.2.3.1)

Настройки на датчици за налягане				
PR стойност	Тип датчик	Информация	Пълна скала [бара]	Пълна скала [psi]
0	6.6 Ратиометричен (0-5V)	501 R 16 бара	16	232
1	6.7 Ратиометричен (0-5V)	501 R 25 бара	25	363
2	6.8 Ратиометричен (0-5V)	501 R 40 бара	40	580
3	4-20 Токов mA	4/20 mA 16 бара	16	232
4	4-20 Токов mA	4/20 mA 25 бара	25	363
5	4-20 Токов mA	4/20 mA 40 бара	40	580

Табл. 18: Настройки на датчици за налягане

Настройките на датчиците за налягане не зависят от налягането, а от типа на използвания датчик.

6.5.8 MS: Измервателна система

Измервателните системи са международна и angloamericano Настройва системата за мерни единици от и на международните и англо-американските. Мерните единици са показани в табл. 18.

Показване на мерните единици		
Параметър	**Международна система**	**Англо-американските система**
Рестарт	бар	
Температура	°C	°F
Дебит	л / мин.	Гал / мин.

Табл. 19: Показване на мерните единици

6.5.9 FI: Настройка на датчика за дебит

Възможните настройки са показани в табл. 19.

Настройка на датчик за дебит		
Стойност	**Тип**	**Бележки**
0	Без датчик за дебит	По подразбиране
1	Единичен специфичен датчик за дебит (F3.00)	
2	Множествен специфичен датчик за дебит (F3.00)	
3	Ръчна настройка за единичен основен пулсов датчик за дебит	
4	Ръчна настройка за множествен основен пулсов датчик за дебит	

Табл. 20: Настройки на датчик за дебит

В случай на мултиинверторна система да се използва множествен датчик за дебит.

6.5.9.1 Работа без датчик за дебит

Когато е избрана настройка без датчик за дебит, настройките FK и FD се изключват автоматично, защото тези настройки не са необходими. Изключените параметри се показват с икони.

Има възможност да се избира между 2 различни работни режима без датчик за дебит, в зависимост от параметър FZ (виж пар.. 6.5.12):

Режим на минимална честота: този режим позволява настройване на честотата (FZ) под която се приема, че дебита е нулев. В този режим електропомпата спира, когато честотата и на въртене стане по-малка от FZ за време= T2 (виж пар. 6.6.3).

ВАЖНО: Неправилна настройка на FZ води до:

1. Ако FZ е твърде голяма, електропомпата би могла да спре, независимо от наличието на дебит, и ще се включи отново когато налягането падне до стойност на рестартиране (виж 6.5.5). Ще се получи много чест режим на включване и изключване на помпата.
2. Ако FZ е твърде малка, електропомпата може никога да не спира, дори да няма дебит. Това би довело до повреда на помпата вследствие на прегряване.

От промяна на честотата FZ може да се получи промяна на работната точка. Това е важно заради:

1. Винаги когато се променя работната точка да се проверява и честотата FZ.

Спомагателните работни точки са невъзможни при работа без датчик за дебит (FI=0) и когато FZ се използва в режим на минимална честота (FZ ≠ 0).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: режима на минимална честота е единствения разрешен в мултиинверторна система без датчик за дебит.

Самонастройващ се режим: този режим е индивидуален и ефективен алгоритъм за самонастройване, в който може да работи системата без никакви проблеми в почти всички случаи. Алгоритъма получава информация и опреснява и подобрява свързаните по време на работа параметри. За осигуряване на оптимална работа не трябва да има големи разлики в налягането на системата, понеже алгоритъма се наглася по една стойност и не може да осигури очаквания резултат веднага след като се включи. От друга страна, ако системата запазва подобни характеристики (еластичност и минимален дебит) не би имало проблеми.
На всеки рестарт или нулиране на устройството, се нулира и самонагащдането и трябва време след това да е адаптира отново.
Алгоритъма използва измерените стойности на чувствителните параметри и анализира статуса на устройството за да открие липса или наличие на дебит. За тази цел, а така също и с цел да се избягват фалшиви сигнали за грешки, правилните настройки на параметрите са в основата на този процес, и по-специално:

- Да няма колебания в системата по време на работа (ако това се случи, да се нагласят параметри GP и GI, виж 6.6.4 и 6.6.5)
- Да са точни токовите настройки RC
- Да се настрои правилно минималния дебит FT
- Да се настрои правилно минималната честота FL
- Да се избере правилната посока на въртене

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: този режим не се прилага при мултиинверторни системи..

ВАЖНО: И в двата работни режим системата има възможност да открие липса на вода, измервайки консумирания от помпата ток и сравнявайки го с RC (виж 6.5.1). Ако максималната работна честота FS е настроена на стойност, която надвишава максимално възможния ток, консумиран от електропомпата, е възможно да се появи сигнал за грешка (BL). В този случай да се направи следното: да се включи устройството с честота FS и да се измери тока консумиран от помпата (да се види фазовия ток C1 от менюто на ползвателя), след което да се настрои текущата му стойност RC.

6.5.9.1.1 Бърз саморегулиращ се начин за самонагласяне на системата

Този алгоритъм се наглася автоматично по приетата информация за типа на системата.
Процеса на настройване на системата може да се съкрати чрез този метод:

1) Да се включи устройството или, ако вече е включено, да се натиснат бутони MODE SET + - едновременно за две сек.
2) От инсталационното меню (MODE SET -) се избира FI = 0 (без датчик) след което в същото меню се отива на FT.
3) Да се включи устройството и се стартира помпата.
4) Бавно да се намали дебита до минимален (крана затворен) и когато тази стойност се стабилизира, да се запише честота.
5) След 1-2 мин. за симулиране на дебит; това се потвърждава чрез изключване на мотора.
6) Да се включи устройството с честота 2 – 5 [Hz] > от предишната отчетена и след 1-2 мин. За следващото изключване.

ВАЖНО: този метод е ефективен само ако докато плавно затваряме крана (т. 4) честотата се запазва като за дебит VF. Да не се счита за валидна процедура, ако след затваряне, честотата стане 0 [Hz]; В този случай, работата от т. 3 ще бъде повторена; в противен случай оставете устройството самостоятелно да изравни интервала от време, определен по-горе.

6.5.9.2 Работа със специфичен пре-дефиниран датчик за дебит

Могат да се използват единични и множествени датчици.
Използването на датчици за дебит позволява по-ефективно измерване и възможност за работа при специални приложения. При избора на един от пре-дефинираните специфични датчици за дебит, диаметъра на тръбата, на която е монтиран датчика, се въвежда в инчове от страница FD. Това осигурява по-точно отчитане на дебита (виж 6.5.10). В този случай автоматично се изключва KF. Параметрите, които се изключват автоматично се показват на екрана с икони.

6.5.9.3 Работа с основен датчик за дебит

Могат да се използват единични и множествени датчици.
Използването на датчици за дебит позволява по-ефективно измерване и възможност за работа при специални приложения.
Използват се пулсови датчици за дебит с настройване на свързващия K-фактор, т.е. фактора за пулс/литър преобразуване, зависещ от датчика и диаметъра на тръбата, на която е монтиран датчика. Този работен режим може да бъде удобен, в случаите в които се използва пре-дефиниран датчик, монтиран на тръба, диаметъра на която не е даден на страница FD. K-фактора също се използва в случаите, когато е монтиран пре-дефиниран датчик и се налага прецизно калибриране на датчика за по-прецизно измерване на дебита. Настройката на K-фактора се прави от страница FK (виж 6.5.11).
В този случай FD се изключва автоматично. Параметрите, които се изключват автоматично се показват на екрана с икони.

6.5.10 FD: Настройка на диаметъра на тръбата

Диаметъра на тръбата, в инчове, на тръбата на която е монтиран датчика за дебит. Това може да се настрои само ако е използван пре-дефиниран датчик за дебит. Ако FI е настроена ръчно или системата работи без датчик за дебит параметър FD е недостъпен. Недостъпните параметри се изписват на екрана.
Диапазона на настройване е между ½ " и 24".
Тръбните линии и фланците, на който са монтирани датчици за дебит, трябва да бъдат със съответстващ диаметър. При отчитането на дебита, поради превръщането на стойностите с малки отклонения на тръбните магистрали по време на работа на системата, е възможно да се получат малки грешки при изчисляване на дебита. Отчетената стойност може да се различава с малък процент, но ако искаме по-прецизно изчисляване да се има в предвид следното: да се монтира тест устройство в линията, да се настрои ръчно FI, да се моделира k-фактор докато инвертора покаже стойността показана от тест устройството; see виж 6.5.11. Същата процедура се прилага и когато се използват тръби с нестандартни диаметри; тогава се настройва най-близкия стандартен диаметър и се изчислява съгласно таблица на грешките, или чрез промяна на к-фактора, Табл. 20.

Неправилни настройки на FD водят до неправилно отчитане на дебита и създават предпоставки за изключване.

Неточното поставяне на диаметъра, където е монтиран датчика, води до грешки и ненормална работа на системата.

Пример: Ако датчик за дебит е свързан към сечение от DN 100 на тръбопровода, минималния дебит, който датчика F3.00 може да отчете е 70.7 л./мин. Под този дебит, инвертора изключва помпата даже в случай на завишен дебит, например 50 л./мин.

6.5.11 FK: Настройки на преобразуващия фактор пулс/литър

Това показва броя на пулсовете необходими за пренос на 1 л. флуид; използва се датчик монтиран на тръбопровода.
Ако датчика за дебит е с пулсов изход, FK трябва да се настой съгласно изискванията и указанията на производителя.
Ако FI е настроен за специфичен пре-дефиниран датчик, или системата работи без датчик за дебит, параметъра е изключен. Изключените параметри се показват с икони.
Диапазона на настройки е от 0.01 до 320.00 пулса/литър. Параметъра се потвърждава с бутони SET или MODE. Настройката на диаметъра може да се различава от реалния, поради което FD може малко да се различава от реалния дебит поради средния коефициент на преобразуване; Табл. 20

Диаметър и к-фактор при датчик за дебит F3.00				
Диаметър [инч]	DN на тръбата [мм]	K-фактор	Мин. дебит л/мин	Макс. дебит л/мин

1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

Табл. 21: Диаметър на тръбите, FK преобразуващ фактор, мин. И макс. разрешен дебит

<u>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</u> винаги да се съобразяват препоръките на производителя, относно електрическите характеристики и параметри на датчика и инвертора, при монтажа. Несъответващи характеристики или неправилни настройки, могат да доведат до чести включвания или изключвания, или продължителна работа без изключване.

6.5.12 FZ: Настройка на честота за нулев дебит

Това е честотата под която се счита, че имаме дебит=0 в системата.
Може да се настрои само ако FI е избрана без датчик за дебит. Ако FI е избрана да работи с датчик за дебит, параметър FZ е блокиран. Параметрите, който са блокирани се показват с икони.

Ако FZ = 0 Hz инвертора ще работи в самонагласяващ се работен режим, освен ако FZ ≠ 0 Hz инветора ще работи в режим на минимална честота (виж пар. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Настройка на прага на изключване

Това е минималния дебит, под който, ако има налягане, инвертора изключва помпата.
Този параметър се използва и в двата режима: със и без датчик за дебит, но параметрите са различни; дори да се промени FI, стойността на FT се запазва за конкретно използвания режим, без превишаване на двете стойности. При работа с датчик за дебит FT е в литри/мин. Или галон/мин., докато при работа без датчик, стойността е неизмерима.
В същата страница, настройката на изключване FT, измервания дебит е показан, за облекчаване дейността на ползвателя. То се вижда в осветен прозорец под името FT, и текст "fl". При работа без датчик, мин. Дебит fl" не винаги се показва веднага, и може да отнеме няколко минути.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: при изключително висока FT, може да се случи нежелани изключване; при изключително ниска стойност може да се получи продължителна работа без спиране.

6.5.14 SO: Фактор за сух режим

Това е минималния праг под който се отчита липса на вода. Този фактор няма измерение, а се определя от консумирания от помпата ток и фактора и на мощност. Благодарение на този параметър, е възможно много точно да се отчете кога има въздух в областта с работното колело или кога е прекъснато засмукването на вода.
Използва се във всички мултиинверторни системи и системите без датчик за дебит. Ако помпата работи само с един инвертор и датчик, SO е блокиран и недостъпен.
За облекчение на работата на ползвателя, страница от менюто показва фактора за сух режим в реално време (в добавък мин. SO може да се настройва). Стойността измервана и показвана под параметър SO е наречена “SOm”.

В мултиинверторна конфигурация, SO е параметър, който може да се разпространява между всички инвертори, но не е чувствителен параметър, т.е. не е наложително да е еднакъв за всички инвертори.

6.5.15 MP: Минимално налягане за спиране на помпата поради липса на вода

Това е минималното налягане, при което помпата спира поради липса на вода. Ако системата отчете налягане по-малко от MP се сигнализира липсата на вода.
Настройва се на всички системи без датчик за дебит. Ако имаме датчик за дебит MP е блокиран.
MP фабрична стойност е 0.0 бара и може да се променя до 5.0 бара.
Ако MP=0 (фабрично), сухия режим се отчита по дебит или по алгоритъма на фактора за сух режим SO; Ако MP не е 0, сухия режим се отчита, когато налягането стане < MP, алармира след време TB, което е настроено предварително, виж пар. 6.6.1.
В мултиинверторна конфигурация, MP е чувствителен параметър, поради което трябва да е еднакъв за всички инвертори и когато стойността се промени, автоматично се разпространява по веригата.

6.6 Техническо меню за поддръжка

От главното меню, натискайки и задържайки бутони “MODE” и “SET” и “+“ едновременно, докато се покаже “TB” на екрана (или използвайки бутони + или – в селективното меню). Това дава възможност да се покажат и моделират различни конфигурационни параметри. Бутона MODE дава възможност да се преглеждат списъците, докато бутони + и – увеличават и намаляват стойностите на параметрите. За излизане от текущо меню и връщане в главно, да се натисне бутон SET.

6.6.1 TB: Време на закъснение за блокиране, поради липса на вода

Въвеждането на времето на закъснение за блокиране поради липса на вода, е възможно от селектора за време (в сек.) на инвертора.
За настройката на това време е полезно да се знае, времето от включване на помпата до захранването и с вода. Например: ако е дълга смукателната част на системата или има малки течове. В този случай може да има малки празноти по тръбопровода, или дори да няма, винаги е необходимо малко време от включването на помпата до пренапълването и с вода, за осигуряване на дебит и налягане.

6.6.2 T1: Време за изключване след сигнал за ниско налягане

Това настройва инвертора да изключи помпата след известно време от приемане на сигнал за липса на налягане, (виж 6.6.13.5). Сигнала за ниско налягане може да се приема от всеки един от 4-те входа, чрез подходяща конфигурация (дигитални входове IN1, IN2, IN3, IN4 виж пар 6.6.13).
T1 може да се настрои от 0 до 12 сек. Фабричната настройка е 2 сек.

6.6.3 T2: Времена закъснение на изключване

Това е времето за закъснение на изключване на инвертора, след приемане на условията на изключване: минимални стойности на налягане или дебит.
T2 може да се настрои от 5 до 120 сек. Фабричната настройка е 10 сек..

6.6.4 GP: Пропорционален коефициент

Пропорционалния коефициент може да бъде увеличаван за повишаване еластичността на системата (широки и PVC тръбопроводи) и намаляван за повишаване твърдостта на системата (тесни и метални тръбопроводи).
За поддържане на постоянно налягане, инвертора извършва проверка на PI, измерваната грешка. На базата на тази грешка, той той калкулира мощността на електропомпата. Тази проверка зависи от настройката параметри GP и GI. За покриване на нуждите на хидравличните системи, инвертора трябва да приема параметри различни от фабричните настройки. **Принципно, фабричните параметри на GP и GI са оптимални.** Но понякога се налага да бъдат променяни.

6.6.5 GI: Интегрален коефициент

В случай на значителен спад на налягането при внезапно увеличаване на дебита, или при ниска приемственост на системата се увеличава стойността на GI. От друга страна случаите на колебание на налягането около работната точка, да се намали GI.

Типичен пример, в който трябва да се намали GI е когато инветора е далече от помпата. Отдалечеността поражда хидравлична еластичност, която влияе на контрола на налягане PI и съответно на регулирането на налягането.

ВАЖНО: За постигане на задоволителни настройки стойностите на GP и GI трябва да са изравнени.

6.6.6 FS: Максимална честота на въртене

Настройва се максималната честота на въртене на помпата (максималните обороти), и могат да са между FN и FN - 20%. Помпата никога да не работи над настроенит обороти.
FS може автоматично да се променя, следвайки промените н а FN (стойността на FS е по-малка от FN - 20%, FS ще се изчисти до FN - 20%).

6.6.7 FL: Минимална честота на въртене

FL се използва за настройване на минималната честота на въртене на помпата, която е между 0 [Hz], и 80% от FN.
FL може автоматично да се променя, следвайки промените на FN (ако FL е по-голяма от 80% от FN value, FL ще се понижи до 80% от FN).

Минималната честота да се настройва в зависимост от спецификацията на помпата дадена от производителя. .

Инвертора няма да управлява помпата на честота под FL; това означава, че ако помпата, при честота FL, създава налягане над работната точка, ще има свръх налягане в системата.

6.6.8 Настройка на броя на инверторите и резервните

6.6.8.1 NA: Активни инвертори

Тази настройка показва броя на максималния брой инвертори в системата.
Настройва се със стойности от 1 до броя на представените инвертори (макс. 8). Фабричната настройка за NA е N, т.е. броя на инверторите в серията; това означав, че инверторите могат да бъдат изваждани или прибавяни в серията. NA винаги е с брой равен на заетите инвертори. Ако броя е друг от въведения N, системата се настройва на максималния възможен брой.
Този параметър се използва, когато имаме ограничен брой работещи помпи в системата или един или повече инвертори са резервни.

6.6.8.2 NC: Едновременни инвертори

Това показва максималния брой инвертори, които могат да работят едновременно.
Може да се настройва от 1 до NA. Фабрично NC е настроено на NA; това означава, че при увеличаване на работещите до NA, NC винаги е настроено на стойност от NA. Ако има различна от NA настроена стойност, системата се настройва на максимален брой едновременни инвертори. Този параметър се използва, когато имаме ограничен брой работещи помпи в системата.

6.6.8.3 IC: Резервна конфигурация

Това конфигурира работещите и резервни инвертори. Ако е автоматично настроено (фабрично) инверторите участват в нормалния процес на напомпване; ако са конфигурирани като резервни, те са с минимален приоритет на тръгване. Ако броя на активните инвертори е по-малък с едно от резервните, това означава, че резервните не участват в процеса на напомпаване; ако има проблем с някой от основните инвертори, резервен веднага се включва на негово място.
Статуса на резервните може да се провери по следния начин: в стр. SM, горната секция на иконата е оцветена; в стр. AD и главните страници, иконата за комуникация показва адресите на инверторите, оцветени и с номера на инвертора. В системата може да има повече от един резервен инвертор.
Резервните инвертори, дори да не се включват в работния процес за по-дълго време, запазват ефективността си благодарение на антистагнационния си алгоритъм, което юе рече, че на всеки 23 ч. всеки инвертор се включва в раота поне за 1 мин.

6.6.8.3.1 Примери за конфигурации на мултиинверторни системи

Пример 1:
Помпената система включва 2 инвертора (N=2 открити автоматично) от които 1 е активен (NA=1), един едновременен (NC=1 или NC=NA което осигурява NA=1) и един резервен (IC=резервира един от двата инвертора).

Ефекта е следния: инвертора, който не е конфигуриран като резервен стартира и работи самостоятелно (дори да не може да издържи на хидравличното и налягането е твърде ниско). В случай на грешка, се стартира резервния инвертор.

Пример 2:
Помпената система включва 2 инвертора (N=2 открити автоматично) от които всички са активни и едновременни (фабрична настройка NA=N и NC=NA) и един като резервен (IC= резервира един от двата инвертора).
Ефекта е следния: инвертора, който не е настроен като резервен, стартира винаги първи; ако достигнатото налягане е твърде ниско, втория инвертор, конфигуриран като резервен, също стартира. В този случай, използването на един инвертор е гарантирано (конфигурирания като резервен),винаги е възможен при необходимост – в случай на повишено хидравлично натоварване.

Пример 3:
Помпената система включва 6 инвертора (N=6 открити автоматично) от които 4 са настроени като активни (NA=4), 3 едновременни (NC=3) и 2 като резервни (IC=резерв на два инвертора).
Ефекта е следния: максимум от 3 инвертора стартират едновременно. Работа на три инвертора 3 е възможна за едновременен режим и се осъществява на ротационен принцип - 4 инвертора за запазване на максималното работно време на всеки един ET. В случай на грешка на един от активните инвертори, не резервен се стартира, като не повече от три инвертора могат да се стартират по време (NC=3) и има все още три активни инвертора. Първия резервен се намесва само когато един от трите има грешка; втория резервен се намесва когато и втори от трите има грешка.

6.6.9 ET: Време промяна

Това е максималното непрекъснато работно време на всеки инвертор. То е приложимо само за помпи настроени с инвертори с вътрешна връзка **(link)**. Времето може да се настрои от 10 сек. до 9 ч., фабричната настройка е 2 ч.
Когато ET на инвертора изтече, се сменя реда за пускане на инвертора и този става с минимален приоритет за стартиране.
В зависимост от ET реда за стартиране се променя по два начина:

1) Промяна по време на работния процес: когато помпата работи продължително и ще надвиши абсолютното максимално работно време;
2) Промяна в неработен режим: когато помпата е в неработно състояние, но 50% от ET е надвишено.

Ако ET е 0, промяната се извършва в неработен режим. По всяко време, всяка една помпа може да бъде спряна и да се активира друга чрез рестарт.

Ако ET (максимално работно време) е 0, смяната се извършва на всеки рестарт, независимо от ефективното работно време на помпата.

6.6.10 CF: Носеща честота

Това е носещата честота на инверторната модулация. Стойността е настроена фабрично, като точна за повечето случай.

6.6.11 AC: Ускорение

Това е скоростта на промяна на честотата от инвертора. Този параметър действа както и в процеса на пускане, така и по време на управлението на работния процес; настроената стойност е оптимална, но в определени случай при пускане или HP грешки, може да се пренастройва. Преди всяка пренастройка да се проверява за ефективността на системата. Намаляването на AC ще забави инвертора.

6.6.12 AE: Възможност за антиблокираща функция

Тази опция осигурява избягването на механични блокирания при продължително неизползване, като периодично привежда помпата в движение: на всеки 23 ч. помпата работи 1 мин.

6.6.13 Настройка на спомагателни цифрови входове IN1, IN2, IN3, IN4

Тук се показва функциите и възможни конфигурации на входовете в зависимост от параметри I1, I2, I3, I4. За електрическото свързване виж 2.2.4.2.
Входовете са еднакви и всички функции могат да се свържат със всеки един от тях.
Табл. 22 показва накратко функциите и възможните конфигурации.

Фабричните настройки са показани в таблица 21.

Фабрични настройки на входовете IN1, IN2, IN3, IN4	
Вход	**Стойност**
1	1 (ниво NO)
2	3 (P спом. NO)
3	5 (възможно NO)
4	10 (ниско налягане NO)

Табл. 22: Фабрични настройки на входовете

Кратко описание на възможните конфигурации на цифровите входове IN1, IN2, IN3, IN4 и свързаните с тях дейности		
Стойност	**Функция свързана с главния вход**	**Показване на активните функции свързани с входа**
0	Функция на входа-невъзможна	
1	Липса на вода-от изнесен датчик (NO)	F1
2	Липса на вода-от вътрешен поплавък (NC)	F1
3	Спомагателна р.т. Pi (NO) свързана с използвания вход	F2
4	Спомагателна р.т. Pi (NC) свързана с използвания вход	F2
5	Основна възможност на инвертора от външен сигнал (NO)	F3
6	Основна възможност на инвертора от външен сигнал (NC)	F3
7	Основна възможност на инвертора от външен сигнал (NO) + нулиране от нулиращ блок	F3
8	Основна възможност на инвертора от външен сигнал (NC) + нулиране от нулиращ блок	F3
9	Нулиране от нулиращ блок NO	
10	Сигнал за ниско налягане на входа NO, автоматично и ръчно нулиране	F4
11	Сигнал за ниско налягане на входа NC, автоматично и ръчно нулиране	F4
12	NO сигнал за ниско налягане на входа, само ръчно нулиране	F4
13	NC сигнал за ниско налягане на входа, само ръчно нулиране	F4
14*	Общо активиране на инвертора от външен сигнал (NO) без сигнализиране за грешка	F3
15*	Общо активиране на инвертора от външен сигнал (NC) без сигнализиране за грешка	F3
* Функционалност, на разположение за фърмуера V 26.1.0 и за следващи версии		

Табл. 23: Конфигурация на входа

6.6.13.1 Невъзможни функции свързани с входа

Ако входа е конфигуриран с 0, всяка функция свързана с него ще е невъзможна, независимо от сигнала на входа му.

6.6.13.2 Настройка на външния поплавък

Външния поплавък може да се свърже към всеки вход, за електрическите връзки виж 2.2.4.2. Функцията на поплавъка е свързана с настройка на INx свързан с входа, към който е вързан поплавъка, с една от стойностите показани в табл. 23.

Функцията предвижда свързване към входа на поплавък, който подава сигнал за липса на вода.
Когато тази функция е възможна, символ F1 е показан в линията на статуса в главната страница на менюто.

Входа трябва да е активен за поне една секунда, за да се формира сигнал за блокиране на системата и да се генерира сигнала за грешка F1.
При условията за грешка F1, входа трябва да се деактивира за 30 сек. преди да се отблокира системата. Когато няколко поплавъка са конфигурирани по едно и също време на един вход, системата показва F1 когато и най-последната е активиран и изчиства алармата когато никоя не е активна.

Функция на външен поплавък свързана с INx и вход				
Стойност INx	**Конфигурация на входа**	**Статус на входа**	**работа**	**показания**
1	Активен с висок сигнал на входа (NO)	липсва	нормална	-
		налична	Системата блокира поради липса на вода по сигнал от външен поплавък	F1
2	Активен с нисък сигнал на входа (NO)	липсва	Системата блокира поради липса на вода по сигнал от външен поплавък	F1
		налична	нормална	-

Табл. 24: Функция с външен поплавък

6.6.13.3 Настройка на спомагателно налягане на функциите на входа

Спомагателните работни точки са невъзможни ако не се използва датчик за дебит (FI=0) и когато FZ се използва в режим на минимална честота (FZ ≠ 0).

Сигнала за спомагателната работна точка може да се подаде на всеки един от 4-те входа (за електрическото свързване виж пар. 2.2.4.2). Функцията на спомагателна работна точка се постига с параметър INx, свързан с входа, на който е направена връзката, в съответствие с табл. 24.

Функцията на спомагателното налягане моделира работната точка на системата от налягане SP (виж 6.3) до налягане Pi (за електрическо свързване виж 2.2.4.2), където i показва използвания вход. В този случай SP има 4 допълнителни възможности: P1, P2, P3, и P4.
Когато функцията е възможна, символ Pi е показан на статус линията в главна страница.
Входа трябва да е активен за поне една 1 сек. за да работи системата с допълнителна работна точка.
Когато работи с допълнителна работна точка, входа трябва да е неактивен за поне 1 сек. за да се върне системата към работа с работната точка SP. Функцията е описана накратко в табл. 24.
Ако няколко спомагателни точки се конфигурират на различни входве по едно и също време, системата показва Pi когато е активна поне една функция. За едновременна активация, постигнатото налягане ще бъде най-ниското от всички, на активните входове. Алармите са нулирани, когато нямаме активен вход.

Поведение на функцията на спомагателно налягане в зависимост от настройка INx и входа				
стойност INx	**Конфигурация на входа**	**Статус на входа**	**работа**	**показание**
3	Активен с висок сигнал на входа (NO)	липсва	Спомагателна раб. Точка със същото име-неактивна	-
		наличен	Спомагателна раб. Точка със същото име-активна	Px
4	Активен с нисък сигнал на входа (NO)	липсва	Спомагателна раб. Точка със същото име-активна е	Px
		наличен	Спомагателна раб. Точка със същото име-неактивна	-

Табл. 25: Спомагателни работни точки

6.6.13.4 Настройка на възможна система и нулиране на грешки

Сигнала към системата може да се приложи към всеки вход (за електрическо свързване виж пар. 2.2.4.2). Възможната функция се постига чрез настройка на параметъра INx, свързана с входа към който е подаден сигнала, с една от стойностите показани в табл. 24.
Когато тази функция е активна, системата е тотално невъзможна, и F3 е показано на статус линията в главна страница.
Когато няколко невъзможни системни функции са конфигурирани в едно и също време на различни входове, системата показва F3 когато и последната функция е активирана и изчиства алармите, когато никоя не е активна.
Входа трябва да е активен за поне една секунда за да открие системата невъзможната функция.

Когато системата е невъзможна, входа не трябва да е активен за поне една секунда за да се деактивира функцията. Функциите са накратко описани в табл. 25.
Ако няколко невъзможни функции са конфигурирани в едно и също време на различни входове, системата показва F3 когато и последната функция е активна. Алармата се изтрива, когато няма активен вход.

Поведение на функцията на спомагателно налягане в зависимост от настройка INx и входа				
стойност INx	**Конфигурация на входа**	**Статус на входа**	**работа**	**показание**
5	Активен с висок сигнал на входа (NO)	липсва	Инвертор-възможен	-
		наличен	Инвертор-невъзможен	F3
6	Активен с нисък сигнал на входа (NO)	липсва	Инвертор-невъзможен	F3
		наличен	Инвертор-възможен	-
7	Активен с висок сигнал на входа (NO)	липсва	Инвертор-възможен	-
		наличен	Инвертор-невъзможен + нулиран блок	F3
8	Активен с нисък сигнал на входа (NO)	липсва	Инвертор-невъзможен + нулиран блок	F3
		наличен	Инвертор-възможен	
9	Активен с висок сигнал на входа (NO)	липсва	Инвертор-възможен	-
		наличен	Блок нулиран	-
14*	Активен с висок сигнал на входа (NO)	Липсва	Активиран Инвертор	Няма
		Наличен	Деактивиран Инвертор без съобщение за грешка	F3
15*	Активен с нисък сигнал на входа (NC)	Липсва	Деактивиран Инвертор без съобщение за грешка	F3
		Наличен	Активиран Инвертор	Няма
* Функционалност, на разположение за фърмуера V 26.1.0 и за следващи версии				

Табл. 26: Възможна система и нулиране на грешка

6.6.13.5 Настройка за откриване на ниско налягане (KIWA)

Датчика за отчитане на минимално налягане може да се свърже към всеки вход (за електрическо свързване виж пар. 2.2.4.2). Функцията за откриване на ниско налягане се обвързва с настройка на параметър INx, свързано с входа на който сигнала е възможен, на една от стойности в табл. 26.

Активирането на функцията за ниско налягане блокира системата след време T1 (виж пар. 6.6.2). Тази функция предвижда свързване на входа към сигнала от датчика, който е подал ниско налягане на входа на помпата. Когато тази функция е възможна, символ F4 се показва на статус линията на главна страница.

Когато имаме грешка F4, входа трябва да се деактивира за последните 2 секунди преди да се разблокира системата. Функцията накратко е описана в табл. 26.
Когато няколко такива функции са конфигурирали в едно и също време на различни входове, системата показва F4 когато е активирана и последната и изчиства алармите когато нито една не е активна.

Поведение на функцията на спомагателно налягане в зависимост от настройка INx и входа				
стойност INx	**Конфигурация на входа**	**Статус на входа**	**работа**	**показание**
10	Активен с висок сигнал на входа (NO)	липсва	нормално	-
		наличен	Блокиране на системата поради ниско налягане на входа; автоматично + ръчно нулиране	F4
11	Активен с нисък сигнал на входа (NO)	липсва	Блокиране на системата поради ниско налягане на входа; автоматично + ръчно нулиране	F4
		наличен	нормално	-
12		липсва	нормално	-

	Активен с висок сигнал на входа (NO)	наличен	Блокиране на системата поради ниско налягане на входа; ръчно нулиране	F4
13	Активен с нисък сигнал на входа (NO)	липсва	Блокиране на системата поради ниско налягане на входа; ръчно нулиране	F4
		наличен	нормално	-

Табл. 27: Откриване на сигнал за ниско налягане (KIWA)

6.6.14 Настройка на изходи OUT1, OUT2

Тази част показва функциите и възможните конфигурации на изходи OUT1 и OUT2 чрез параметри O1 и O2.
За електрическо свързване виж пар. 2.2.4.
Фабричните настройки са показани в табл. 27.

Фабрични настройки	
Изход	**Стойност**
OUT 1	2 (NO затворени)
OUT 2	2 (помпата работи NO затворени)

Табл. 28: Фабрични настройки

6.6.14.1 O1: Изход 1 - настройка

Изход 1 уведомява за активна аларма (блокиране на системата). Изхода може да използва нормално отворени или нормално затворени контакти.
Параметър O1 е свързан със стойности и функции показани в табл. 28.

6.6.14.2 O2: Изход 2 - настройка

Изход 2 уведомява за работния статус помпата (вкл./изкл). Изхода може да използва нормално отворени или нормално затворени контакти.
Параметър O2 е свързан със стойности и функции показани в табл. 28.

Конфигурации на функции свързани с изходите				
Конфигурация на изхода	OUT1		OUT2	
	Условия за активиране	Статус на контакта на изхода	Условия за активиране	Статус на контакта на изхода
0	Няма свързани функции	NO контакт винаги отворен, NC винаги затворен	Няма свързани функции	NO контакт винаги отворен, NC винаги затворен
1	Няма свързани функции	NO винаги затворен, NC контакт винаги отворен	Няма свързани функции	NO винаги затворен, NC контакт винаги отворен
2	Наличие на блокираща грешка	В случай на блокираща грешка NO затваря NC отваря	Активиране на изхода в случай на блокираща грешка	Когато помпата работи NO затваря NC отваря
3	Наличие на блокираща грешка	В случай на блокираща грешка NO отваря NC затваря	Активиране на изхода в случай на блокираща грешка	Когато помпата работи NO отваря NC затваря

Табл. 29: Конфигурация на изхода

6.6.15 RF: Грешки и нулиране на предупрежденията

За изтриване на грешките и списъка с предупреждения, натисни и задръж бутони + и – едновременно за 2 сек. Броя на наличните грешки в списъка (макс. 64) са показани накратко под символ RF.

Списъка може да се види от менюто за наблюдение на страница FF.

6.6.16 PW: Настройки на парола

Инвертора е защитен с парола. Ако е настроена, ще се виждат параметрите на работа, но не могат да се моделират.

Когато паролата (PW) е "0" всички параметри са отключени и достъпни за моделиране.

Когато се използва парола (PW е различна от 0) всички модификации са блокирани и "XXXX" се показва на PW страницата.
Ако паролата е настроена, ползвателя може да разглежда страниците от менюто, но не може да моделира параметрите, и се показва прозорец, напомнящ да се въведе паролата.
Когато е въведена правилната парола, параметрите се разблокират и трябва да се настроят за време=10'.

За спиране на брояча на време, да се влезе в страница PW и натискайки + и – едновременно за 2 сек.
При правилна парола се отваря падащо меню, докато при грешно набрана се показва мигащ символ на клавиатура.
Ако се въведе неправилна парола 10 пъти последователно, същия символ се показва с обратни цветове, което означава че трябва да се рестартира системата за приемане на правилната парола. След възстановяване на фабричните настройки, паролата става "0".

Ако паролата е загубена, има две опции:

- Да се запишат данните на всички параметри, да се възстановят фабричните настройки; виж пар. 7.3. Нулирането изтрива всички настройки на инвертора, вкл. и паролата..
- Да се запише номера на страницата на паролата, да се изпрати писмо до обслужващия клиентите център, и новата парола ще бъде изпратена след няколко дни за разблокиране на инвертора.

6.6.16.1 Парола на мултиинверторна система

Параметър PW е един от чувствителните параметри, и освен това трябва да е един и същ за всички инвертори. Ако вече имаме верига с приведен PW, и добавим инвертор с PW=0, се показва искане за привеждане. В тези случаи, инвертора с PW=0 може да се включи в системата с парола, но не може да разпространява конфигурацията си.

В случай, че чувствителните параметри не са изравнени, ключовия параметър със свързващата стойност е показан на екрана на менюто с параметри за да покаже къде да се извърши проверка и къде може да бъде разпространена конфигурацията.
Ключа е паролата. В зависимост от кореспондиращия ключ, ползвателя може да провери, къде във веригата може да бъде подравнен инвертора.
Ключ еднакъв на - -

- Инвертора може да приема конфигурация от всички
- Инвертора може да разпространява конфигурацията си до всички с ключ еднакъв на - -
- Инвертора не може да разпространява конфигурацията си към всички с ключ различен от - -

Клщч еднакъв или по-голям от 0

- Инвертора може само да приема конфигурация от другите със същия ключ
- Инвертора не може да разпространява конфигурацията си към други със същия ключ или ключ = --
- Инвертора не може да разпространява конфигурацията си към други с различни ключове

Когато PW е въведено за отключване на инвертора в група, all всички инвертори се отключват.
Когато PW е моделирано на инвертор в група, модификацията се приема от всички инвертори.
Когато паролата е набрана на един инвертор в група(+ и – в страница PW където PW≠0), тя се приема от всички.

7. ЗАЩИТНИ СИСТЕМИ

Инвертора е оборудван със защитна система за предпазване на помпата, мотора, захранващата линия и самия инвертор. Когато една или повече защити са сработили, на екрана се показва тази с най-големия приоритет. В зависимост от грешката, електропомпата може да се изключи, но при изчезване на условията за нея тя се изтрива автоматично, веднага или след определено време, предварително настроено и помпата се включва отново.
В случай на блокиране на помпата, вследствие липса на вода (BL), претоварване на мотора по ток (OC), претоварване по ток на изхода (OF), късо съединение между фазите на изхода (SC), може да се направи опит за ръчно нулиране на грешките, чрез натискане и задържане на бутони + и - едновременно. Ако грешката не изчезне, трябва да се открият и елиминират причините за нея.

Аларма	
Съобщение на екрана	**Описание**
PD	Неравномерни включвания
FA	Проблем с охлаждащата система

Табл. 30: Аларми

Условия за блокиране	
Съобщение на екрана	**Описание**
BL	Липса на вода
BPx	Грешка (повреда) от датчика за налягане
LP	Ниско захранващо напрежение
HP	Високо вътрешно напрежение
OT	Прегряване на изхода
OB	Прегряване от късо съединение
OC	Претоварване по ток на мотора
OF	Претоварване по ток на изхода
SC	Късо съединение между фазите на изхода
EC	Липса на токова настройка (RC)
Ei	Вътрешна грешка “i”
Vi	Вътрешно напрежение над допустимия толеранс “I”

Табл. 31: Блокировки

7.1 Описание на блокировките

7.1.1 “BL” липса на вода

При дебит под минимална стойност, с налягане по-малко от настроена стойност, се подава сигнал за липса на вода и помпата се изключва. Времето на закъснение без дебит и налягане може да се настрои с параметър TB на техническото меню за поддръжка.
Ако непреднамерено се въведе работна точка с по-голямо налягане от това което може да осигури помпата, системата индицира (BL) дори това да не е проблем. В този случай да се намали налягането, обикновено 2/3 от максимално възможното давано от помпата.
Параметри SO: фактор за сух режим 6.5.14 и мин. Налягане за спиране на помпата поради липса на вода 6.5.15 дават възможност да се въведе праг за защита от сух режим.

Ако параметри: SP, RC, SO и MP не са правилно настроени, защитата срещу липса на вода ще функционира неточно.

7.1.2 “BPx” грешка (повреда) от датчика за налягане

Ако инвертора получи сигнал за грешка от датчика за налягане, помпата се блокира и сигнал за грешка “BPx” се изписва на екрана. Това се случва веднага след появяване на броблема и автоматично се снема блокировката след изчезване на причината за това.
BP1 показва грешка на свързване на датчика към press1, BP2 показва грешка на свързване на датчика към press2,
BP3 показва грешка на свързване на датчика към клема J5

7.1.3 "LP" ниско захранващо напрежение

Активира се, когато захранващото напрежение спадне под минимална стойност от 295VAC. Нулира се автоматично, когато стойността на захранването се повиши над 348VAC.

7.1.4 "HP" високо вътрешно напрежение

Активира се, когато вътрешното напрежение се повиши над определена стойност. Нулира се автоматично при падане на вътршното напрежение до нормалната му стойност. Това може да доведе до силни колебания на вътрешното напрежение, което да доведе до безцеремонно изключване на електропомпата.

7.1.5 "SC" късо съединение между фазите на изхода

Инвертора има защита срещу късо съединение, което може да се получи между фазите U, V, и W на изходната клема "PUMP". Когато се изпрати такъв сигнал, може да се направи опит за ръчно нулиране, чрез натискане на бутони + и – едновременно.

7.2 Ръчно нулиране на грешки

Ръчно грешките могат да се нулират чрез едновременно натискане и задържане на бутони + и -.

7.3 Автоматично нулиране на грешки

В случай на повреда и блокиране, системата прави опити за автоматично нулиране и рестартиране на помпата.
Автоматично нулиране:

- "BL" Липса на вода
- "LP" Ниско захранващо напрежение
- "HP" Високо вътрешно напрежение
- "OT" Прегряване на изхода
- "OB" Прегряване на вътрешна верига
- "OC" Претоварване по ток на мотора
- "OF" Претоварване по ток на изхода
- "BP" Грешка (повреда) от датчика за налягане

Например, ако помпата е блокирана поради липса на вода, инвертора автоматично задейства тест процедура за проверка ефективността на помпата. По време на последващата работа, при успешен опит за нулиране (например, водата се е върнала), процедурата се прекъсва и нормалната работа се възстановява.
Табл. 31 показва реда за нулиране и работата на инвертора в условията на блокировки.

Автоматично нулиране на грешки		
Съобщение на екрана	**Описание**	**Ред за нулиране**
BL	Липса на вода	- един опит на всеки 10 мин. От общо 6 опита - един опит на всеки 1 ч. от общо 24 опита - един опит на всеки 24 ч. от общо 30 опита
LP	Ниско захранващо напрежение	- нулира се когато се възстанови нормалното напрежение
HP	Високо вътрешно напрежение	- нулира се когато се възстанови нормалното напрежение
OT	Прегряване на изхода (TE > 100°C)	- нулира се когато температурата падне под 85°C
OB	Прегряване на вътрешна верига (BT> 120°C)	- нулира се когато температурата падне под 100°C
OC	Претоварване по ток на електромотора	- един опит на всеки 10 мин. От общо 6 опита - един опит на всеки 1 ч. от общо 24 опита - един опит на всеки 24 ч. от общо 30 опита
OF	Претоварване по ток на изхода	- един опит на всеки 10 мин. От общо 6 опита - един опит на всеки 1 ч. от общо 24 опита - един опит на всеки 24 ч. от общо 30 опита

Табл. 32: Автоматично нулиране на блокировките

8. НУЛИРАНЕ И ФАБРИЧНИ НАСТРОЙКИ

8.1 Основно нулиране на системата

За нулирана на PMW натисни и задръж 4-те бутона едновременно за 2 сек. Не изтрива настройките.

8.2 Фабрични настройки

Инвертора излиза от завода с предварително настроени параметри, който могат да бъдат променяни. Всяка промяна се запаметява автоматично, докато не се промени отново или когато ползвателя реши да възстанови фабричните настройки.

8.3 Възстановяване на фабричните настройки

За възстановяване на фабричните настройки, да се изключи инвертора, да се изчака пълното му изключване (да спре вентилатора и изгасне екрана), тогава да се натиснат и задържат бутони “SET” и “+” и да се включи захранването отново; да се държат натиснати бутоните до показване на екрана на "EE".
В този случай фабричните настройки са възстановени.
След настройка на всички параметри, инвертора започва нормална работа.

След възстановяване на фабричните настройки, всички системни параметри трябва да се реконфигурират по процедурата за начално монтиране.

Фабрични настройки					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Бележка
Знак	**Описание**	**Стойност**			
LA	Език	ITA	ITA	ITA	
SP	Налягане на раб. точка [бар]	3,0	3,0	3,0	
P1	Работно налягане P1 [бар]	2,0	2,0	2,0	
P2	Работно налягане P2 [бар]	2,5	2,5	2,5	
P3	Работно налягане P3 [бар]	3,5	3,5	3,5	
P4	Работно налягане P4 [бар]	4,0	4,0	4,0	
FP	Честотен тест в ръчен режим	40,0	40,0	40,0	
RC	Ток на електропомпата [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Посока на въртене	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Честота [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Тип на системата	1 (твърда)	1 (твърда)	1 (твърда)	
RP	Падане на налягането за рестарт [бар]	0,5	0,5	0,5	
AD	Адрес	0 (Авт.)	0 (Авт.)	0 (Авт.)	
PR	Датчик за налягане	1 (501 R 25 бар)	1 (501 R 25 бар)	1 (501 R 25 бар)	
MS	Измервателна система	0 (международна)	0 (международна)	0 (международна)	
FI	Датчик за дебит	0 (липсва)	0 (липсва)	0 (липсва)	
FD	Диаметър на тръбата [инч]	2	2	2	
FK	К-фактор [пулс/литър]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Настройка на честота за нулев дебит	0	0	0	
FT	Минимален дебит за изключване [л/мин.]*	50	50	50	
SO	Фактор за сух режим	22	22	22	
MP	Минимално налягане за спиране на помпата [бар]	0,0	0,0	0,0	
TB	Време на закъснение на блокиране поради липса на вода [сек.]	10	10	10	
T1	Време на закъснение за изключване [сек.]	2	2	2	
T2	Време на закъснение за изключване [сек.]	10	10	10	
GP	Пропорционален коефициент	0,5	0,5	0,5	
GI	Интегрален коефициент	1,2	1,2	1,2	
FS	Максимална честота на въртене [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Минимална честота на въртене [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Активни инвертори	N	N	N	
NC	Едновременни инвертори	NA	NA	NA	
IC	Резервна конфигурация	1 (Авт.)	1 (Авт.)	1 (Авт.)	
ET	Време за смяна [h]	2	2	2	
CF	Носеща честота [kHz]	20	10	5	
AC	Ускорение	5	4	2	
AE	Антиблокираща функция	1(възможно)	1(възможно)	1(възможно)	
I1	Функция I1	1 (ниво)	1 (ниво)	1 (ниво)	
I2	Функция I2	3 (P спом.)	3 (P спом.)	3 (P спом.)	
I3	Функция I3	5 (невъзможно)	5 (невъзможно)	5 (невъзможно)	
I4	Функция I4	10 (ниско наляг.)	10 (ниско наляг.)	10 (ниско наляг.)	
O1	Изход 1 Функция	2	2	2	
O2	Изход 2 Функция	2	2	2	
PW	Парола	0	0	0	
* при FI=0 (без датчик) стойността, указана от FT, е безразмерна					

Табл. 33: Фабични настройки

SPIS TREŚCI

KLUCZ ... **784**
OSTRZEŻENIA ... **784**
ODPOWIEDZIALNOŚĆ ... **784**
1. Informacje ogólne ... **784**
1.1 Zastosowania ... **785**
1.2 Parametry techniczne ... **786**
1.2.1 Temperatura otoczenia ... 787
2. INstalacja ... **788**
2.1 Mocowanie urządzenia ... **788**
2.1.1 Mocowanie z cięgnami ... 788
2.1.2 Mocowanie za pomocą śrub ... 789
2.2 Połączenia ... **789**
2.2.1 Połączenia elektryczne ... 789
2.2.1.1 Podłączenie do linii zasilającej MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P ... 791
2.2.1.2 Podłączenie do linii zasilającej MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P ... 792
2.2.1.3 Połączenia elektryczne do pompy ... 792
2.2.1.4 Połączenia elektryczne do pompy elektrycznej MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P ... 792
2.2.2 Przyłącza hydrauliczne ... 793
2.2.3 Podłączenie czujników ... 794
2.2.3.1 Podłączenie czujnika ciśnienia ... 795
2.2.3.2 Podłączenie czujnika przepływu ... 797
2.2.4 Urządzenia wejściowe i wyjściowe połączeń elektrycznych ... 798
2.2.4.1 Styki wyjściowe OUT 1 i OUT 2: ... 798
2.2.4.2 Styki wejściowe (transoptora) ... 799
3. Klawiatura i wyświetlacz ... **802**
3.1 Menu ... **802**
3.2 Dostęp do menu ... **803**
3.2.1 Bezpośredni dostęp z kombinacjami przycisków ... 803
3.2.2 Dostęp przez nazwę poprzez rozwijane menu ... 804
3.3 Struktura stron menu ... **805**
3.4 Parametr ustawienia bloku poprzez hasło ... **807**
4. System multi falownika ... **808**
4.1 Wprowadzenie do systemów multi falownika ... **808**
4.2 Konfiguracja systemu multi falownika ... **808**
4.2.1 Kabel komunikacyjny (powiązanie) ... 808
4.2.2 Czujniki ... 809
4.2.2.1 Czujniki przepływu ... 809
4.2.2.2 Zestawy z tylko jednym czujnikiem ciśnienia ... 809
4.2.2.3 Czujniki ciśnienia ... 810
4.2.3 Podłączenie i ustawienia optycznych wejść sprzęgających ... 810
4.3 Parametry pracy multi falownika ... **810**
4.3.1 Parametry odnoszące się do systemów multi falownika ... 810
4.3.1.1 Parametry lokalne ... 810
4.3.1.2 Wrażliwe parametry ... 810
4.3.1.3 Parametry z opcjonalnym dostosowaniem ... 811
4.4 Pierwsze uruchomienie systemu wielokrotnego falownika ... **812**
4.5 Ustawienia multi falownika ... **812**
4.5.1 Przypisywanie kolejności uruchamiania ... 812
4.5.1.1 Maksymalny czas pracy ... 812
4.5.1.2 Osiągnięcie maksymalnego czasu bezczynności ... 813
4.5.2 Rezerwy i ilość falowników zaangażowane w pompowanie ... 813
5. Włączenie zasilania i uruchomienie ... **813**
5.1 Wstępne operacje na zasilaniu ... **813**
5.1.1 Ustawienia prądu znamionowego ... 813
5.1.2 Ustawienia częstotliwości znamionowej ... 814
5.1.3 Ustawienie kierunku obrotów ... 814
5.1.4 Ustawianie ciśnienia nastawy ... 814
5.1.5 Układ z czujnikiem przepływu ... 814
5.1.6 Układ bez czujnika przepływu ... 814
5.1.7 Ustawianie pozostałych parametrów ... 815
5.2 Rozwiązywanie problemów przy pierwszej instalacji ... **816**

6. KLUCZ DO indywidualnych parametrów ... 817
6.1 Menu użytkownika ... 817
6.1.1 FR: Wyświetlanie częstotliwości obrotów ... 817
6.1.2 VP: Wyświetlanie ciśnienia ... 817
6.1.3 C1: Wyświetlanie prądu fazowego ... 817
6.1.4 PO: Wyświetlanie mocy dostarczonej ... 817
6.1.5 SM: Monitor systemu ... 817
6.1.6 VE: Wyświetlanie wersji ... 818
6.2 Monitor menu ... 818
6.2.1 VF: Wyświetlanie przepływu ... 818
6.2.2 TE: Wyświetlanie temperatury stadium końcowego mocy ... 818
6.2.3 BT: Wyświetlanie elektronicznej temperatury płyty ... 818
6.2.4 FF: Wyświetlanie dziennika błędów ... 818
6.2.5 CT: Wyświetlany kontrast ... 818
6.2.6 LA: Język ... 818
6.2.7 HO: Godziny pracy ... 819
6.3 Menu nastawy ... 819
6.3.1 SP: Ustawianie ciśnienia nastawy ... 819
6.3.2 Ustawienia ciśnienia pomocniczego ... 819
6.3.2.1 P1: Ciśnienie pomocnicze 1 ustawienie ... 819
6.3.2.2 P2: Ciśnienie pomocnicze 2 ustawienie ... 819
6.3.2.3 P3: Ciśnienie pomocnicze 3 ustawienie ... 820
6.3.2.4 P4: Ciśnienie pomocnicze 4 ustawienie ... 820
6.4 Ręczne menu ... 820
6.4.1 FP: Ustawienie częstotliwości badania ... 820
6.4.2 VP: Wyświetlanie ciśnienia ... 820
6.4.3 C1: Wyświetlanie prądu fazowego ... 820
6.4.4 PO: Wyświetlanie dostarczanej mocy ... 821
6.4.5 RT: Ustawienie kierunku obrotów ... 821
6.4.6 VF: Wyświetlanie przepływu ... 821
6.5 Menu instalatora ... 821
6.5.1 RC: Ustawienie prądu znamionowego pompy elektrycznej ... 821
6.5.2 RT: Ustawienie kierunku obrotów ... 821
6.5.3 FN: Ustawienia znamionowej częstotliwości ... 822
6.5.4 OD: Rodzaj systemu ... 822
6.5.5 RP: Ustawianie spadku ciśnienia dla ponownego uruchmienia ... 822
6.5.6 AD: Konfiguracja adresu ... 822
6.5.7 PR: Czujnik ciśnienia ... 822
6.5.8 MS: System pomiarowy ... 823
6.5.9 FI: Ustawienie czujnika przepływu ... 823
6.5.9.1 Praca bez czujnika przepływu ... 823
6.5.9.2 Praca z konkretnym predefiniowanym czujnikiem przepływu ... 825
6.5.9.3 Praca z ogólnym czujnikiem przepływu ... 825
6.5.10 FD: Ustawienie średnicy rurociągu ... 825
6.5.11 FK: Ustawienia współczynnika konwersji impuls/ litr ... 825
6.5.12 FZ: Ustawianie częstotliwości przepływu zerowego ... 826
6.5.13 FT: Ustawienie progu wyłączenia ... 826
6.5.14 SO: Współczynnik suchobiegu ... 827
6.5.15 MP: Minimalne ciśnienie zatrzymania z powodu awarii pompy wody ... 827
6.6 Menu pomocy technicznej ... 827
6.6.1 TB: Czas blokowania awarii wody ... 827
6.6.2 T1: Czas wyłączania po sygnale o niskim ciśnieniu ... 827
6.6.3 T2: Opóźnienie wyłączenia ... 827
6.6.4 GP: Współczynnik proporcjonalnego wzmocnienia ... 827
6.6.5 GI: Współczynnik przyrostu całkowania ... 828
6.6.6 FS: Maksymalna częstotliwość obrotów ... 828
6.6.7 FL: Minimalna częstotliwość obrotów ... 828
6.6.8 Ustawianie ilości falowników i rezerw ... 828
6.6.8.1 NA: Aktywne falowniki ... 828
6.6.8.2 NC: Symultaniczne falowniki ... 828
6.6.8.3 IC: Rezerwowa konfiguracja ... 829

6.6.9 ET: Czas wymiany ... 829
6.6.10 CF: Częstotliwość nośna ... 830
6.6.11 AC: Przyspieszenie ... 830
6.6.12 AE: Włączanie funkcji antyblokowania ... 830
6.6.13 Konfiguracja dodatkowych wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3, IN4 ... 830
6.6.13.1 Funkcje wyłączenia związane z wejściem ... 831
6.6.13.2 Ustawianie funkcji pływaka zewnętrznego ... 831
6.6.13.3 Ustawianie funkcji wejścia ciśnienia pomocniczego ... 832
6.6.13.4 Ustawianie systemu włączania i resetowania błędu ... 832
6.6.13.5 Ustawianie wykrywania niskiego ciśnienia (KIWA) ... 833
6.6.14 Konfiguracja wyjść OUT1, OUT2 ... 834
6.6.14.1 O1: Ustawienie funkcji wyjścia 1 ... 834
6.6.14.2 O2: Ustawienie funkcji wyjścia 2 ... 834
6.6.15 RF: Zerowanie dziennika błędów i ostrzeżeń ... 834
6.6.16 PW: Ustawienia hasła ... 834
6.6.16.1 Hasło systemowe multi falownika ... 835
7. SYSTEMY OCHRONY ... 836
7.1 Opis blokad ... 836
7.1.1 “BL” Blokada z powodu awarii wody ... 836
7.1.2 “BPx” Blokada w związku z błędem na czujniku ciśnienia ... 836
7.1.3 "LP" Blokada z powodu niskiego napięcia zasilania ... 837
7.1.4 "HP" Blokada z powodu wysokiego wewnętrznego napięcia zasilającego ... 837
7.1.5 "SC" Blokada z powodu bezpośredniego zwarcia między fazami na zacisku wyjściowym ... 837
7.2 Reset ręczny warunków błędu ... 837
7.3 Reset automatyczny warunków błędu ... 837
8. USTAWIENIA RESETU I DOMYŚLNE ... 838
8.1 Ogólny system resetowania ... 838
8.2 Ustawienia domyślne ... 838
8.3 Przywracanie ustawień domyślnych ... 838

SPIS TABEL

Tabela 1: Parametry techniczne ... 787
Tabella 1a: Rodzaje możliwych prądów uszkodzenia do uziemienia ... 789
Tabela 1b: Odległość minimalna pomiędzy stykami wyłącznika zasilania ... 790
Tabela 1c: Wymiarowanie poboru prądu i magnetycznego wyłącznika termicznego dla maksymalnej mocy ... 791
Tabela 2: Odcinek linii jednofazowego kabla zasilającego ... 792
Tabela 4: odcinek 4-żyłowego kabla (3 fazy + uziemienie) ... 793
Tabela 5: Podłączenie czujnika ciśnienia 4 - 20mA ... 796
Tabela 6: Specyfikacje styków wyjściowych ... 798
Tabela 7: Specyfikacje wejść ... 799
Tabela 8: Połączenia wejściowe ... 800
Tabela 9: Funkcje przycisków ... 802
Tabela 10: Dostęp do menu ... 803
Tabela 11: Struktura menu ... 804
Tabela 12: Błędne komunikaty o stanie na stronie głównej ... 806
Tabela 13: Wskaźniki paska stanu ... 806
Tabela 14: Rozwiązywanie problemów ... 816
Tabela 15: Wyświetlania monitora systemu SM ... 817
Tabela 16: Maksymalna regulacja wartości ciśnienia ... 819
Tabela 17: Ustawienia czujnika ciśnienia ... 823
Tabela 18: Jednostki systemu pomiarowego ... 823
Tabela 19: Ustawienie czujnika przepływu ... 823
Tabela 20: Średnica rurociągów, współczynnik konwersji FK, minimalny i maksymalny dopuszczalny przepływ ... 826
Tabela 21: Domyślne ustawienia wejść ... 830
Tabela 22: Konfiguracja wejść ... 831
Tabela 23: Funkcja pływaka zewnętrznego ... 831
Tabela 24: Dodatkowe nastawy ... 832
Tabela 25: System włączania i resetowania błędu ... 833
Tabela 26: Wykrywanie sygnału niskiego ciśnienia (KIWA) ... 833
Tabela 27: Domyślne ustawienia wyjścia ... 834

Tabela 28: Konfiguracja wyjść 834
Tabela 29: Alarmy 836
Tabela 30: Informacja o blokadach 836
Tabela 31: Automatyczne resetowanie blokad 838
Tabela 32: Ustawienia domyślne 839

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1: Krzywa zmniejszenia natężenia prądu w zależności od temperatury otoczenia 788
Rysunek 2: Zdejmowanie pokrywy, aby uzyskać dostęp do połączeń 789
Rysunek 2a: Przykład zainstalowania z zasilaniem jednofazowym 790
Rysunek 2b: Przykład zainstalowania z zasilaniem trójfazowym 790
Rysunek 3: Połączenia elektryczne 791
Rysunek 5: Instalacja hydrauliczna 794
Rysunek 6: Przyłącza czujników 795
Rysunek 7: Podłączenie czujnika ciśnienia 4 - 20mA 796
Rysunek 8: Podłączenie czujnika ciśnienia 4 - 20mA do systemu multi falownika 797
Rysunek 9: Przykład połączeń wyjściowych 798
Rysunek 10: Przykład połączeń wejściowych 800
Rysunek 11: Układ interfejsu użytkownika 802
Rysunek 12: Wybór rozwijanego menu 804
Rysunek 13: Schemat dostępu do opcjonalnego menu 805
Rysunek 14: Wyświetlanie menu parametrów 806
Rysunek 15: Połączenie linków 809
Rysunek 16: Ustawianie ciśnienia ponownego uruchomienia 822

KLUCZ

W tym dokumencie używane są następujące symbole:

Ogólne niebezpieczeństwo. Nieprzestrzeganie ostrzeżeń towarzyszących temu symbolowi może spowodować obrażenia lub szkody fizyczne.

Ryzyko porażenia prądem. Nieprzestrzeganie ostrzeżeń towarzyszących temu symbolowi może spowodować poważne ryzyko i zagrożenie bezpieczeństwa osobistego.

Uwagi

OSTRZEŻENIA

Przeczytaj uważnie tę instrukcję przed podjęciem jakichkolwiek działań
Zachowaj instrukcję w bezpiecznym miejscu dla przyszłej konsultacji.

Podłączenia elektryczne i hydrauliczne muszą być dokonywane przez wykwalifikowany personel posiadający uprawnienia techniczne wymagane przez obecne standardy bezpieczeństwa w kraju instalacji produktu.

Termin "wykwalifikowany personel" odnosi się do wszystkich osób specjalnie wyszkolonych, poinstruowanych i z odnośnym doświadczeniem oraz znajomością odnośnych standardów, norm i przepisów dotyczących zapobiegania wypadkom oraz warunków pracy, a zatem są upoważnione przez kierownika do spraw bezpieczeństwa systemu do wykonywania wszelkich niezbędnych czynności, i są świadome oraz potrafią uniknąć wszelkich niebezpieczeństw. (Definicja personelu technicznego zgodnie z normą IEC 364).

Produkty będące przedmiotem niniejszego opisu wchodzą w zakres urządzeń profesjonalnych należących do klasy izolacji 1.

Zapewnienie, że instalacja zasilania elektrycznego jest wyposażona w skuteczny system uziemienia, zgodny z obowiązującymi normami, będzie zadaniem instalującego.

Aby poprawić odporność na ewentualny hałas promieniujący na inne urządzenia, zaleca się oddzielne trasy elektrycznych kabli zasilających falownika.

Nieprzestrzeganie tych ostrzeżeń może doprowadzić do niebezpiecznych sytuacji, grożących ryzykiem dla osób lub przedmiotów, czyniąc gwarancje dla produktu nieważnymi.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ

Producent odmawia jakiejkolwiek odpowiedzialności za usterki w przypadku nieprawidłowej instalacji produktu, manipulowania, modyfikacji, niewłaściwego użycia lub zastosowania niezgodnego z parametrami na tabliczce znamionowej.
Ponadto producent nie ponosi odpowiedzialności za błędy w niniejszej instrukcji, powstałe z powodu błędów w druku lub transkrypcji.
Producent zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian w produkcie, gdy uzna to za konieczne lub stosowne, bez naruszania podstawowych właściwości.
Odpowiedzialność producenta dotyczy wyłącznie samego produktu, z wyłączeniem kosztów lub dalszych szkód z powodu wadliwego działania instalacji.

1. INFORMACJE OGÓLNE

Falownik pompy trójfazowej zaprojektowany do hermetyzacji układów hydraulicznych, a opcjonalnie także do pomiaru przepływu.

Falownik utrzymuje wartość ciśnienia w obwodzie hydraulicznym na stałym poziomie przez zmienianie liczby obrotów pompy elektrycznej; falownik jest włączany i wyłączany przez czujniki wymagań hydraulicznych.
Istnieje szeroki zakres trybów pracy i opcjonalnych akcesoriów. Poprzez różne możliwe ustawienia oraz dostępność konfigurowalnych wejść i wyjść, praca falownika może zostać dostosowana do wymagań wszystkich systemów. Rozdział 6 KLUCZ DO INDYWIDUALNYCH PARAMETRÓW określa różne ustawialne wartości: ciśnienia, błędy ochronnego bezpiecznika, częstotliwość obrotów, itd.
W tej instrukcji pompa określana będzie także skróconą formą "falownik", gdy mamy do czynienia ze wspólnymi cechami.

1.1 Zastosowania

Możliwe zastosowania zawierają:

- domy
- bloki mieszkalne
- kempingi
- baseny
- gospodarstwa rolne
- nawadnianie szklarni, ogrodów, upraw rolnych
- ponowne wykorzystanie wody deszczowej
- instalacje przemysłowe

1.2 Parametry techniczne

Tabela 1 pokazuje parametry techniczne produktów w zakresie, o którym mowa w niniejszej instrukcji.

Parametry techniczne				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Zasilanie falownika	Napięcie [VAC] (Tol +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Fazy	1	1	1
	Częstotliwość [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Natężenie [A]	22,0	18,7	12,0
	Prąd upływowy do uziemienia [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Efektywność falownika	Napięcie [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fazy	3	3	3
	Częstotliwość [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Maksymalne natężenie[A rms]	10,5	8,0	6,5
	Minimalne natężenie pompy [A rms]	1	1	1
	Maks. moc użyteczna [kVA] (400 Vrms)	2,8	2,0	1,5
	Moc mechaniczna P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Parametry mechaniczne	Waga jednostki [kg] (bez opakowania)	6,3		
	Maksymalne wymiary [mm](WxHxD)	173x280x180		
Instalacja	Stanowisko pracy	Dowolne		
	Stopień ochrony IP	55		
	Maks. temperatura otoczenia [°C]	40		
	Maks. odcinek przewodu akceptowany przez końcówki wejściowe I wyjściowe [mm²]	4		
	Min. średnica kabla akceptowana przez wejściowe i wyjściowe dławiki kablowe [mm]	6		
	Maks. średnica kabla akceptowana przez wejściowe i wyjściowe dławiki kablowe [mm]	12		
Parametry hydrauliczne kontroli i obsługi	Zakres regulacji ciśnienia [bar]	1 – 95% pełnej skali bez ciśnienia		
	Opcje	Czujnik przepływu		
Czujniki	Typ czujników ciśnienia	Ratiometryczny (0-5V) / 4:20 mA		
	Pełna skala czujników ciśnienia [bar]	16 / 25 / 40		
	Obsługiwany typ czujnika przepływu	5 impulsów [Vpp]		
Funkcje i urządzenia bezpieczeństwa	Łączność	• Interfejs szeregowy • Podłączenie multi falownika		
	Urządzenia zabezpieczające	• Przebieg próbny • Czułość natężenia faz wyjścia • Przegrzanie wewnętrznej elektroniki • Nieprawidłowe napięcie zasilające • Bezpośrednie zwarcie między fazami wyjścia • Usterka czujnika ciśnienia		

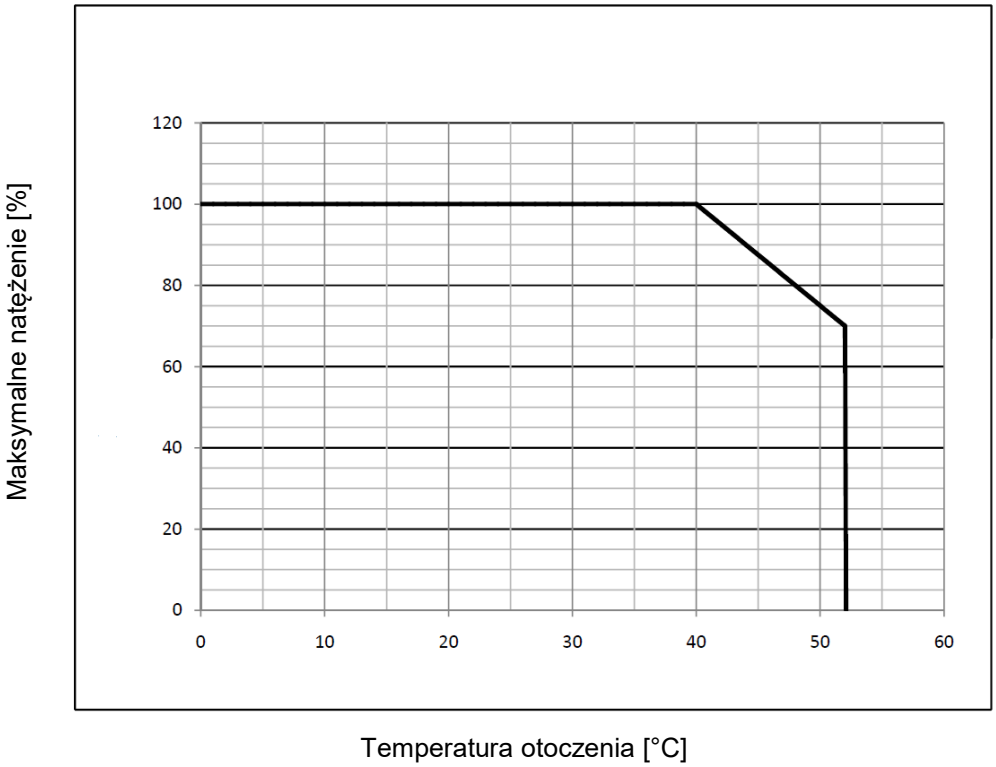
Parametry techniczne					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Zasilanie falownika	Napięcie [VAC] (Tol +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Fazy	3	3	3	3

	Częstotliwość [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Natężenie (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Prąd upływowy do uziemienia [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Efektywność falownika	Napięcie [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fazy	3	3	3	3
	Częstotliwość [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Maksymalne natężenie [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Minimalne natężenie [A rms]	2	2	2	2
	Maks. moc użyteczna[kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Moc mechaniczna P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Parametry mechaniczne	Waga jednostki [kg] (bez opakowania)	7,6		16	
	Maksymalne wymiary [mm](WxHxD)	267x196x352		265x390x228	
Instalacja	Stanowisko pracy	Jakiekolwiek			
	Stopień ochrony IP	55			
	Maks. temperatura otoczenia [°C]	40			
	Maks. odcinek przewodu akceptowany przez końcówki wejściowe I wyjściowe [mm²]	4		16	
	Min. średnica kabla akceptowana przez wejściowe i wyjściowe dławiki kablowe [mm]	11		18	
	Maks. średnica kabla akceptowana przez wejściowe i wyjściowe dławiki kablowe [mm]	17		25	
Parametry hydrauliczne kontroli i obsługi	Zakres regulacji ciśnienia [bar]	1 – 95% pełnej skali bez ciśnienia			
	Opcje	Czujnik przepływu			
Czujniki	Typ czujników ciśnienia	Proporcjonalny (0-5V) / 4:20 mA			
	Pełna skala czujników ciśnienia [bar]	16 / 25 / 40			
	Obsługiwany typ czujnika przepływu	5 impulsów [Vpp]			
Funkcje i urządzenia bezpieczeństwa	Łączność	• Interfejs szeregowy • Połączenie multi falownika			
	Urządzenia zabezpieczające	• Przebieg próbny • Czułość natężenia faz wyjścia • Przegrzanie wewnętrznej elektroniki • Nieprawidłowe napięcie zasilające • Bezpośrednie zwarcie między fazami wyjścia • Usterka czujnika ciśnienia			

Tabela 1: Parametry techniczne

1.2.1 Temperatura otoczenia

Falownik może nadal pracować w temperaturze otoczenia przekraczającej wartości podane w Tabeli 1, ale natężenie prądu musi zostać zmniejszone, jak pokazano na Rysunku 1.



Rysunek 1: Krzywa zmniejszenia natężenia prądu w zależności od temperatury otoczenia

2. INSTALACJA

Uważnie przestrzegaj wszystkich zaleceń w tym rozdziale, aby dokonać prawidłowych elektrycznych, hydraulicznych i mechanicznych instalacji. Po prawidłowym zakończeniu instalacji, włącz zasilanie systemu i dokonaj ustawień, jak opisano w rozdziale 5 WŁĄCZANIE ZASILANIA I URUCHOMIENIE..

Falownik jest chłodzony powietrzem chłodzącym silnik, w związku z tym konieczne jest upewnienie się, że system chłodzenia silnika jest w dobrym stanie.

Przed dokonaniem jakichkolwiek instalacji odłącz zasilanie silnika I falownika.

2.1 Mocowanie urządzenia

Falownik musi być bezpiecznie przymocowany do silnika za pomocą specjalnego zestawu mocującego. Zestaw mocujący musi być wybrany w zależności od używanego wielkości silnika.
Falownik może być mechanicznie przymocowany do silnika na 2 sposoby:

1. mocowanie z cięgnami
2. mocowanie za pomocą śrub

2.1.1 Mocowanie z cięgnami

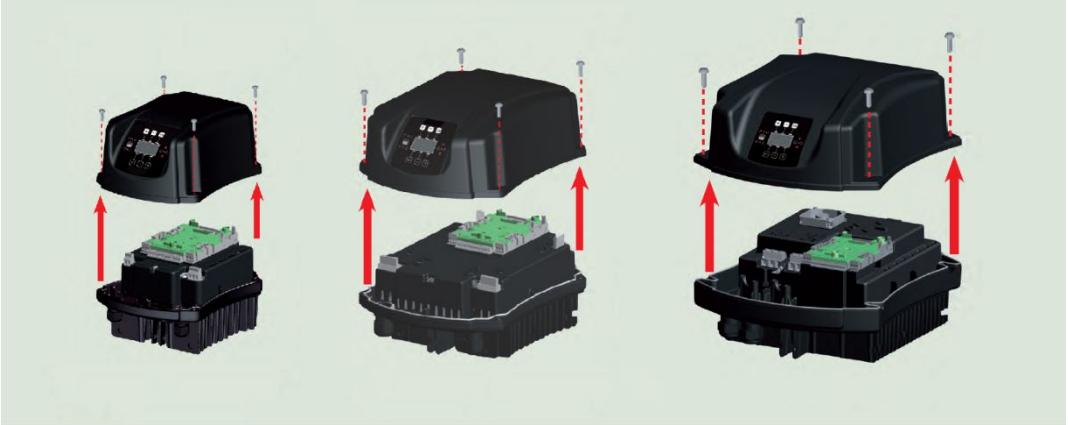
Do tego systemu mocowania dostarczane są specjalne wyprofilowane cięgna; cięgna wyposażone są w męsko-żeńskie połączenia z jednej strony i hak z nakrętką z drugiej. Zestaw zawiera również kołek do wyśrodkowania falownika, który musi być wkręcony w centralny otwór radiatora za pomocą kleju blokującego gwint. Cięgna powinny być równomiernie rozłożone na całym obwodzie silnika. Strona cięgien z męsko-żeńskim połączeniem musi zostać włożona w specjalne otwory w radiatorze falownika, a druga strona zahaczona na silniku. Nakrętki z cięgien należy dokręcać, aż falownik i silnik będą ze sobą ściśle połączone i wyśrodkowane.

2.1.2 Mocowanie za pomocą śrub

Zestaw dla tego systemu mocowania zawiera obudowę wentylatora, uchwyty do mocowania falownika do silnika w kształcie litery "L" i kilka śrub. Aby zainstalować falownik, usuń oryginalną pokrywę wentylatora silnika i zamocuj uchwyty w kształcie "L" do śrub dwustronnych na obudowie silnika (ustaw uchwyty w kształcie “L” tak, aby otwór do mocowania falownika do obudowy wentylatora był w jednej linii z centrum silnika); następnie zamocuj pokrywę wentylatora dołączonego do radiatora falownika za pomocą śrub i kleju blokującego gwint. Następnie zamontuj pokrywę wentylatora wraz z falownikiem na silniku i włóż specjalne śruby mocujące między uchwytami zamontowanymi na silniku I pokrywie wentylatora.

2.2 Połączenia

Wszystkie przyłącza elektryczne są dostępne poprzez usunięcie 4 śrub w rogach pokrywy z tworzywa sztucznego.



Rysunek 2: Zdejmowanie pokrywy, aby uzyskać dostęp do połączeń

Przed wykonaniem jakiejkolwiek operacji instalacji lub konserwacji, należy odłączyć falownik od sieci elektrycznej i odczekać co najmniej 15 minut przed dotknięciem części wewnętrznych.

Upewnij się, że wartości napięcia i częstotliwości na tabliczce znamionowej falownika odpowiadają tym z sieci elektrycznej.

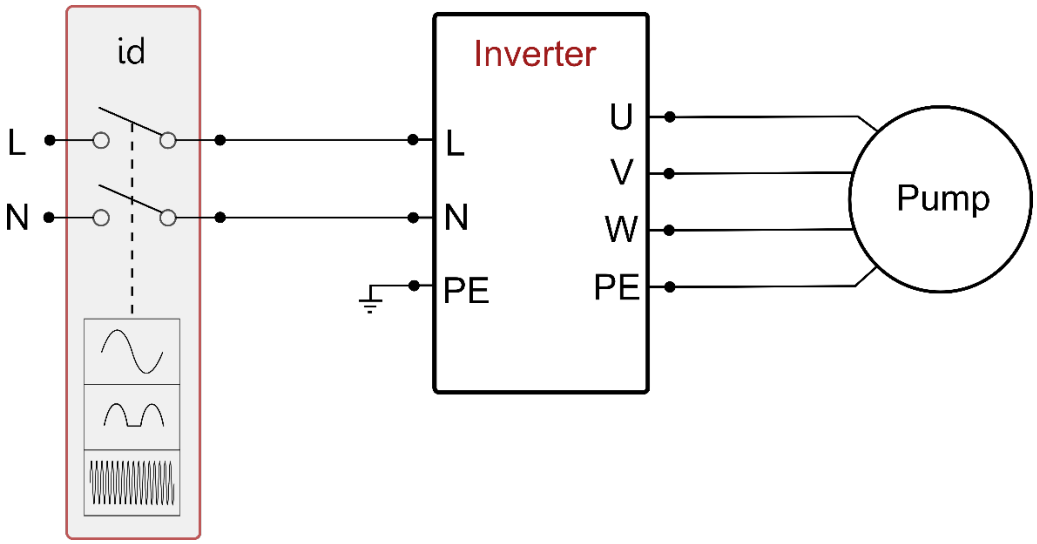
2.2.1 Połączenia elektryczne

Aby zwiększyć odporność na jakikolwiek hałas promieniujący na inne urządzenia, zalecamy używanie oddzielnych kanałów dla kabli zasilających falownik.
Zaleca się wykonać instalację przestrzegając wskazówek w instrukcji zgonie z prawem, dyrektywami i normami obowiązującymi w zakładzie użytkowania i w ścisłej zależności od zastosowania.
Opisywany produkt zawiera inwerter zawierający napięcia stałe i prądy z elementami o wysokiej częstotliwości (patrz tabela 1a).

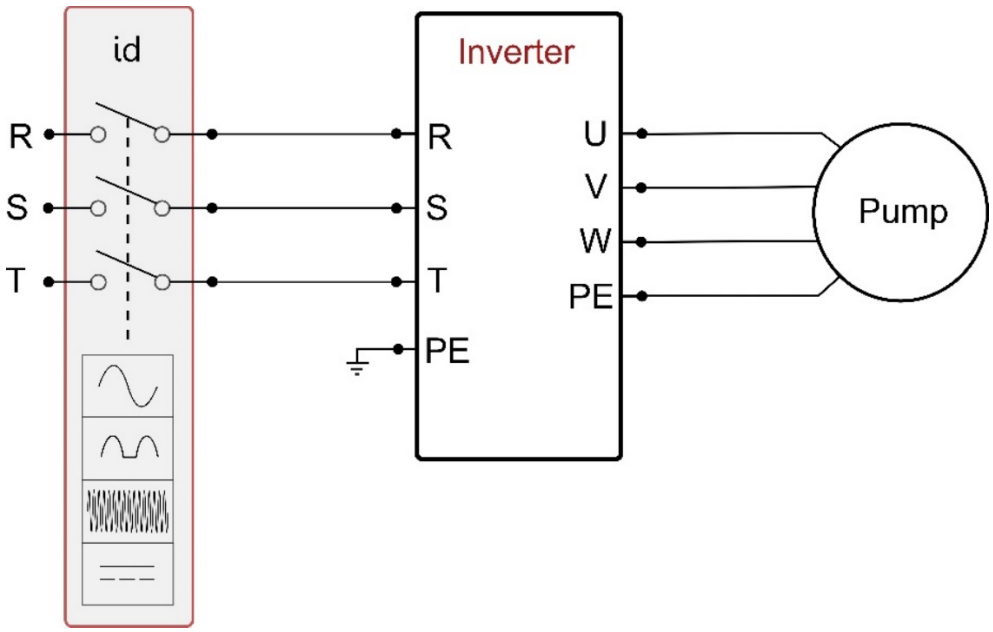
Rodzaje możliwych prądów uszkodzenia do uziemienia				
	Przemienny	Jednobiegunowy przycisk	Stały	Z elementami o wysokiej częstotliwości
Inwerter zasilanie jednofazowe	✓	✓		✓
Inwerter zasilanie trójfazowe	✓	✓	✓	✓

Tabella 2a: Rodzaje możliwych prądów uszkodzenia do uziemienia

W przypadku użycia wyłącznika różnicowoprądowego z inwerterem na zasilanie trójfazowe kompatybilnie z tym co powyżej wskazane i zgodnie z wymogami ochrony instalacji, zaleca się zastosowanie wyłącznika zabezpieczającego przeciw niekontrolowanym wyłączeniom.



Rysunek 3a: Przykład zainstalowania z zasilaniem jednofazowym



Rysunek 4b: Przykład zainstalowania z zasilaniem trójfazowym

Urządzenie musi być podłączone do głównego wyłącznika, który odłącza wszystkie zasilania. Gdy wyłącznik znajduje się w pozycji otwartej odległość rozdzielenia, od każdego styku musi być zgodna z wartościami podanymi w tabeli 1b.

Odległość minimalna pomiędzy stykami wyłącznika zasilania		
Zasilanie [V]	>127 i ≤240	>240 i ≤480
Odległość minimalna [mm]	>3	>6

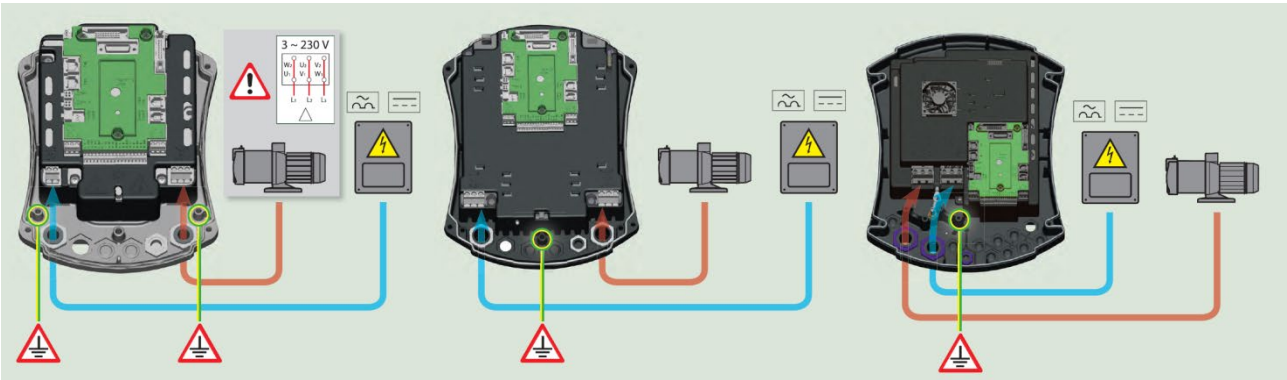
Tabela 3b: Odległość minimalna pomiędzy stykami wyłącznika zasilania.

Wymiarowanie poboru prądu i magnetycznego wyłącznika termicznego dla maksymalnej mocy			
	MCE-22/P	**MCE-15/P**	**MCE-11/P**
Napięcie zasilające [V]	230 V	230 V	230 V
Maks. Natężenie poboru prądu silnika [A]	10,5	8,0	6,5
Maks. Natężenie poboru prądu falownika [A]	22,0	18,7	12,0
Wymiarowany pobór prądu termicznego wyłącznika magnetycznego [A]	25	20	16

	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Napięcie zasilające [3 x V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Maks. Natężenie poboru prądu silnika [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Maks. Natężenie poboru prądu falownika [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Wymiarowany pobór prądu termicznego wyłącznika magnetycznego [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabela 4c: Wymiarowanie poboru prądu i magnetycznego wyłącznika termicznego dla maksymalnej mocy

UWAGA: napięcie w sieci może się zmienić, gdy pompa elektryczna jest uruchamiana przez falownik. Napięcie może podlegać wahaniom w zależności od innych podłączonych urządzeń i jakości linii.



Rysunek 5: Połączenia elektryczne

2.2.1.1 Podłączenie do linii zasilającej MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Falownik musi być podłączony do jednofazowej linii zasilającej za pomocą przewodu 3-rdzeniowego (faza neutralna + uziemienie). Względne parametry linii muszą odpowiadać tym przedstawionym w Tabeli 1. Zaciskami wejściowymi są te, oznaczone tekstem LN i strzałką skierowaną w kierunku zacisków; patrz Rysunek 3.
Sekcja, rodzaj i ułożenie kabli do zasilania falownika i połączenia pomp elektrycznych muszą być wybrane zgodnie z obowiązującymi normami. Tabela 2 dostarcza wskazówek co do odcinka kabla, który powinien zostać zastosowany. Tabela odnosi się do kabli z izolacją PVC z kablem 3-rdzeniowym (faza neutralna + uziemienie) z minimalnym zalecanym odcinkiem na podstawie natężenia prądu i długości kabla.
Natężenie prądu zasilającego falownik może zostać ogólnie oszacowane (z względnym marginesem bezpieczeństwa) na 2,5-krotność natężenia pobieranego przez pompę trójfazową. Na przykład, jeśli pompa podłączona do falownika pobiera 10A na fazę, przewody zasilające falownik powinny być dostosowane do 25A.
Chociaż falownik jest już wyposażony w wewnętrzne urządzenia bezpieczeństwa, zaleca się montaż odpowiedniej wielkości magnetycznego wyłącznika termicznego.
Jeżeli wykorzystywana jest cała dostępna moc, w celu obliczenia natężenia prądu wykorzystywanego przy wyborze kabli i magnetycznego wyłącznika termicznego sprawdź w tabeli 1c, która określa rodzaj magnetycznego wyłącznika termicznego do zastosowania zgodnie z wartościami natężenia.

Odcinek kabla zasilającego mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Parametry dotyczące 3-rdzeniowych kabli PVC (faza neutralna + uziemienie)															

Tabela 5: Odcinek linii jednofazowego kabla zasilającego

2.2.1.2 Podłączenie do linii zasilającej MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

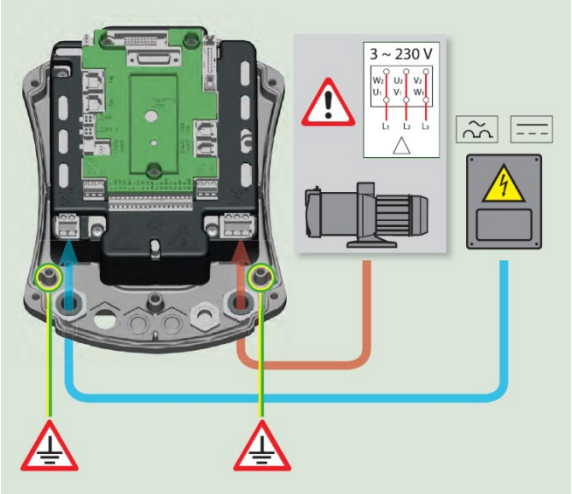
Falownik musi być podłączony do 3-fazowego przewodu zasilającego za pomocą przewodu 4-rdzeniowego (3 fazy + uziemienie). Względne parametry linii muszą odpowiadać tym przedstawionym w Tabeli 1.
Zaciskami wejściowymi są te oznaczone tekstem RST i strzałką skierowaną w kierunku zacisków; patrz rysunek 3. Sekcja, rodzaj i ułożenie kabli do zasilania falownika i połączenia pomp elektrycznych muszą być wybrane zgodnie z obowiązującymi normami. Tabela 4 dostarcza wskazówek co do odcinka kabla, który powinien zostać zastosowany. Tabela odnosi się do kabli z izolacją PVC z 4 przewodami (3 fazy + uziemienie) z minimalnym zalecanym odcinkiem na podstawie natężenia prądu i długości kabla.
Natężenie prądu zasilającego falownik może zwykle zostać oszacowane (biorąc pod uwagę margines bezpieczeństwa) jako 1/8 natężenia pobieranego przez pompę.
Chociaż falownik jest już wyposażony w wewnętrzne urządzenia bezpieczeństwa, zaleca się montaż odpowiedniej wielkości magnetycznego wyłącznika termicznego.
Jeżeli używany jest cały dostępny zakres mocy, szczegółowe dane na temat natężenia prądu stosowanego przy wyborze kabli i magnetycznego wyłącznika termicznego znajdują się w tabeli 4.
Tabela 1c wskazuje również rozmiary magnetycznych wyłączników termicznych do zastosowania zgodnie z poborem prądu.

2.2.1.3 Połączenia elektryczne do pompy

Połączenia pomiędzy falownikiem a pompą elektryczną muszą być wykonane za pomocą kabla 4-rdzeniowego (3 fazy + uziemienie). Charakterystyka podłączonej pompy elektrycznej musi spełniać wskazania w tabeli 1. Zaciskami wyjściowymi są te oznaczone tekstem UVW i strzałką skierowaną przeciwnie do zacisków; patrz Rysunek 3.
Sekcja, rodzaj i ułożenie kabli do podłączenia do pompy elektrycznej muszą być wybrane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Tabela 4 dostarcza wskazań dotyczących odcinka kabla, który powinien zostać zastosowany. Tabela odnosi się do 4-żyłowych kabli z izolacją PVC (3 fazy + uziemienie) i podaje zalecany minimalny odcinek na podstawie natężenia prądu i długości kabla.
Natężenie prądu pompy elektrycznej jest ogólnie określone na tablicy znamionowej silnika.
Napięcie znamionowe pompy elektrycznej musi być takie samo, jak napięcie zasilające falownik.
Częstotliwość znamionowej pompy elektrycznej można ustawić za pomocą wyświetlacza, zgodnie z danymi na tabliczce znamionowej producenta.
Przykładowo, falownik może być także zasilany częstotliwością 50 [Hz] z kontrolą pompy elektrycznej na 60 [Hz] - nominalną (pod warunkiem, że pompa jest uznana za zgodną z tą częstotliwością).
Do zastosowań specjalnych, pompy dostępne są również w częstotliwości aż do 200 [Hz].
Urządzenie podłączone do falownika nie może pobierać prądu powyżej wartości określonych w tabeli 1.
Sprawdź tabliczki znamionowe oraz rodzaj połączenia silnika (gwiazda lub trójkąt) wykorzystywane w celu zapewnienia zgodności z powyższymi warunkami.

2.2.1.4 Połączenia elektryczne do pompy elektrycznej MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Modele MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P wymagają konfiguracji silnika do napięcia trójfazowego 230V. Zwykle uzyskuje się to za pomocą konfiguracji delta silnika. Patrz Rysunek 4.



Rysunek 4: Przyłącze pompy MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Nieprawidłowe podłączenie przewodu uziemienia, do zacisku innego niż zacisk uziemienia, może spowodować nieodwracalne uszkodzenie sprzętu.

Nieprawidłowe podłączenie przewodu zasilającego na zaciskach obciążenia wyjściowego może spowodować nieodwracalne uszkodzenie sprzętu.

Odcinek kabla w mm²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Tabela dotyczy kabli z izolacją PVC z 4 żyłami (3fazy + uziemienie)															

Tabela 6: odcinek 4-żyłowego kabla (3 fazy + uziemienie)

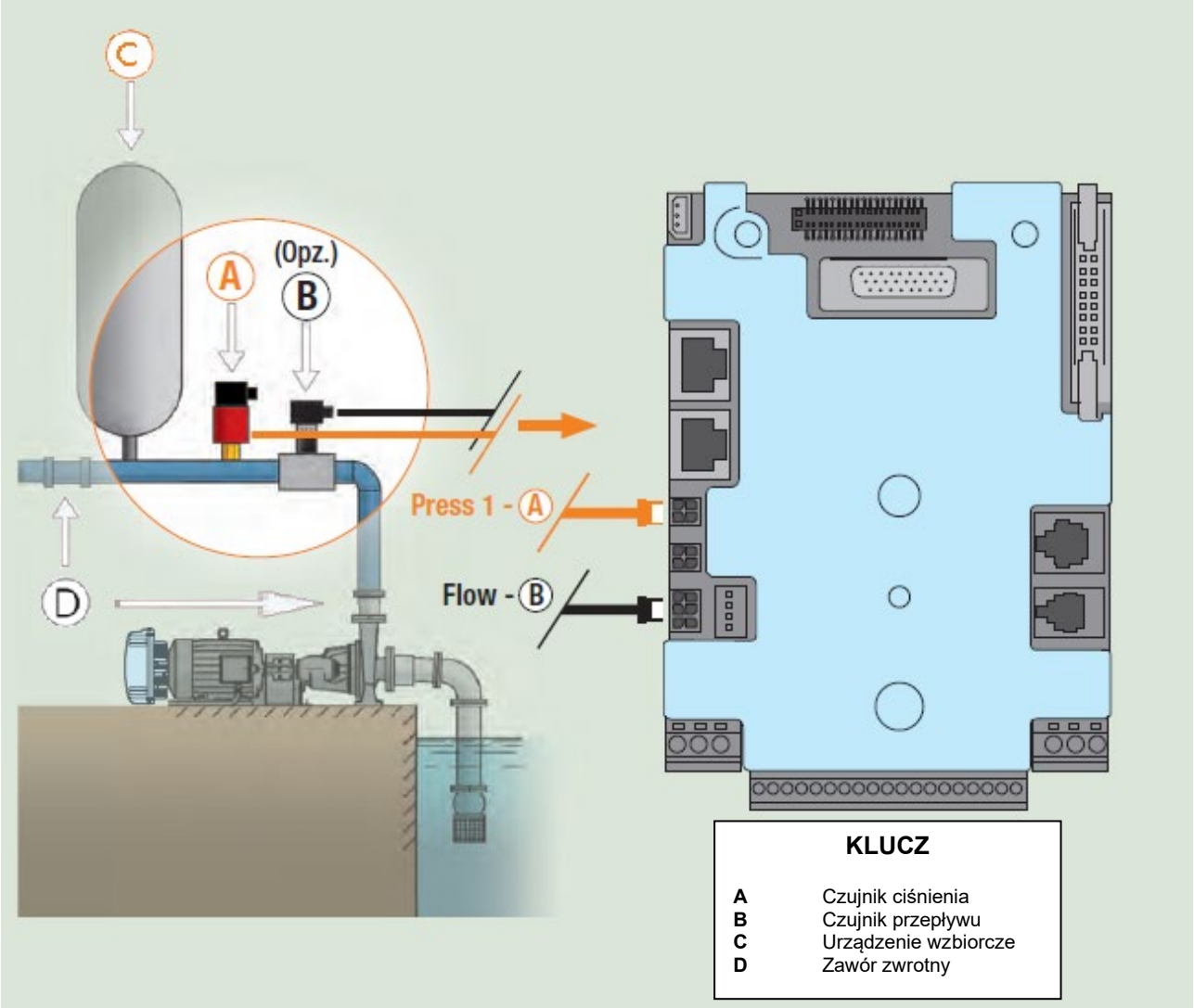
Jeżeli chodzi o odcinki kabla zasilającego, należy odnosić się do standardów dla przepływu prądu.

2.2.2 Przyłącza hydrauliczne

Falownik jest podłączony do sekcji hydraulicznej za pomocą czujników ciśnienia i przepływu. Czujnik ciśnienia jest zawsze wymagany, podczas gdy czujnik przepływu jest opcjonalny, jeśli działa w trybie autonomicznym, a obowiązkowe przy tworzeniu systemów wielu falowników.
Oba są osadzone na pompie oraz połączone za pomocą odnośnych kabli do odpowiednich wejść w płycie falownika. Zawsze należy zamontować zawór zwrotny na pompie ssącej i naczynie wzbiorcze na pompie. We wszystkich obwodach podlegających ryzyku uderzenia hydraulicznego (na przykład systemów nawadniania z szybkością

przepływu przerwaną nagle przez zawory elektromagnetyczne), zamocuj kolejny zawór zwrotny na dole pompy i zamontuj czujniki i naczynie wzbiorcze między pompą a zaworem.
Połączenie hydrauliczne między pompą i czujnikami nie może mieć sekcji rozgałęzionych.
Rurociągi muszą być dobierane w zależności od rodzaju zainstalowanej pompy elektrycznej.
Zbyt odkształcalne systemy mogą powodować drgania; jeśli to nastąpi, użytkownik może rozwiązać problem poprzez dostosowanie parametrów sterowania "GP" i "GI" (patrz punkt 6.6.4 i 6.6.5)

Falownik sprawia, że system pracuje przy stałym ciśnieniu. To ustawienie jest najlepiej wykorzystywane, jeśli system hydrauliczny na dole systemu jest odpowiedniej wielkości. Systemy ze zbyt małymi rurociągami mogą powodować spadki ciśnienia, których urządzenie nie jest w stanie zrekompensować; wynikiem tego jest stałe ciśnienie na czujnikach, lecz nie na urządzeniu.

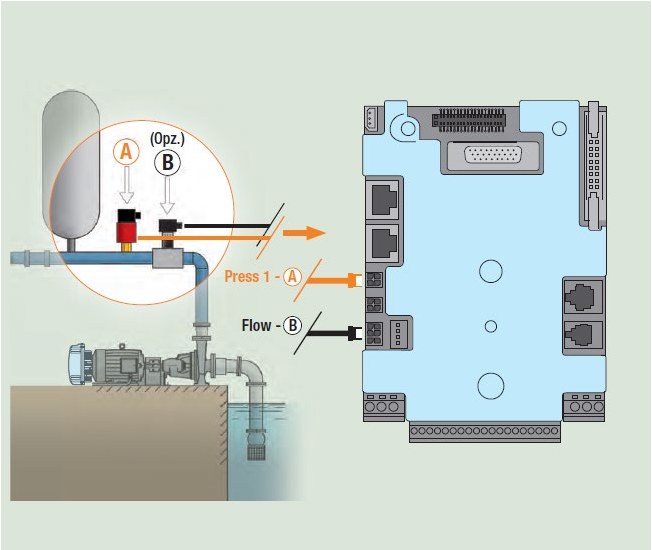


Rysunek 6: Instalacja hydrauliczna

Ryzyko ciał obcych w rurociągach: obecność zanieczyszczeń w płynie może zakłócać kanały transferu, zablokować czujnik przepływu lub ciśnienia i zaburzać prawidłową pracę systemu. Należy uważać, aby zainstalować czujniki tak, że nie będą one przedmiotem nagromadzenia nadmiernych osadów lub pęcherzyków powietrza, które mogą zaburzać działanie. Jeśli wielkość rurociągu umożliwia przepływ ciał obcych, konieczne może być zainstalowanie specjalnego filtru.

2.2.3 Podłączenie czujników

Końcówki do podłączenia czujników znajdują się w centrum i są dostępne poprzez odkręcenie śruby pokrywy połączeń, patrz Rysunek 2. Czujniki muszą być podłączone do odpowiednich wejść oznaczonych "Naciśnij" i "Przepływ"; patrz Rysunek 6.



Rysunek 7: Przyłącza czujników

2.2.3.1 Podłączenie czujnika ciśnienia

Falownik obsługuje dwa typy czujników ciśnienia:

1. Czujnik proporcjonalny 0 – 5V (czujnik napięcia do podłączenia do złącza press1)
2. W natężeniu 4 - 20 mA (czujnik natężenia do podłączenia do złącza J5)

Czujnik ciśnienia jest wyposażony we własny kabel, a kabel i przyłącze na płycie zmieniają się w zależności od typu używanego czujnika. Oba typy czujników mogą być obsługiwane

2.2.3.1.1 Podłączenie czujnika proporcjonalnego

Jeden koniec kabla należy podłączyć do czujnika, a drugi koniec do odpowiedniego wejścia czujnika ciśnienia falownika, oznaczonego "Press 1"; patrz Rysunek 6.
Kabel posiada dwie różne końcówki z obowiązkowym kierunkiem podłączania: złącze do zastosowań przemysłowych (DIN 43650) na boku czujnika i 4-biegunowe złącze na boku falownika.

W systemach z wieloma urządzeniami, proporcjonalny czujnik ciśnienia (0-5 V) może być podłączony do każdego falownika w szeregu.

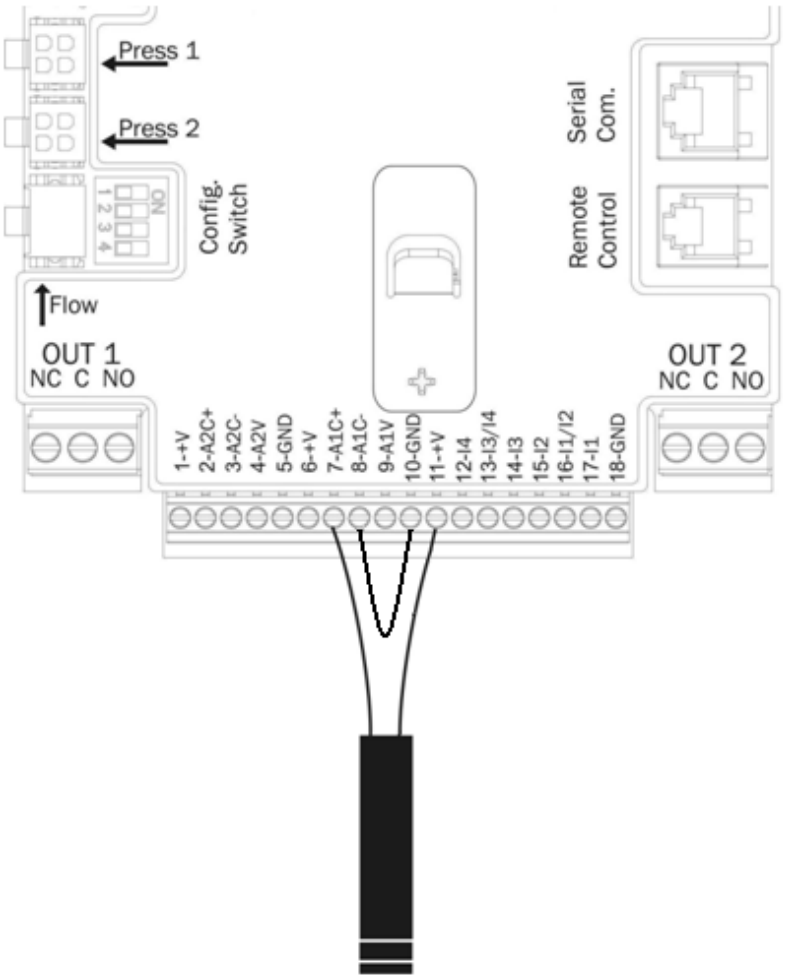
Użycie proporcjonalnych czujników ciśnienia (0-5V) jest zdecydowanie zalecane, by ułatwić podłączanie kabli. Podczas używania proporcjonalnych czujników ciśnienia, nie ma potrzeby, by okablowanie transferowało odczyty informacji pomiędzy różnymi falownikami. Operację tę przeprowadza się za pomocą kabla połączeniowego.

Dla systemów z wieloma czujnikami ciśnienia, mogą być używane tylko proporcjonalne czujniki ciśnienia (0-5V) (0-5V).

2.2.3.1.2 Podłączenie czujnika przepływu 4 - 20 mA

Podłączenie pojedynczego falownika:

Wybrany czujnik natężenia prądu 4-20mA ma 2 przewody, jeden brązowy (IN +), do podłączenia do zacisku 11 z J5 (V +), i jeden zielony (OUT -) do podłączenia do zacisku 7 z J5 (A1C+). Powinna również zostać podłączona zworka między zaciskiem 9 i 10 z J5. Połączenia są pokazane na Rysunku 7 i zebrane w Tabeli 5.



Rysunek 8: Podłączenie czujnika ciśnienia 4 - 20mA

Podłączenia czujnika 4 – 20mA System pojedynczego falownika	
Zacisk	Kabel do podłączenia
7	Zielony (OUT -)
8 -10	Zworka
11	Brązowy (IN +)

Tabela 7: Podłączenie czujnika ciśnienia 4 - 20mA

Aby umożliwić użycie, czujnik ciśnienia przepływu musi być skonfigurowany za pomocą oprogramowania, parametr PR w menu instalatora; należy odnieść się do pkt. 6.5.7.

Podłączenie wielu falowników:

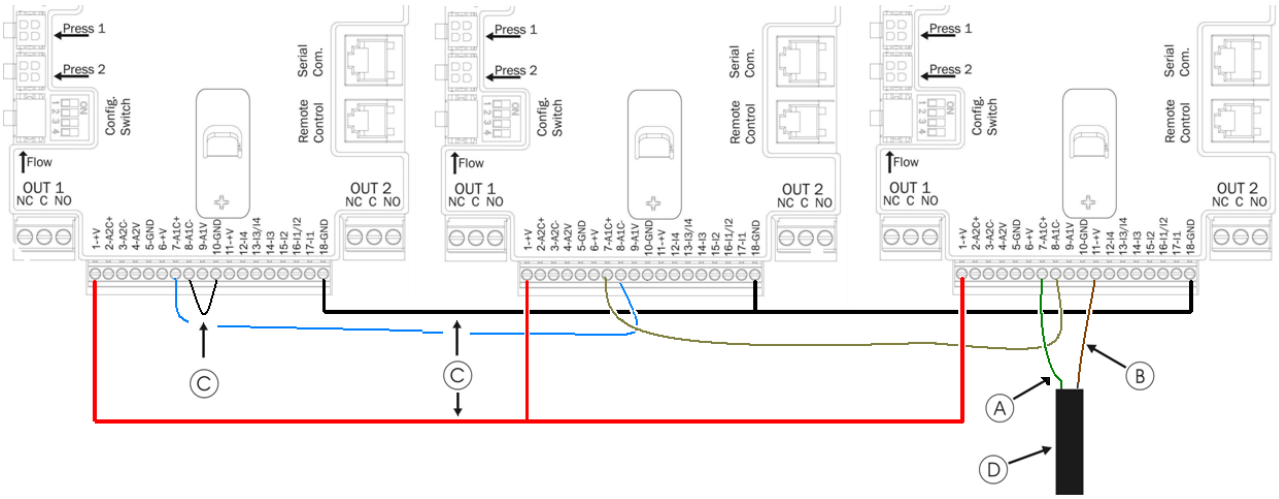
Systemy z wieloma falownikami można skonfigurować za pomocą jednego czujnika ciśnienia prądu 4-20mA, ale czujnik musi być podłączony do wszystkich falowników. Aby połączyć falowniki, musi zostać użyty ekranowany kabel (płaszcz + 2 przewody).
Wykonaj następujące czynności:

- Połącz wszystkie zaciski uziemienia falowników.
- Połącz zacisk 18 z J5 (GND) wszystkich falowników w szeregu (użyj osłony kabla ekranowanego).
- Połącz zacisk 1 z J5 (GND) wszystkich falowników w szeregu (użyj osłony kabla ekranowanego).
- Podłącz czujnik ciśnienia do pierwszego falownika w szeregu.
    - brązowy kabel (IN +) do zacisku 11 z J5
    - zielony kabel (OUT +) do zacisku 7 z J5

- Podłącz złącze 8 z J5 pierwszego falownika do złącza 7 z J5 drugiego falownika. Powtórz operację na wszystkich falownikach w szeregu (użyj kabla ekranowanego).

- Podłącz zworkę między złączami 8 i 10 z J5 ostatniego falownika, by zamknąć szereg.

Rysunek 8 pokazuje schemat podłączeń dla tej procedury.



Rysunek 9: Podłączenie czujnika ciśnienia 4 - 20mA do systemu multi falownika

KLUCZ
kolory odnoszą się do czujnika 4-20mA dostarczonego jako zapasowy

A	Zielony (OUT -)
B	Brązowy (IN +)
C	Zworka
D	Kabel z czujnika

Uwaga: do podłączania czujników zawsze używaj ekranowanego kabla.

Aby umożliwić użycie, czujnik ciśnienia przepływu musi być skonfigurowany za pomocą oprogramowania, parametr PR w menu instalatora; należy odnieść się do pkt 6.5.7. Inaczej jednostka może nie działać, w związku z błędem BP1 (czujnik ciśnienia nie podłączony).

2.2.3.2 Podłączenie czujnika przepływu

Czujnik przepływu jest wyposażony we własny przewód. Jeden koniec kabla musi być podłączony do czujnika, a drugi koniec do odpowiedniego wejścia czujnika falownika, oznaczonego "Przepływ 1"; patrz Rysunek 6. K Kabel posiada dwie różne końcówki z obowiązkowym kierunkiem podłączania: złącze do zastosowań przemysłowych (DIN 43650) na boku czujnika i 6-biegunowe złącze na boku falownika.

Korpus czujnika przepływu i proporcjonalnego czujnika ciśnienia (0-5 V) mają ten sam typ złącza DIN 43650, w związku z czym należy zadbać o upewnienie się, że właściwy czujnik jest podłączony do odpowiedniego kabla

2.2.4 Urządzenia wejściowe i wyjściowe połączeń elektrycznych

Falowniki są wyposażone w 4 wejścia i 2 wyjścia aby umożliwić szereg rozwiązań dla interfejsu z bardziej skomplikowanymi urządzeniami.
Rysunek 9 i Rysunek 10 pokazują przykłady dwóch możliwych konfiguracji wejść i wyjść.
Dla instalującego wystarczające jest podłączyć wymagane styki wejść i wyjść, a następnie skonfigurować funkcje tak, jak będzie to potrzebne (patrz sekcje 6.6.13 i 6.6.14).

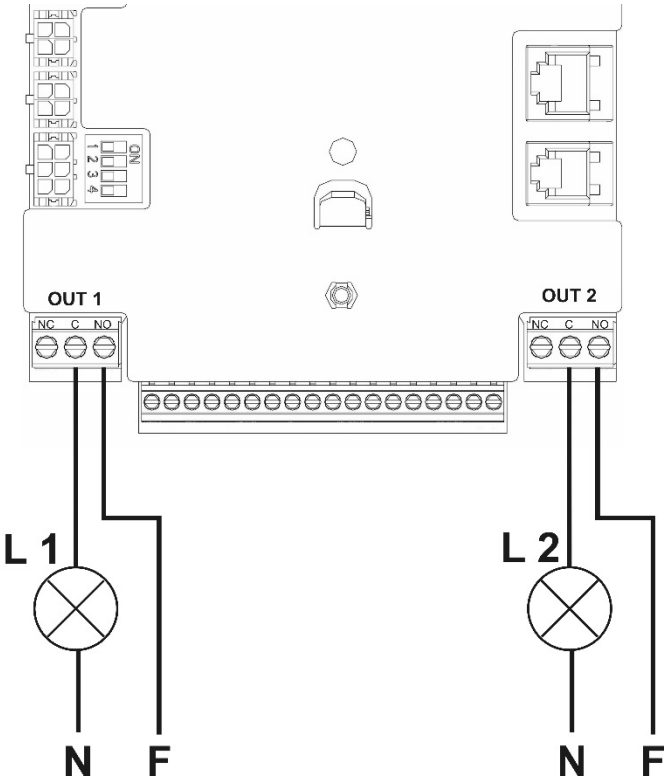
+19 [Vdc] dostarcza moc do pinów 11 i 18 i J5 (18-biegunowa listwa zaciskowa) może dostarczyć maksimum 50 [mA].

2.2.4.1 Styki wyjściowe OUT 1 i OUT 2:

Wymienione poniżej połączenia wyjściowe odnoszą się do dwóch 3-biegunowych listew zaciskowych J3 i J4 oznaczonych OUT1 i OUT 2, z poniższym tekstem wskazującym typ połączenia styku.

Specyfikacje styków wyjściowych	
Typ połączenia	NO, NC, COM
Maks. dopuszczalne napięcie [V]	250
Maks. dopuszczalne natężenie [A]	5 -> ładunek rezystancyjny 2,5 -> ładunek oporowy
Maks. dopuszczalny odcinek kabla [mm²]	3,80

Tabela 8: Specyfikacje styków wyjściowych



W nawiązaniu do przykładu na Rysunku 9 i używając ustawień domyślnych (O1 = 2: połączenie NO; O2 = 2; połączenie NO) otrzymuje się co następuje:

- *L1 zapala się, gdy pompa jest zablokowana (np. "BL": blok awarii wody).*
- *L2 zapala się, gdy pompa pracuje ("GO").*

Rysunek 10: Przykład połączeń wyjściowych

2.2.4.2 Styki wejściowe (transoptora)

Połączenia wejść wymienionych poniżej odnoszą się do 18-pinowej listwy zaciskowej J5, z numeracją zaczynającą się od pinu 1 od lewej strony. Podstawa listwy zaciskowej zawiera również teksty odpowiednich wejść.

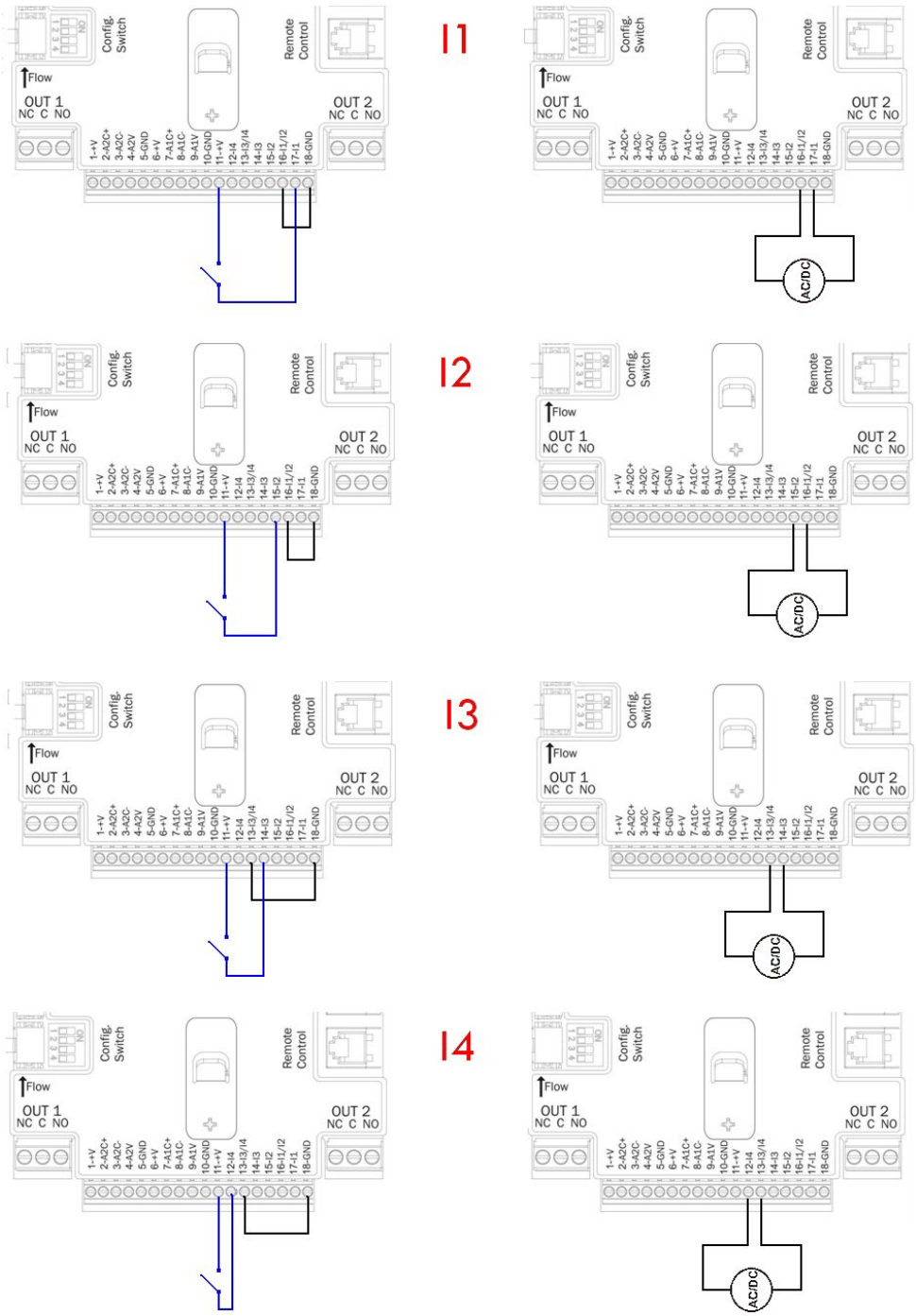
- I 1: Piny 16 i 17
- I 2: Piny 15 i 16
- I 3: Piny 13 i 14
- I 4: Piny 12 i 13

Wejścia mogą być aktywowane w DC lub AC (50-60 Hz). Poniższa tabela przedstawia parametry elektryczne dla wejść: Tabela 7.

Specyfikacje wejść		
	Wejścia DC [V]	Wejścia AC 50-60 Hz [Vrms]
Minimalne napięcie aktywacji [V]	8	6
Maksymalne napięcie dezaktywacji [V]	2	1,5
Maksymalne dopuszczalne napięcie [V]	36	36
Pobór prądu przy 12V [mA]	3,3	3,3
Maks. Dopuszczalny odcinek kabla [mm²]	2,13	
N.B. Wejścia mogą być sterowane z obu polaryzacji (pozytywnych lub negatywnych z odpowiednim powrotem do uziemienia)		

Tabela 9: Specyfikacje wejść

Na Rysunku 10 i w Tabeli 8 pokazane są połączenia wejściowe.



Rysunek 11: Przykład połączeń wejściowych

Podłączenie wejść (J5)			
	wejście podłączone do styku bez napięcia		Wejście podłączone do sygnału napięcia
Bez napięcia	Styk wejściowy między pinami	Zworka	Pin sygnału napięcia
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabela 10: Połączenia wejściowe

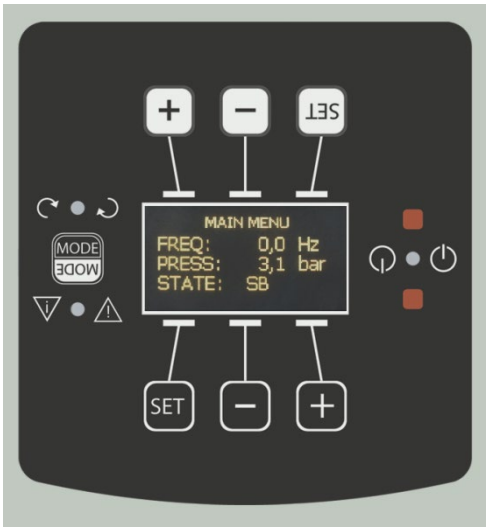
W odniesieniu do przykładu na rysunku 10 I używając fabrycznych ustawień wejść (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) otrzymuje się:

• Gdy przełącznik jest zamknięty na I1, pompa blokuje się i wyświetlany jest kod błędu "F1"
(np. I1 podłączony do pływaka; por 6.6.13.2 Ustawianie funkcji pływaka zewnętrznego).
• Gdy przełącznik jest zamknięty na I2, ciśnienie sterowania staje się "P2"
(por. 6.6.13.3 Ustawianie funkcji wejścia ciśnienia pomocniczego).
• Gdy przełącznik jest zamknięty na I3, pompa blokuje się i wyświetlany jest kod błędu "F3"
(por. 6.6.13.4 Ustawianie systemu włączania i zerowania błędu).
• Gdy przełącznik jest zamknięty na I4, po czasie T1 pompa blokuje się I wyświetlany jest kod błędu F4. (Por. 6.6.13.5 Ustawianie wykrywania niskiego ciśnienia).

Przykład na Rysunku 10 odnosi się do podłączenia ze stykiem bez napięcia, używającego wewnętrznego napięcia do sterowania wejściami (oczywiście używając tylko użytecznych wejść).
Jeśli dostępne jest raczej napięcie, niż styk, nadal może to być używane do sterowania wejściami: w tym przypadku zaciski +V oraz GND nie są wykorzystywane i źródło napięcia (zgodne ze specyfikacjami w Tabeli 7) podłączone jest do wymaganego wejścia. Jeśli do sterowania wejściami używane jest napięcie zewnętrzne, wszystkie obwody powinny być chronione przez podwójną izolację.

UWAGA: pary wejść I1/I2 i I3/I4 mają wspólny biegun dla każdej pary.

3. KLAWIATURA I WYŚWIETLACZ



Rysunek 12: Układ interfejsu użytkownika

Interfejs maszyny zawiera żółty wyświetlacz Oled (64 x 128) z czarnym tłem i 4 przyciski o nazwie "MODE", "SET", "+" i "-"; patrz Rysunek 11.
Gdy jeden z klawiszy "SET", "+" lub "-" zostaną naciśnięte na wyświetlaczu, pokazany obraz jest obracany, aby ułatwić czytanie z dowolnego kąta.
Wyświetlacz pokazuje wartości oraz statusy falownika i wskazuje funkcje różnych parametrów.
Funkcje przycisków są zestawione w Tabeli 9.

MODE	Przycisk MODE umożliwia użytkownikowi przejście do następnych elementów w tym samym menu. Wciśnięty przez co najmniej 1 sekundę umożliwia użytkownikowi przejście do poprzedniej pozycji menu.
SET	Przycisk SET umożliwia użytkownikowi wyjście z obecnego menu.
−	Zmniejsza to aktualny parametr (jeśli jest modyfikowalny).
+	Zwiększa to aktualny parametr (jeśli jest modyfikowalny).

Tabela 11: Funkcje przycisków

Przyciśnięte przez dłuższy czas, przyciski +/- umożliwiają automatyczne zwiększenie/zmniejszenie wybranego parametru. Jeśli przycisk +/- zostanie naciśnięty przez dłużej niż 3 sekundy, automatyczna prędkość wzrostu/ spadku jest zwiększana.

Gdy naciśnięty zostanie przycisk + lub -, wybrana wartość jest natychmiast modyfikowana i zapisywana w pamięci stałej (EEPROM).Wyłączenie urządzenia na tym etapie, nawet nieumyślne, nie powoduje utraty ustawionego parametru.
Przycisk SET służy tylko do wyjścia z aktualnego menu i nie jest używany, aby zapisać jakiekolwiek zmiany. Tylko w niektórych szczególnych sytuacjach opisanych w 6, pewne wartości są wdrażane poprzez naciśnięcie przycisku "USTAW" lub "TRYB"

3.1 Menu

Pełna struktura wszystkich menu i odpowiednich pozycji jest pokazana w Tabeli11.

3.2 Dostęp do menu

Są dwa sposoby na wejście do różnych menu z menu głównego:
1) Bezpośredni dostęp z kombinacjami przycisków
2) Dostęp przez nazwę poprzez rozwijane menu

3.2.1 Bezpośredni dostęp z kombinacjami przycisków

Menu jest dostępne bezpośrednio przez jednoczesne naciśnięcie odpowiedniej kombinacji przycisków (na przykład USTAW TRYB, aby wejść do menu nastawy), a przycisk TRYB może być używany do przewijania różnych pozycji.
Tabela 10 pokazuje menu dostępne za pomocą kombinacji przycisków.

NAZWA MENU	PRZYCISKI DOSTĘPU BEZPOŚREDNIEGO	CZAS PRZYCIŚNIĘCIA I PRZYTRZYMANIA
Użytkownik	MODE	Po zwolnieniu przycisku
Monitor	SET −	2 Sekundy
Punkt nastawy	MODE SET	2 Sekundy
Ręczny	SET − +	5 Sekund
Instalator	MODE SET −	5 Sekund
Pomoc techniczna	MODE SET +	5 Sekund
Przywróć ustawienia domyślne	SET +	2 Sekundy od włączenia zasilania jednostki
Zerowanie	MODE SET − +	2 Sekundy

Tabela 12: Dostęp do menu

Menu szybkiego przeglądania (widoczne)			*Pełne menu (dostęp bezpośredni lub poprzez hasło)*			
Menu główne	**Menu użytkownika** *tryb*	**Menu monitorowania** *ustaw-minus*	**Menu nastawy** *tryb-set*	**Menu ręczne** *ustaw -plus-minus*	**Menu instalatora** *tryb - ustaw -minus*	**Mebu pom. technicznej** *tryb - ustaw -plus*
MAIN (Strona główna)	**FR** Minimalne obroty	**VF** Wyświetlanie przepływu	**SP** Zadane ciśnienie	**FP** Minimalny tryb częstotliwości	**RC** Częstotliwość prądu	**TB** Czas blokowania z powodu awarii wody
Wybór menu	**VP** Ciśnienie	**TE** Dissipator	**P1** Ciśn. wyjścia 1	**VP** Ciśnienie	**RT** Kierunek obrotów	**T1**

		temperature				Czas wyłączenia z powodu niskiego ciśnienia
	C1 Prąd fazowy pompy	**BT** Temperatura karty	**P2** Ciśn. wyjścia 2	**C1** Prąd fazowy pompy	**FN** Częstotliwość znamionowa	**T2** Opóźnienie wyłączenia
	PO Moc dostarczana do pompy	**FF** Dziennik błędów i ostrzeżeń	**P3** Ciśn. wyjścia 3	**PO** Moc dostarczana do pompy	**OD** Rodzaj systemu	**GP** Integralne wzmocnienie
	SM Monitor systemu	**CT** Kontrast	**P4** Ciśn. wyjścia 4	**RT** Kierunek obrotów	**RP** Spadek ciśn. pon. uruchom.	**GI** Integralne wzmocnienie
	VE Informacja HW i SW	**LA** Język		**VF** Wyświetlenie przepływu	**AD** Adres	**FS** Maksymalna częstotliwość
		HO Godziny pracy			**PR** Czujnik ciśnienia	**FL** Minimalna częstotliwość
					MS System pomiarów	**NA** Czynne falowniki
					FI **Czujnik przepływu**	**NC** Maks. symultanicznych falowników
					FD Średnica rury	**IC** Konfiguracja falownika
					FK Współczynnik K	**ET** Maks. czas wymiany
					FZ Częstotliwość zerowego przepływu	**CF** Nośnik
					FT Min. próg przepływu	**AC** Przyspieszenie
					SO **Współczynik suchobiegu Min. próg suchobiegu**	**AE** Antyblokowanie
					MP Min. ciśnienie suchobiegu	**I1** Funkcja wejścia 2
						I2 Funkcja wejścia 2
						I3 Funkcja wejścia 2
						I4 Funkcja wejścia 2
						O1 Funkcja wejścia 2
						O2 Funkcja wejścia 2
						RF Zerowanie błędów i ostrzeżeń
						PW Ustawianie hasła

Klawisz	
Kolory identyfikacyjne	Modyfikacja parametrów jednostki multi falownika
	Szereg parametrów wrażliwych. Parametry te muszą zostać dostosowane, aby umożliwić uruchomienie systemu multi falownika. Modyfikacja jednego z tych parametrów w każdym falowniku automatycznie wyrówna wszystkie pozostałe falowniki bez konieczności jakiegokolwiek polecenia.
	Parametry, które umożliwiają ułatwione dostosowanie z jednego falownika, przekazywanie danych do wszystkich innych. Dopuszczalne jest, że różnią się one między falownikami.
	Szereg parametrów, które mogą być dostosowane w trybie nadawania przez tylko jeden falownik.
	Ustawianie parametrów znaczących tylko na poziomie lokalnym
	Parametry tylko do odczytu

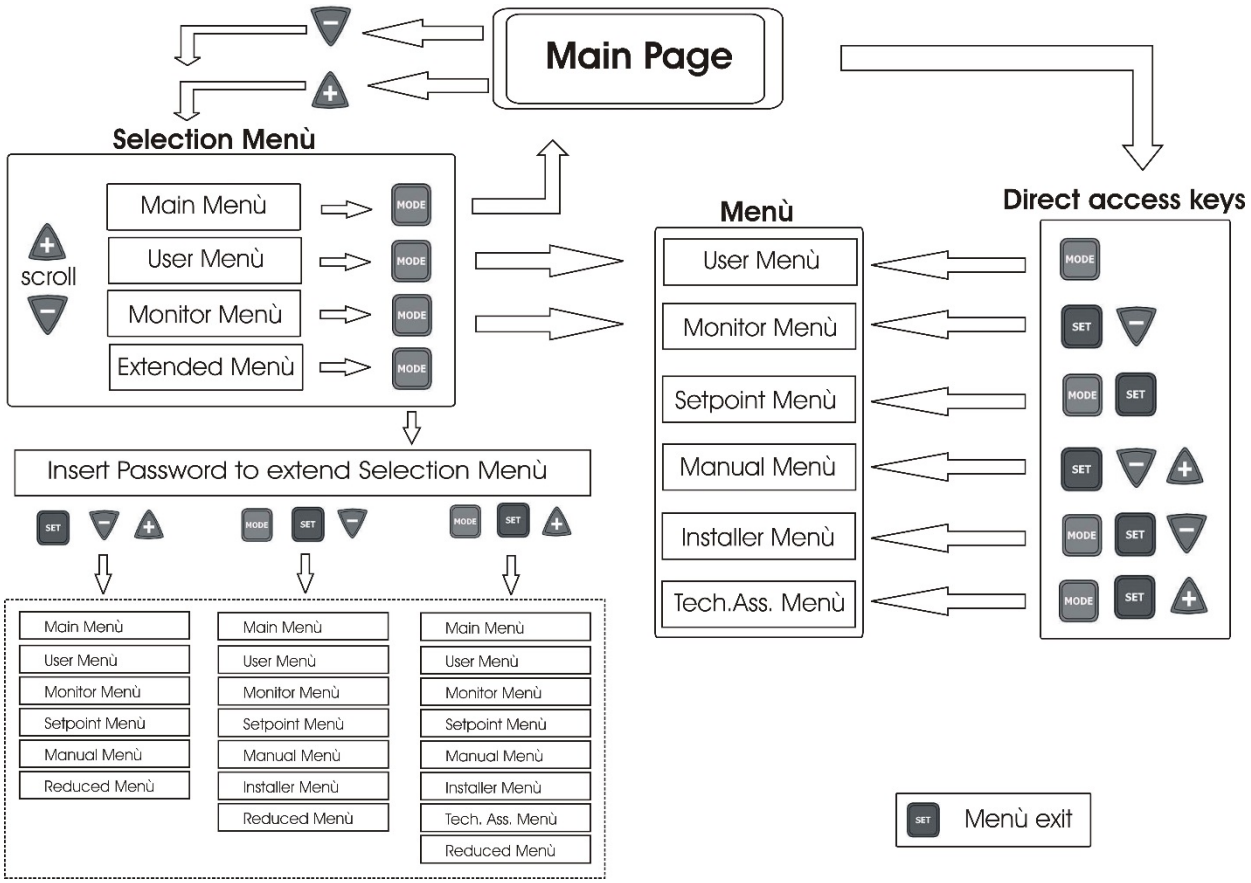
Tabela 13: Struktura menu

3.2.2 Dostęp przez nazwę poprzez rozwijane menu

Menu są wybierane poprzez ich poszczególne nazwy. Użytkownik wchodzi do wyboru menu poprzez menu główne, naciskając przycisk + lub –.
Strony wyboru menu zawierają wszystkie nazwy dostępnych menu, z których jedna jest podświetlona paskiem (patrz Rysunek 12). Przyciski + i - mogą być używane, aby przesunąć pasek podświetlający do wymaganego menu, do którego następnie wchodzi się naciskając SET.

Rysunek 13: Wybór rozwijanego menu

Dostępnymi menu są MAIN, USER, i MONITOR; po wejściu w nie, wyświetlane jest czwarte FULL MENU, by umożliwić pełne wyświetlenie wybranych menu. Po wybraniu EXTENDED MENU wyświetlane jest wyskakujące okienko, proszące o podanie HASŁA. HASŁO jest takie samo, jak kombinacja klawiszy, używana do bezpośredniego dostępu i umożliwia użytkownikowi rozwinięcie wyświetlania menu z menu chronionego hasłem do wszystkich tych z niższym priorytetem.
Kolejność menu to: User, Monitor, Setpoint, Manual, Installer, Technical Assistance.
Po wpisaniu hasła, odblokowane menu są dostępne przez 15 minut lub do czasu wyłączenia ręcznego poprzez komendę menu " Ukryj menu zaawansowane", która pojawia się na wyborze menu po wpisaniu hasła.
Rysunek 13 pokazuje funkcjonalny schemat wyboru menu.
Środek strony pokazuje menu; użytkownik może do nich wejść z prawej, używając kombinacji przycisków, lub z lewej poprzez system wyboru menu rozwijanego.



Rysunek 14: Schemat dostępu do opcjonalnego menu

3.3 Struktura stron menu

Po włączeniu zasilania, wyświetlana jest pewna liczba stron prezentacyjnych, z nazwą produktu i logo, po czym następuje przeniesienie się do menu głównego. Nazwa każdego menu znajduje się zawsze na górze ekranu.
Główne menu zawsze pokazuje następujące pozycje:
Status: status operacyjny (np. standby, go, Fault, input functions)
Frequency (częstotliwość): wartość w [Hz]
Pressure (Ciśnienie): wartość w [bar] lub [psi] zależnie od ustawionej jednostki pomiaru.
W przypadku wystąpienia zdarzenia mogą zostać wyświetlone następujące pozycje:
Fault messages (komunikaty błędu)
Warning messages (ostrzeżenia)
Messages on functions associated with inputs (komunikaty o funkcjach związanych z wyjściami)
Special icons (Ikony specjalne)
Błędne komunikaty o stanie, widoczne w menu głównym, są wymienione w Tabeli 12.

Błędne komunikaty o stanie	
Identyfikator	**Opis**
GO	Pompa elektryczna WŁĄCZONA
SB	Pompa elektryczna WYŁĄCZONA
BL	Blok z powodu awarii wody
LP	Blok z powodu niskiego napięcia prądu zasilającego
HP	Blok z powodu wysokiego napięcia prądu zasilającego
EC	Blok z powodu niewłaściwego ustawienia natężenia prądu znamionowego
OC	Blok z powodu przeładowania prądu na silniku pompy elektrycznej
OF	Blok z powodu przeładowania prądu na końcowych etapach wyjścia
SC	Blok z powodu zwarcia w fazach wyjścia
OT	Blok z powodu przegrzania końcowych etapów mocy
OB	Blok z powodu przegrania obwodu drukowanego
BP	Blok z powodu awarii czujnika ciśnienia
NC	Pompa nie podłączona
F1	Status/alarm funkcji pływaka
F3	Status/alarm funkcji wyłączania systemu
F4	Status/alarm sygnału niskiego ciśnienia
P1	Stan operacyjny z dodatkowym 1 ciśnieniem
P2	Stan operacyjny z dodatkowym 2 ciśnieniem
P3	Stan operacyjny z dodatkowym 3 ciśnieniem
P4	Stan operacyjny z dodatkowym 4 ciśnieniem
Ikona polecenia z numerem	Stan operacyjny w multi falowniku z określonym adresem
Ikona polecenia z E	Status błędu w komunikacji systemu multi falownika
E0...E16	Błąd wewnętrzny 0...16
EE	Pisanie i czytanie EEprom ustawień fabrycznych
WARN. Low voltage	Ostrzeżenie z powodu awarii napięcia zasilającego

Tabela 14: Błędne komunikaty o stanie na stronie głównej

Pozostałe strony menu różnią się w zależności od związanych funkcji, i są one opisane poniżej, zgodnie z typem opisu lub ustawienia. Po wejściu do któregokolwiek menu, dolna część strony zawsze pokazuje podsumowanie głównych parametrów pracy (stanu operacyjnego lub ewentualnego statusu błędu, stosowanej częstotliwości i ciśnienia).
Pozwala to na stały przegląd głównych parametrów urządzenia.

Rysunek 15: Wyświetlanie menu parametrów

Wskaźniki paska stanu na dole każdej strony	
Identyfikator	**Opis**
GO	Pompa elektryczna WŁĄCZONA
SB	Pompa elektryczna WYŁĄCZONA
FAULT	Obecność błędu uniemożliwiającego sterowanie pompą elektryczną

Tabela 15: Wskaźniki paska stanu

Na stronach wyświetlacza parametrów mogą być pokazane: wartości liczbowe i jednostka miary obecnej pozycji, wartości innych parametrów związanych z ustawieniem obecnej pozycji, pasek graficzny, listy; patrz Rysunek 14.

3.4 Parametr ustawienia bloku poprzez hasło

Falownik jest wyposażony w hasło chroniące system. Jeżeli hasło zostanie ustawione, parametry falownika będą dostępne i czytelne, ale żadne modyfikacje nie są dozwolone.

System zarządzania hasłami znajduje się w menu “technical assistance ("pomoc techniczna") i jest zarządzany za pomocą parametru PW, patrz paragraf 6.6.16.

4. SYSTEM MULTI FALOWNIKA

4.1 Wprowadzenie do systemów multi falownika

System multi falownika zawiera zespół pomp, składający się z szeregu pomp z wylotami dostarczania doprowadzającymi do jednego kolektora. Każda pompa w zestawie podłączona jest do własnego falownika i różne falowniki komunikują się za pośrednictwem specjalnego połączenia (powiązanie).
Maksymalną liczbą elementów pompa-falownik w grupie jest 8.
System multi falownika jest używany głównie do:

- Zwiększenia wydajności hydraulicznej w odniesieniu do jednego falownika
- Zapewnienia ciągłości pracy w przypadku usterki pompy lub falownika
- Podzielenia mocy maksymalnej

4.2 Konfiguracja systemu multi falownika

Pompy, silniki i falowniki w systemie muszą być identycznymi wersjami. Układ hydrauliczny musi być tak symetryczny, jak to możliwe, w celu osiągnięcia obciążenia hydraulicznego rozprowadzanego równomiernie na wszystkie pompy.
Wszystkie pompy muszą być połączone z jednym kolektorem dostawy, a czujnik przepływu musi być umieszczony na wylocie tego ostatniego, aby mierzyć przepływ do całego zestawu pomp. W przypadku stosowania wielu czujników przepływu, muszą one być zainstalowane na dostawie każdej pompy.
Czujnik ciśnienia musi być połączony z kolektorem wylotowym. Jeśli stosuje się więcej niż jeden czujnik ciśnienia, muszą one być zainstalowane na kolektorze lub w każdym wypadku na rurociągu, które jest do niej podłączony.

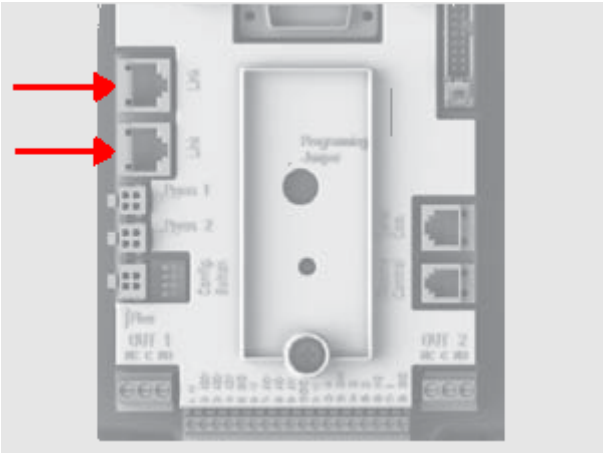
Jeśli stosowanych jest kilka czujników ciśnienia, upewnij się, że na rurociągu między jednym a drugim czujnikiem nie ma żadnych zaworów; w przeciwnym razie mogą być odczytane różne ciśnienia, prowadząc do błędnych średnich odczytów i nieprawidłowych korekt.

Aby zapewnić prawidłową pracę zestawu ciśnienia, dla każdej pary falownik-pompa identyczne muszą być:

- typ pompy i silnika
- połączenia hydrauliczne
- częstotliwość znamionowa
- minimalna częstotliwość
- maksymalna częstotliwość
- częstotliwość wyłączania bez czujnika przepływu

4.2.1 Kabel komunikacyjny (powiązanie)

Falowniki komunikują się ze sobą i przesyłają sygnały przepływu i ciśnienia (tylko jeżeli używany jest proporcjonalny czujnik ciśnienia) poprzez właściwy kabel komunikacyjny.
Ten kabel może być podłączony do któregokolwiek z dwóch złącz oznaczonych jako “Link” (“Powiązanie”), patrz Rysunek 15.



Rysunek 16: Połączenie linków

OSTRZEŻENIE: Należy używać tylko kabli dostarczonych z falownikiem lub takich, które są traktowane jako wyposażenie falownika (nie jest to standardowy kabel dostępny na rynku).

4.2.2 Czujniki

Aby móc działać, zestaw ciśnienia wymaga przynajmniej jednego czujnika ciśnienia i opcjonalnie jednego lub więcej czujników przepływu.
Czujniki przepływu są proporcjonalnymi wersjami 0-5V, i w tym przypadku może być podłączony jeden na falownik, lub wersjami na prąd o natężeniu 4-20mA, i w tym przypadku podłączony może zostać tylko jeden.

Czujniki przepływu są zawsze opcjonalne i na falownik może być podłączonych od 0 do 1.

4.2.2.1 Czujniki przepływu

Czujnik przepływu musi być umieszczony na kolektorze dostawy, na której połączone są wszystkie pompy, a połączenie elektryczne może być dokonane na każdym z falowników.
Czujniki przepływu mogą być podłączone na dwa sposoby:

- tylko jeden czujnik
- ta sama liczba czujników, co falowników

Ustawienie jest dokonywane na parametrze FI.
Wielość czujniki jest użyteczna, gdy wymagane jest szczególne natężenie przepływu na każdej pompie, i zwiększają ochronę przed pracą na sucho. By użyć wielu czujników przepływu, parametr FI musi być ustawiony na wiele czujników, a każdy czujnik przepływu musi być połączony z falownikiem sterującym dostawą pompy, na której znajduje się czujnik.

4.2.2.2 Zestawy z tylko jednym czujnikiem ciśnienia

Zestawy ciśnienia mogą również być uruchomione bez czujnika przepływu. W tym przypadku częstotliwość wyłączania pompy **FZ** musi być jak opisano w 6.5.9.1.

Zabezpieczenie przed pracą na sucho działa nadal bez użycia czujnika przepływu.

4.2.2.3 Czujniki ciśnienia

Czujnik/czujniki ciśnienia muszą być umieszczone na kolektorze dostawy. Musi być więcej, niż jeden czujnik ciśnienia dla czujników radiometrycznych (0-5V), a tylko jeden dla czujników natężenia prądu (4-20mA). W przypadku wielu czujników, odczyt ciśnienia będzie średnią z wszystkich zamontowanych. Aby korzystać z wielu radiometrycznych czujników ciśnienia (0-5 V) po prostu włóż złącza do odpowiednich wejść, bez potrzeby ustawiania żadnych parametrów. Liczba zainstalowanych radiometrycznych czujników ciśnienia (0-5V) może się zmieniać zależnie od potrzeb, od jednego do maksymalnej liczby falowników. W przypadku czujników ciśnienia 4-20mA, zainstalowany może być tylko jeden; patrz pkt. 2.2.3.1.

4.2.3 Podłączenie i ustawienia optycznych wejść sprzęgających

Wejścia falownika są transoptorowane (patrz par. 2.2.4 i 6.6.13); Oznacza to, że gwarantowana jest galwaniczna separacja wejść z falownika, aby uaktywnić funkcje dla pływaka, ciśnienie pomocnicze, wyłączanie systemu i niskie ciśnienie na wlocie. Funkcje są oznaczone odpowiednio komunikatami F1, Paux, F3, F4. Jeśli zostanie aktywowana, funkcja PAUX zwiększa ciśnienie w układzie do ustawionego ciśnienia, patrz par. 6.6.13.3. Funkcje F1, F3, F4 zatrzymują pompę z 3 różnych powodów, patrz par. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
Podczas używania systemu multi falownika, wejścia muszą być używane z następującymi ustawieniami:

- styki, które zapewniają ciśnienia pomocnicze muszą być połączone równolegle na wszystkich falownikach tak, żeby ten sam sygnał pojawiał się na wszystkich falownikach.
- styki wykonujące funkcje F1, F3, F4mogą być podłączone albo do niezależnych styków dla każdego falownika, albo za pomocą tylko jednego styku połączone równolegle na wszystkich falownikach (funkcja jest aktywowana tylko na falowniku, na który przychodzi komenda).

Parametry do ustawienia wejść I1, I2, I3, I4należą do parametrów wrażliwych, więc ustawienie jednego z nich na którymkolwiek falowniku oznacza, że są wyrównane na wszystkich falownikach. Ponieważ ustawienie wejść wybiera nie tylko funkcję, ale też typ polaryzacji styku, funkcja związana z tym samym typem styku zostanie z konieczności ustawiona na wszystkich falownikach. Z powyższego powodu, jeżeli używa się niezależnych styków dla każdego falownika (co jest możliwe dla funkcji F1, F3, F4), muszą one zachowywać tą samą logikę dla różnych wejść o tej samej nazwie; to znaczy, dla tego samego wejścia, używane są albo normalnie otwarte styki albo normalnie zamknięte.

4.3 Parametry pracy multi falownika

Parametry wyświetlane w menu, w konfiguracji multi falownika, mogą być sklasyfikowane następująco:

- Parametry tylko do odczytu
- Parametry lokalne
- Parametry konfiguracji systemu multi falownika *podzielone z kolei na*
  - Parametry wrażliwe
  - Parametry z opcjonalnym wyrównaniem

4.3.1 Parametry odnoszące się do systemów multi falownika

4.3.1.1 Parametry lokalne

Są to parametry, które mogą się różnić między jednym falownikiem a drugim i w niektórych przypadkach nawet muszą być różne. Dla tych parametrów nie jest dopuszczone automatyczne wyrównanie konfiguracji falownika. W przypadku ręcznego przyporządkowywania lokacji, wszystkie one muszą się różnić.

- CT Kontrast
- FP Częstotliwość testu w trybie ręcznym
- RT Kierunek obrotów
- AD Lokacja
- IC Konfiguracja zapasowa
- RF Zerowanie błędu i ostrzegania

4.3.1.2 Wrażliwe parametry

Są to parametry, które muszą być wyrównane dla całego szeregu w celach kontrolnych.
Lista parametrów wrażliwych:

- SP Wartość zadana ciśnienia
- P1 Pomocnicze ciśnienie wejścia 1
- P2 Pomocnicze ciśnienie wejścia 2
- P3 Pomocnicze ciśnienie wejścia 3
- P4 Pomocnicze ciśnienie wejścia 4
- FN Częstotliwość nominalna
- RP Spadek ciśnienia do restartu
- FI Czujnik ciśnienia
- FK Czynnik K
- FD Średnica rury
- FZ Częstotliwość przepływu zerowego
- FT Próg przepływu zerowego
- MP Minimalne ciśnienie zatrzymujące pompę z powodu awarii wody
- ET Czas wymiany
- AC Przyspieszenie
- NA Liczba aktywnych falowników
- NC Liczba jednocześnie działających falowników
- CF Częstotliwość nośna
- TB Czas suchobiegu
- T1 Czas wyłączenia po sygnale niskiego ciśnienia
- T2 Czas wyłączenia
- GI Przyrost integralny
- GP Przyrost proporcjonalny
- FL Minimalna częstotliwość
- I1 Ustawienie wejścia 1
- I2 Ustawienie wejścia 2
- I3 Ustawienie wejścia 3
- I4 Ustawienie wejścia 4
- OD Typ systemu
- PR Czujnik ciśnienia
- PW Ustawienia hasła

4.3.1.2.1 Automatyczne dostosowanie parametrów wrażliwych

Gdy zostanie wykryty system multi falownika, jednostka sprawdza spójność określonych parametrów. Jeśli parametry wrażliwe nie są na dostosowane na wszystkich falownikach, wyświetlacz na każdym falowniku pokazuje komunikat z pytaniem, czy przesłać konfigurację określonego falownika do całego systemu. Po akceptacji, parametry wrażliwe falownika, gdzie udzielone zostało potwierdzenie przekazywane do wszystkich innych falowników w szeregu.
Jeżeli są konfiguracje niekompatybilne z systemem, konfiguracja nie może zostać dostosowana z tych falowników.
Podczas normalnego działania, modyfikacja parametru wrażliwego na falowniku spowoduje automatyczne dostosowanie parametru na wszystkich falownikach bez prośby o potwierdzenie.

Automatyczne dostosowanie parametrów wrażliwych nie ma żadnego wpływu na pozostałe parametry.

W szczególnym przypadku wprowadzania do szeregu falownika z ustawieniami domyślnymi w (w przypadku falownika, który zastępuje istniejący model lub falownika z przywróconymi ustawieniami fabrycznymi), jeżeli używane konfiguracje, z wyjątkiem ustawień fabrycznych, są spójne, falownik z ustawieniami fabrycznymi automatycznie przejmie parametry wrażliwe szeregu.

4.3.1.3 Parametry z opcjonalnym dostosowaniem

Te parametry są dopuszczalne, nawet, gdy nie są dostosowane do innych falowników.Za każdym razem, kiedy modyfikowane są te parametry, po naciśnięciu SET lub MODE, wyświetla się pytanie, czy zmodyfikować cały skomunikowany szereg falowników. W ten sposób, jeżeli szereg ma te same ustawienia, te same dane nie muszą być ustawiane na wszystkich falownikach.
Lista parametrów z opcjonalnym dostosowaniem:

- LA Język

- RC Prąd znamionowy
- MS System pomiarów
- FS Maksymalna częstotliwość
- SO Min. próg czynnika suchobiegu
- AE Anty-blokada
- O1 Funkcja wyjścia 1
- O2 Funkcja wyjścia 2

4.4 Pierwsze uruchomienie systemu wielokrotnego falownika

Dokonaj połączeń elektrycznych i hydraulicznych całego systemu w sposób opisany w par. 2.2 i par. 4.2. Włącz jeden falownik na raz i skonfiguruj parametry jak opisano w rozdziale 5, uważając, żeby podczas włączania jednego falownika, wszystkie pozostałe były wyłączone.
Po skonfigurowaniu każdego falownika osobno, wszystkie mogą być włączone jednocześnie.

4.5 Ustawienia multi falownika

Gdy system multi falownika jest włączony, lokacje są przydzielane automatycznie i, za pomocą algorytmu, jeden falownik jest staje się liderem ustawień. Lider decyduje o częstotliwości i kolejności uruchomienia każdego falownika w serii.
Tryb ustawień jest sekwencyjny (falowniki uruchomiają się pojedynczo). Gdy spełnione są warunki uruchomienia, uruchamia się pierwszy falownik, a gdy osiągnie maksymalną częstotliwość, uruchamia się następny, i tak dalej. Kolejność rozruchu nie jest koniecznie rosnąca według lokacji urządzenia, ale zależy od godzin pracy; zobacz par. 6.6.9 ET: Czas Wymiany.
Kiedy używana jest minimalna częstotliwość FL i pracuje tylko jeden falownik, mogą pojawić się przypływy ciśnienia. Zależnie od przypadku, przypływy ciśnienia mogą być nieuniknione i mogą pojawić się przy minimalnej częstotliwości, kiedy ta wartość powoduje poziom ciśnienia większy, niż wartość wymagana względem ładunku hydraulicznego. W systemach multi falowników ten problem jest ograniczony do pierwszej uruchamianej pompy, ponieważ na kolejnych pompach sytuacja jest następująca: kiedy poprzednia pompa osiągnie maksymalną częstotliwość, następna uruchamia się na minimalnej częstotliwości, aby potem osiągnąć maksymalną częstotliwość. Gdy częstotliwość pompy pracującej na maksimum zmniejsza się (oczywiście aż do granicy minimalnej częstotliwości), aktywacja pomp pokrywa się, co, przy zachowaniu wskaźnika częstotliwości minimalnej, nie powoduje skoków ciśnienia.

4.5.1 Przypisywanie kolejności uruchamiania

Podczas każdej aktywacji systemu, każdemu falownikowi jest przydzielona kolejność uruchamiania. To ustawienie ustanawia kolejność uruchamiania falowników.
Podczas używania kolejność uruchamiania jest modyfikowana według potrzeb, poprzez następujące dwa algorytmy:

- Osiągnięcie maksymalnego czasu pracy
- Osiągnięcie maksymalnego czasu bezczynności

4.5.1.1 Maksymalny czas pracy

Zgodnie z parametrem ET (maksymalny czas pracy), każdy falownik ma licznik godzinowy, a kolejność uruchamiania jest aktualizowana zgodnie z następującym algorytmem:

- jeżeli przekroczona jest co najmniej połowa wartości ET, zmienia się priorytet pierwszego wyłączenia falownika (przełączania w tryb gotowości).
- Jeżeli wartość ET zostanie osiągnięta bez zatrzymywania się, falownik zatrzymuje się bezwarunkowo i zostaje ustawiony na minimalny priorytet ponownego uruchomienia (wyłączenie podczas pracy).

Jeśli parametr ET (maksymalny czas pracy) jest ustawiony na 0, wymiana odbywa się przy każdym ponownym uruchomieniu.

Patrz: ET: Czas Wymiany par 6.6.9.

4.5.1.2 Osiągnięcie maksymalnego czasu bezczynności

System multi falownika ma algorytm anty-stagnacyjny, który ma na celu utrzymanie sprawności pompy i integralności pompowanej cieczy. Działa on, umożliwiając rotację kolejności uruchamiania pompy, aby zapewnić dostawy do wszystkich pomp przez co najmniej jedną minutę przepływu co każde 23 godziny. Jest to realizowane niezależnie od konfiguracji falownika (włączony lub rezerwa). Przełącznik priorytetu przewiduje, że stacjonarny falownik jest przez 23 godziny ustawiony na maksymalny priorytet w kolejności startowej. Oznacza to, że jest pierwszym do uruchomienia, gdy tylko potrzebna jest dostawa przepływu. Falowniki skonfigurowane jako rezerwowe mają pierwszeństwo przed innymi. Algorytm kończy działanie, gdy falownik dostarczył co najmniej jedną minutę przepływu.
Po interwale anty-stagnacyjnym, jeśli falownik jest skonfigurowany jako rezerwowy, jest on ustawiany na priorytet minimalny, aby uniknąć przedwczesnego zużycia.

4.5.2 Rezerwy i ilość falowników zaangażowane w pompowanie

System multi falownika odczytuje, ile elementów jest połączonych w trybie komunikacji I określa to liczbą N.
Wtedy, na podstawie parametrów NA i NC decyduje, ile i które falowniki muszą pracować w danym czasie. NA oznacza liczbę falowników wykonujących pompowanie, NC oznacza maksymalną liczbę falowników, które mogą pracować jednocześnie.
W szeregu, jeżeli znajduje się w nim NA aktywnych falowników I NC jednocześnie pracujących falowników, kiedy NC jest niższe od NA, oznacza to, że maksymalnie NC falowników uruchomi się jednocześnie, i zostaną one przełączone między NA elementami. Jeżeli falownik jest skonfigurowany z priorytetem rezerwowym, zostanie ustawiony jako ostatni w kolejności uruchamiania, tak więc na przykład, jeżeli są 3 falowniki I jeden z nich jest skonfigurowany jako rezerwowy, jednostka rezerwowa uruchomi się jako trzecia; w innym przypadku, jeżeli NA=2, rezerwowa jednostka nie włączy się, jeżeli jedna z dwóch aktywnych jednostek nie przejdzie w stan awaryjny.
Patrz również wyjaśnienie parametrów
NA: Aktywne falowniki par. 6.6.8.1;
NC: Jednoczesne falowniki par. 6.6.8.2;
IC: Konfiguracja rezerwowa 6.6.8.3.

5. WŁĄCZENIE ZASILANIA I URUCHOMIENIE

5.1 Wstępne operacje na zasilaniu

Po poprawnym zakończeniu instalacji systemu hydraulicznego i elektrycznego (patrz rozdział 2 INSTALACJA) i po przeczytaniu całej instrukcji, falownik może zostać podłączony do zasilania. Tylko w przypadku początkowego włączenia zasilania, po wstępnej prezentacji, wyświetlacz pokazuje stan błędu "EC" z komunikatem informującym użytkownika, że ma ustawić parametry wymagane do sterowania pompą elektryczną; falownik nie uruchamia się. Aby odblokować urządzenie, wystarczy ustawić stosowaną wartość prądu znamionowego [A] pompy elektrycznej. Przed uruchomieniem, jeśli system pompy wymaga specjalnych ustawień, innych niż domyślne wersje (patrz par. 8.2) najpierw dokonaj koniecznych zmian a następnie ustaw wartość prądu znamionowego, w celu zapewnienia rozruchu z poprawnymi ustawieniami. Parametry mogą być ustawione w dowolnym momencie, ale zaleca się przeprowadzenie tej procedury, gdy aplikacja jest w warunkach pracy, osłabiających integralność komponentów instalacji, tak jak w przypadku pomp o minimalnej granicy częstotliwości lub nie tolerowania niektórych czasów pracy na sucho itp. Poniższe kroki mają zastosowanie zarówno w przypadku systemów z jednym falownikiem lub multi-falownikiem. W przypadku systemów multi falownika, muszą być wykonane odpowiednie połączenia czujników i kabli komunikacyjnych, po których jeden falownik na raz musi być aktywowany, przeprowadzając wstępną procedurę mocy dla każdego z nich. Gdy wszystkie falowniki są skonfigurowane, wszystkie elementy systemu multi-falownika mogą być podłączone do zasilania.

5.1.1 Ustawienia prądu znamionowego

Ze strony wyświetlającej wiadomość EC, lub bardziej ogólnie z menu głównego, uzyskaj dostęp do menu instalatora poprzez naciśnięcie i przytrzymanie jednocześnie przycisków “TRYB” i “USTAW” i “- ” dopóki nie pojawi się “RC” na wyświetlaczu. W tych warunkach, przyciski + i – umożliwiają odpowiednie zwiększenie i zmniejszenie wartości parametru. Ustaw prąd w sposób określony w instrukcji obsługi lub na tabliczce znamionowej pompy elektrycznej (na przykład 8.0 A).
Po ustawieniu wartości RC i dostosowaniu jej przez naciśnięcie TRYB lub USTAW, jeśli wszystkie elementy zostały zainstalowane prawidłowo, falownik włącza pompę (o ile nie występują błąd, warunki ochrony lub blokada).

OSTRZEŻENIE: INVERTER URUCHAMIA POMPĘ, JAK TYLKO PARAMETR RC ZOSTANIE USTAWIONY.

5.1.2 Ustawienia częstotliwości znamionowej

Z menu instalatora (jeśli wartość RC został właśnie wprowadzona, to jest to ta sama strona; w przeciwnym razie dostęp jak opisano w powyższej sekcji 5.1.1) naciśnij TRYB i przewijaj przez menu do FN. Ustaw częstotliwość za pomocą przycisków + i - w sposób określony w instrukcji obsługi lub na tabliczce znamionowej pompy elektrycznej (na przykład 50 [Hz]).

Nieprawidłowe ustawienia parametrów RC i FN lub niewłaściwe połączenia mogą generować błędy "OC", "OF" w przypadku pracy bez przepływomierza, mogą generować fałszywe błędy "BL". Nieprawidłowe ustawienia parametrów RC i FN mogą również spowodować uszkodzenie zabezpieczenia prądowego wrażliwości urządzenia, prowadzące do obciążeń przekraczających próg bezpieczeństwa silnika, a w konsekwencji uszkodzenia tego ostatniego.

Niewłaściwa konfiguracja silnika elektrycznego z połączeniem w gwiazdę lub w trójkąt może spowodować uszkodzenie silnika.

Nieprawidłowa konfiguracja częstotliwości pracy pompy elektrycznej może spowodować uszkodzenie tego ostatniego.

5.1.3 Ustawienie kierunku obrotów

Po uruchomieniu pompy, użytkownik musi upewnić się, że kierunek obrotów jest prawidłowy (kierunek jest zazwyczaj oznaczony strzałką na korpusie pompy). Aby uruchomić silnik i sprawdzić kierunek obrotów, wystarczy przełączyć na urządzeniu.
Z tego samego menu jak RC (USTAW TRYB – "Menu instalatora") naciśnij TRYB i przewijaj przez menu do RT. W tych warunkach, przyciski + i – umożliwiają użytkownikowi odwrócenie kierunku obrotów silnika. Funkcja jest również aktywna, gdy silnik pracuje.
Jeśli nie jest to możliwe, aby zobaczyć kierunek obrotów silnika, należy postępować w sposób następujący:

Metoda, aby sprawdzić częstotliwość rotacji

- Uzyskaj dostęp do parametrów RT, jak opisano powyżej.
- Włącz urządzenie i obserwuj częstotliwości, które są wyświetlane na pasku stanu na dole strony sterowania urządzeniem w celu zapewnienia, że częstotliwość robocza jest mniejsza niż znamionowa częstotliwość pompy FN.
- Bez zmiany zbioru, modyfikuj parametr RT za pomocą przycisków + lub – i ponownie sprawdź częstotliwość FR.
- prawidłowy parametr RT to taki, który wymaga, w porównaniu do zbioru, niższej częstotliwości FR.

5.1.4 Ustawianie ciśnienia nastawy

Z głównego menu, naciśnij i przytrzymaj TRYB i USTAW jednocześnie, dopóki na wyświetlaczu nie pojawi się "SP". W tych warunkach, przycisk "+" i "–"umożliwiają odpowiednio podniesienie i obniżenie wymaganej wartości ciśnienia.
Zakres regulacji zależy od zastosowanego czujnika.
Naciśnij USTAW, aby powrócić do strony głównej.

5.1.5 Układ z czujnikiem przepływu

Z menu instalatora (tego samego, jak wykorzystywane do ustawienia RC, RT i FN) przewiń listę parametrów za pomocą TRYBU, aby osiągnąć FI.
Aby pracować z czujnikiem przepływu ustaw FI na 1. Użyj TRYB, aby przewinąć do następnego parametru FD (średnica rurociągu) i ustaw przekrój w calach rury montując czujnik przepływu.
Naciśnij USTAW, aby powrócić do strony głównej.

5.1.6 Układ bez czujnika przepływu

Z menu instalatora (tego samego, jak wykorzystywane do ustawienia RC, RT i FN) przewiń listę parametrów za pomocą TRYBU, aby osiągnąć FI. Aby pracować bez czujnika przepływu ustaw FI na 0 (wartość domyślna).

Bez czujnika przepływu, są dwa tryby odczytu przepływu, oba ustawiane na parametr FZ w menu instalatora.

- Automatyczny (samokształcenie): układ automatycznie rozpoznaje przepływ i automatycznie dostosowuje ustawienia. Aby ustawić ten tryb pracy, ustaw FZ na 0.
- Tryb częstotliwości minimalnej: w tym trybie częstotliwość wyłączania jest ustawiona przy zerowym przepływie. Aby użyć tego trybu, przejdź do parametru FZ, zamknij stopniowo dostawy (aby uniknąć generowania nadciśnienia) i odczytaj wartość częstotliwości, przy której falownik jest ustabilizowany. Ustaw FZ na tej wartości + 2.
  Przykład: jeśli falownik stabilizuje się na 35Hz, ustaw FZ na 37.

Zbyt niska wartość FZ może spowodować nieodwracalne uszkodzenie pomp, ponieważ w tym przypadku falownik nie zatrzyma pompy.

Zbyt wysoka wartość FZ może spowodować zamknięcie pompy, nawet gdy nie ma przepływu.

Modyfikacje nastawy ciśnienia wymagają zatem również dostosowania wartości FZ.

Na multiplikowanym systemie falownika bez czujnika przepływu, jedyną dopuszczalną metodą ustalania wartości FZ jest tryb minimalnej częstotliwości.

Pomocnicze punkty nastawy są wyłączone, jeśli czujnik przepływu nie jest używany (FI=0) i kiedy FZ jest używane w trybie minimalnej częstotliwości (FZ ≠ 0).

5.1.7 Ustawianie pozostałych parametrów

Po wstępnej procedurze rozruchu, pozostałe wstępnie nastawione parametry mogą być modyfikowane zgodnie z wymaganiami, poprzez dostęp do względnego menu zgodnie z instrukcjami dla poszczególnych parametrów (patrz rozdział 6). Najczęstszymi parametrami są: ciśnienie ponownego uruchomienia, regulacja wzmocnienia wartości GI i GP, minimalna częstotliwość FL, czas zaniku wody TB, itd.

5.2 Rozwiązywanie problemów przy pierwszej instalacji

Błąd	Możliwe przyczyny	Remedium
Wyświetlacz pokazuje EC	Prąd pompy (RC) nie jest ustawiony	Ustaw parametr RC (patrz sekcja 6.5.1).
Wyświetlacz pokazuje BL	1) Nie ma wody. 2) Pompa nie zalana. 3) Czujnik przepływu odłączony. 4) Wejście wartości zadanej zbyt wysokie dla pompy. 5) Odwrócony kierunek obrotów. 6) Niewłaściwe ustawienie prądu pompy RC(*). 7) Maksymalna częstotliwość zbyt niska (*). 8) Parametr SO nieprawidłowo ustawiony 9) Parametr minimalnego ciśnienia MP nieprawidłowo ustawiony	1-2) Zalej pompę i upewnij się, że nie ma powietrza w rurociągach. Sprawdź, czy wlot lub ktoryś z filtrów nie są zatkane. Upewnij się, że rurociąg z pompy do przetwornicy nie jest uszkodzony lub przeciekający. 3) Sprawdź połączenia czujnika przepływu. 4) Obniż nastawę lub użyj pompy dostosowanej do wymagań systemowych. 5) Sprawdź kierunek obrotów (patrz 6.5.2). 6) Ustaw prawidłową wartość prądu pompy RC(*) (patrz 6.5.1). 7) Jeśli to możliwe, zwiększ FS lub obniż RC(*) (patrz 6.6.6). 8) Ustaw poprawnie wartość SO (patrz par. 6.5.14) 9) Ustaw poprawnie wartość MP (patrz par. 6.5.15
Wyświetlacz pokazuje BPx	1) Czujnik ciśnienia odłączony. 2) Uszkodzony czujnik ciśnienia.	1) Sprawdź połączenie kabla czujnika ciśnienia. BP1 odnosi się do czujnika podłączonego do Naciśnij 1, BP2 do Naciśnij 2, BP3 do czujnika prądu podłączonego do J5 2) Wymień czujnik ciśnienia.
Wyświetlacz pokazuje OF	1) Nadmierna absorpcja. 2) Zablokowana pompa. 3) Pompa absorbuje wysoki prąd przy rozruchu.	1) Sprawdź typ połączenia; gwiazda czy trójkąt. Sprawdź, czy silnik nie absorbuje prądu ponad maks. dopuszczalną wartość dla falownika. Sprawdź, czy silnik ma połączone wszystkie fazy. 2) Sprawdź, czy wirnik lub silnik nie są zablokowane lub zatkane przez ciała obce. Sprawdź połączenia faz silnika 3) Zmniejsz parametr przyspieszania AC (patrz 6.6.11).
Wyświetlacz pokazuje OC	1) Nieprawidlowe aktualne ustawienie pompy (RC). 2) Nadmierna absorpcja. 3) Zablokowana pompa. 4) Odwrócony kierunek obrotów.	1) Ustaw RC z prądem w zależności od rodzaju połączenia (gwiazda czy trójkąt) jak podano na tabliczce znamionowej silnika (patrz 6.5.1) 2) Sprawdź, czy silnik ma połączone wszystkie fazy. 3) Sprawdź, czy wirnik lub silnik nie są zablokowane lub zatkane przez ciała obce. 4) Sprawdź kierunek obrotów (patrz 6.5.2).
Wyświetlacz pokazuje LP	1) Niskie napięcie zasilania 2) Nadmierny spadek napiecia na linii	1) Upewnij się na obecność prawidłowego napięcia sieci. 2) Sprawdź przekrój kabla zasilającego (patrz sekcja 2.2.1).
Regulowane ciśnienie większe od SP	Zbyt wysokie ustawienie FL	Zmniejsz minimalną częstotliwość roboczą FL (jeśli umożliwia to pompa elektryczna)
Wyświetlacz pokazuje SC	Zwarcie między fazami	Upewnij się że silnik jest w prawidłowym stanie i sprawdź połączenia tego ostatniego
Pompa nigdy nie zatrzymuje się	1) Zbyt niskie ustawienie minimalnego prógu przepływu FT. 2) Krótki czas obserwacji (*). 3) Niestabilna regulacja ciśnienia (*). 4) Niekompatybilne zastosowanie (*).	1) Ustaw wyższy próg FT 2) Ustaw wyższy próg FZ 3) Zaczekaj na proces samodzielnego uczenia się (*)lub uruchom tryb szybkiego uczenia się (patrz par. 6.5.9.1.1) 3) Popraw GI i GP(*) (patrz 6.6.4 i 6.6.5) 4) Upewnij się, że system spełnia wymagania operacyjne bez czujnika przepływu (*) (patrz sekcja 6.5.9.1). Spróbuj zresetować, naciskając USTAW TRYB + - do przeliczenia warunków, bez czujnika przepływu.
Pompa zatrzymuje się nawet wtedy, gdy nie jest to wymagane	1) Krótki czas obserwacji (*). 2) Zbyt wysokie ustawienie minimalnego prógu przepływu FL (*). 3) Zbyt wysokie ustawienie minimalnej częstotliwości wyłączania FZ (*).	1) Zaczekaj na proces samodzielnego uczenia się (*)lub uruchom tryb szybkiego uczenia się (patrz par. 6.5.9.1.1). 2) Jeśli to możliwe, ustaw niższą wartość FL (*). 3) Wprowadź niższy próg dla FZ.
System multi falownika nie uruchamia się	Jeden lub więcej falowników ma nieprawidłowe ustawienie prądu RC.	Sprawdź bieżące ustawienie RC na każdym falowniku.
Wyświetlacz pokazuje: Naciśnij + dla dostosowania tej konfiguracji	Jeden lub więcej falowników ma niewyrównane wrażliwe parametry	Naciśnij + na falowniku, cz ma najbardziej aktualną i poprawną konfiguracje parametrów.
W systemie multi falownika parametry nie są programowalne	1) Różne hasła 2) Obecność nieprogramowalnych konfiguracji	1) uzyskaj dostęp do każdego falownika indywidualnie i wprowadź to samo hasło dla wszystkich, lub usuń hasło. Patrz par. 6.6.16 2) zmodyfikuj konfigurację tak, żeby była programowalna; nie jest dopuszczalne propagowanie konfiguracji z FI=0 lub FZ=0. Patrz paragraf 4.2.2.2
(*)Gwiazdka odnosi się do przypadku systemów bez czujnika przepływu		

Tabela 16: Rozwiązywanie problemów

6. KLUCZ DO INDYWIDUALNYCH PARAMETRÓW

6.1 Menu użytkownika

MENU UŻYTKOWNIKA można uzyskać przez naciśnięcie TRYB (lub poprzez menu wyboru naciskając + lub -). W tym menu, ponownie naciskając TRYB, kolejno wyświetlane są następujące wartości.

6.1.1 FR: Wyświetlanie częstotliwości obrotów

Aktualna częstotliwość rotacji pompy elektrycznej jest sterowana, w [Hz].

6.1.2 VP: Wyświetlanie ciśnienia

Ciśnienie systemu mierzone w [bar] lub [psi] w zależności od używanego systemu pomiarowego.

6.1.3 C1: Wyświetlanie prądu fazowego

Prąd fazowy pompy elektrycznej w [A]
Okrągły migający symbol może pojawić się pod symbolem C1 fazy prądu. Jest to sygnał, że został przekroczony próg alarmu wstępnego dozwolonego maksymalnego prądu. Jeżeli symbol miga w regularnych odstępach czasu, oznacza to, że zabezpieczenie nadprądowe silnika jest aktywowane i że będzie to prawdopodobnie uruchamiane. W tym przypadku konieczne jest, aby sprawdzić prawidłowe ustawienie maksymalnego prądu pompy RC, patrz paragraf 6.5.1 i elektryczne przyłącza pompy.

6.1.4 PO: Wyświetlanie mocy dostarczonej

Moc dostarczana do pompy elektrycznej w [kW].
Okrągły migający symbol może pojawić się pod symbolem PO mocy mierzonej. Jest to sygnał, że próg alarmu wstępnego dozwolonej maksymalnej mocy został przekroczony.

6.1.5 SM: Monitor systemu

Wyświetla stan systemu w przypadku instalacji multi falownika. Jeśli nie ma komunikacji, wyświetlana jest ikona, pokazująca brak lub przerwaną komunikację. Jeśli istnieje kilka połączonych falowników, ikona pojawia się dla każdego. Ikona nosi symbol pompy z informacją o statusie pompy poniżej.
W zależności od stanu operacyjnego, pozycja ta jest wyświetlana w tabeli 15.

Wyświetlacz systemu		
Status	**Ikona**	**Informacje o stanie poniżej ikony**
Falownik pracuje	Symbol pracującej pompy	Częstotliwość realizowana na 3 klawiszach
Falownik w trybie gotowości	Symbol pompy w stanie statycznym	SB
Falownik w stanie awarii	Symbol pompy w stanie statycznym	F

Tabela 17: Wyświetlania monitora systemu SM

Jeśli falownik jest skonfigurowany jako rezerwa, górna część ikony reprezentującej silnik jest podświetlona, podczas gdy wyświetlanie pozostaje takie samo jak w Tabeli 15, z wyjątkiem tego, że wówczas, gdy silnik jest nieruchomy wyświetlane jest F zamiast Sb.

Jeśli jeden lub więcej falowników ma RC bez ustawienia, litera A pojawia się w miejsce informacji o stanie (poniżej wszystkich ikon obecnych falowników), a system rozruchu jest wyłączony.

Aby zarezerwować więcej miejsca na ekranie systemu, nazwa parametru SM nie jest wyświetlana, ale po prostu tekst "system" pod nazwą menu.

6.1.6 VE: Wyświetlanie wersji

Wersja wyposażenia sprzętu i oprogramowania.

Dla wersji firmware 26.1.0 i kolejnych, należy przestrzegać poniższych danych:
Na tej stronie poniżej przy kodzie S: zostało wyświetlonych 5 ostatnich cyfr jedynego seryjnego numeru przydzielonego dla łączności 5. Cały numer seryjny może zostać wyświetlony wciskając przycisk „+”.

6.2 Monitor menu

MONITOR MENU jest dostępne z poziomu menu głównego, naciskając i przytrzymując jednocześnie przyciski “USTAW” i “-“ (minus) przez 2 sekundy, lub poprzez menu wyboru za pomocą przycisków + lub -.
W tym menu, naciskając przycisk TRYB, kolejno wyświetlane są następujące wartości.

6.2.1 VF: Wyświetlanie przepływu

Wyświetla stały przepływ w [l/min] lub [gal/ min] w zależności od ustawionej jednostki miary. Jeśli zostanie wybrany tryb bez czujnika przepływu, jest wyświetlany przepływ wymiarowy.

6.2.2 TE: Wyświetlanie temperatury stadium końcowego mocy

6.2.3 BT: Wyświetlanie elektronicznej temperatury płyty

6.2.4 FF: Wyświetlanie dziennika błędów

Chronologiczne wyświetlanie błędów występujących podczas pracy systemu.
Numery holowania x/y są wyświetlane pod symbolem FF, z których wynika, odpowiednio, "x" dla wyświetlanych błędów i "y" dla całkowitej liczby występujących błędów; wskazanie rodzaju usterki jest wyświetlane po prawej stronie.
Przyciski + i – mogą być stosowane do przewijania listy błędów: naciśnij – aby przenosić się w dzienniku, od najstarszego z obecnych błędów, lub + aby przewinąć do przodu, do najnowszego.

Błędy są pokazywane w kolejności chronologicznej, zaczynając od najstarszych x=1 do najnowszych x=y. Maksymalna liczba wyświetlanych błędów wynosi 64; po którym system nadpisuje najstarsze wersje w kolejności.
Ta pozycja menu wyświetla listę błędów, ale nie pozwala na resetowanie. Lista może zostać usunięta tylko za pomocą odpowiedniego polecenia w pozycji RF MENU POMOCY TECHNICZNEJ.
Ani ręczny reset lub wyłączenie urządzenia lub przywrócone ustawień domyślnych nie będzie czyścić dziennika błędów; pozwoli na to tylko powyższa procedura.

6.2.5 CT: Wyświetlany kontrast

To reguluje kontrast wyświetlacza.

6.2.6 LA: Język

Wyświetlanie w jednym z poniższych języków:

- Włoski
- Angielski
- Francuski
- Niemiecki
- Hiszpański

- Holenderski
- Szwedzki
- Turecki
- Słowacki
- Rumuński

6.2.7 HO: Godziny pracy

Wskazuje, na dwóch liniach, godziny aktywacji falownika i godziny pracy pompy.

6.3 Menu nastawy

Z menu głównego, naciśnij i przytrzymaj TRYB i USTAW jednocześnie, aż pojawi się "SP" na ekranie (lub użyj przycisków + lub – w menu wyboru).
Przyciski + i – umożliwiają odpowiednio zwiększanie i zmniejszanie wartości systemu ciśnienia.
Aby wyjść z aktualnego menu i powrócić do menu głównego, naciśnij przycisk USTAW.

To menu pozwala na ustawienie ciśnienia roboczego systemu.
Zakres ciśnienia zależy od zastosowanego czujnika (patrz PR: Sekcja czujnika ciśnienia 6.5.7) i zmienia się, jak pokazano w Tabeli 16. Ciśnienie instalacji można wyświetlić w [bar] lub [psi], w zależności od używanego układu pomiarowego.

Regulacja wartości ciśnienia		
Używany typ czujnika	Regulacja ciśnienia [bar]	Regulacja ciśnienia [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabela 18: Maksymalna regulacja wartości ciśnienia

6.3.1 SP: Ustawianie ciśnienia nastawy

Ciśnienie do zastosowania do systemu, jeśli pomocnicze funkcje regulacji ciśnienia nie są aktywne.

6.3.2 Ustawienia ciśnienia pomocniczego

Falownik pozwoli na zmieniać zadane ciśnienie w zależności od stanu wejść; do 4 wartości ciśnienia pomocniczego można ustawić dla w sumie 5 różnych punktów nastawy. Dla połączeń elektrycznych, patrz pkt 2.2.4.2, a dla ustawień oprogramowania, patrz pkt 6.6.13.3.

Jeśli w tym samym czasie aktywnych jest więcej funkcji pomocniczego ciśnienia związanych z wieloma wejściami, falownik osiągnie najniższe ciśnienie tych wszystkich aktywowanych.

Pomocnicze punkty nastawy są wyłączone, jeśli czujnik przepływu nie jest używany (FI = 0), i kiedy FZ jest używane w trybie minimalnej częstotliwości (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Ciśnienie pomocnicze 1 ustawienie

Ciśnienie zastosowania do systemu, jeśli jest aktywna funkcja pomocniczego ciśnienia na wejściu 1.

6.3.2.2 P2: Ciśnienie pomocnicze 2 ustawienie

Ciśnienie zastosowania do systemu, jeśli jest aktywna funkcja pomocniczego ciśnienia na wejściu 2.

6.3.2.3 P3: Ciśnienie pomocnicze 3 ustawienie

Ciśnienie zastosowania do systemu, jeśli jest aktywna funkcja pomocniczego ciśnienia na wejściu 3.

6.3.2.4 P4: Ciśnienie pomocnicze 4 ustawienie

Ciśnienie zastosowania do systemu, jeśli jest aktywna funkcja pomocniczego ciśnienia na wejściu 4.

Ciśnienie ponownego uruchomienia pompy zależy zarówno od ustawionego ciśnienia (SP, P1, P2, P3, P4) i RP. RP wyraża spadek ciśnienia, w odniesieniu do "SP" (lub ciśnienia pomocniczego, jeśli jest włączone), które generuje rozruch pompy.

Przykład: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; nieaktywna funkcja pomocniczego ciśnienia:
Podczas normalnej pracy ciśnienie w systemie jest ustawione na 3.0 [bar].
Elektryczna pompa zostanie ponownie uruchomiona, gdy ciśnienie spada poniżej 2.5 [bar].

Wejście ustawienia nadmiernie wysokiego ciśnienia (SP, P1, P2, P3, P4) w odniesieniu do specyfikacji wydajności pompy, może spowodować fałszywe błędy awarii wody (BL); w tym przypadku obniż ustawienie ciśnienia lub używaj pompy dostosowanej do wymagań systemowych.

6.4 Ręczne menu

Z głównego menu, naciśnij i przytrzymaj jednocześnie “USTAW" i “+” i “-“, dopóki na ekranie nie ukaże się “FP” (lub użyj przycisków + lub - w menu wyboru).
To menu umożliwia wyświetlanie i modyfikację różnych parametrów konfiguracyjnych. Przycisk TRYB pozwala użytkownikowi na przewijanie stron menu, podczas gdy przyciski + i - umożliwiają odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć wartość danego parametru. Aby wyjść z aktualnego menu i powrócić do menu głównego, naciśnij przycisk USTAW.

W trybie ręcznym, niezależnie od parametru na wyświetlaczu są włączone następujące polecenia:

Tymczasowe uruchomienie pompy elektrycznej
Gdy przyciski TRYB i - są naciskane jednocześnie, pompa jest uruchamiana na częstotliwości FP i ten stan operacyjny pozostaje gdy przyciski są wciśnięte.
Kiedy aktywowane jest polecenie włączenia lub wyłączenia pompy, odpowiednie powiadomienie jest pokazane na wyświetlaczu.
Uruchiomienie pompy
Gdy przyciski TRYB i + są naciśnięte jednocześnie przez 2 sekundy, pompa jest uruchamiana na częstotliwości FP. Ten status operacyjny pozostaje dopóki USTAW jest naciśnięty. Po ponownym naciśnięciu przycisku USTAW, opuszczamy menu trybu ręcznego.
Kiedy aktywowane jest polecenie włączenia lub wyłączenia pompy, odpowiednie powiadomienie jest pokazane na wyświetlaczu.
Odwrócenie kierunku obrotów
Gdy przyciski USTAW oraz - są naciśnięte jednocześnie przez 2 sekundy, pompa zmienia kierunek obrotów. Funkcja jest aktywna również, gdy silnik pracuje.

6.4.1 FP: Ustawienie częstotliwości badania

To wyświetla częstotliwość badaną [Hz] i umożliwia zmianę za pomocą przyciskus “+” i “-“.
Domyślną wartością jest FN – 20% i może być ustawione od 0 do FN.

6.4.2 VP: Wyświetlanie ciśnienia

Ciśnienie instalacji można wyświetlić w [bar] lub [psi], w zależności od używanego układu pomiarowego.

6.4.3 C1: Wyświetlanie prądu fazowego

Prąd fazowy pompy elektrycznej w [A]
Okrągły migający symbol może pojawić się pod symbolem prądu fazowego C1. Jest to sygnał, że próg alarmu dopuszczalnego wstępnego maksymalnego prądu został przekroczony. eżeli symbol miga w regularnych odstępach czasu, oznacza to, że zabezpieczenie nadprądowe silnika jest aktywowane i że będzie ono prawdopodobnie wyzwolone. W tym przypadku konieczne jest, aby sprawdzić prawidłowe ustawienie maksymalnego prądu pompy RC, patrz pkt. 6.5.1 i przyłącza pompy elektrycznej.

6.4.4 PO: Wyświetlanie dostarczanej mocy

Moc dostarczana do pompy elektrycznej w [kW].
Okrągły migający symbol może pojawić się pod symbolem mierzonej mocy PO. Jest to sygnał, że próg alarmu wstępnego dopuszczalnej maksymalnej mocy został przekroczony.

6.4.5 RT: Ustawienie kierunku obrotów

Jeśli kierunek obrotów pompy jest nieprawidłowy, to może zostać odwrócony poprzez zmianę tego parametru. W tej pozycji menu, użyj przycisków + i - aby włączyć i wyświetlić dwa możliwe stany “0” lub “1”. Kolejność faz przedstawiono w linii komentarza na wyświetlaczu. Funkcja jest aktywna również, gdy silnik pracuje.
Jeśli nie jest możliwe, aby zobaczyć kierunek obrotów silnika po przejściu na tryb ręczny, należy postępować w następujący sposób:

- Uruchom pompę przy częstotliwości FP (naciskając TRYB i + lub TRYB + -)
- Włącz urządzenie i sprawdź ciśnienie
- Bez zmiany zbioru, ponownie modyfikuj parametr RT i ciśnienie.
- Prawidłowy parametr RT, to taki, który powoduje wyższe ciśnienie.

6.4.6 VF: Wyświetlanie przepływu

Jeśli wybrany jest czujnik przepływu, umożliwia to wyświetlanie przepływu w wybranej jednostce miary. Jednostką miary może być [l / min] lub [gal/min] patrz sekcja 6.5.8. W przypadku pracy bez czujnika przepływu, - wyświetlane jest "--".

6.5 Menu instalatora

Z menu głównego, naciśnij i przytrzymaj jednocześnie “TRYB” i “USTAW” i “-“ dopóki na wyswietlaczu nie pojawi się “RC” (lub użyj przycisków + lub - w menu wyboru). To menu umożliwia wyświetlanie i modyfikację różnych parametrów konfiguracyjnych. Przycisk TRYB pozwala użytkownikowi na przewijanie stron menu, a przyciski + i - umożliwiają odpowiednio zwiększyć lub zmniejszyć wartość danego parametru. Aby wyjść z aktualnego menu i powrócić do menu głównego, naciśnij przycisk USTAW.

6.5.1 RC: Ustawienie prądu znamionowego pompy elektrycznej

Prąd znamionowy absorbowany przez fazę pompy w Amperach (A). Dla modeli z zasilaniem jednofazowym prąd pobierany przez silnik musi być ustawiony, w przypadku zasilania, przez trójfazowy obwód 230V. W modelach z trójfazowym zasilaniem 400V, prąd pobierany przez silnik musi być ustawiony, w przypadku zasilania, przez trójfazowy obwód 400V.
Jeśli parametr wprowadzony jest niższy od wartości prawidłowej, wyświetlany jest błąd "OC" w trakcie pracy, jak tylko ustawiony prąd przekracza aktualną wartość zadaną w zadanym przedziale czasowym. Jeśli parametr wprowadzony jest wyższy od wartości prawidłowej, zabezpieczenie prądowe czułości wyłączy interwencyjnie przez próg bezpieczeństwa silnika.

Przy pierwszym uruchomieniu i po przywróceniu ustawień domyślnych, RC jest ustawione na 0.0[A] i należy wpisać prawidłową wartość; w przeciwnym razie urządzenie nie uruchamia się i wyświetla komunikat o błędzie EC.

6.5.2 RT: Ustawienie kierunku obrotów

Jeśli kierunek obrotów pompy jest nieprawidłowy, to może zostać odwrócony poprzez zmianę tego parametru. W tej pozycji menu, użyj przycisków + i - aby włączyć i wyświetlić dwa możliwe stany “0” lub “1”. Kolejność faz przedstawiono w linii komentarza na wyświetlaczu. Funkcja jest aktywna również, gdy silnik pracuje.
Jeśli nie jest możliwe, aby zobaczyć kierunek obrotów silnika, należy postępować w sposób następujący:

- Włącz urządzenie i sprawdź częstotliwość.
- Bez zmiany zbioru, ponownie modyfikuj parametr RT i ponownie sprawdź częstotliwość FR.
- Prawidłowy parametr RT to taki, który wymaga, w porównaniu do zbioru, niższej częstotliwości FR.

OSTROŻNIE: w niektórych pompach elektrycznych, może zdarzyć się, że istnieje niewielka różnica częstotliwości w dwóch przypadkach, i dlatego jest trudne do zrozumienia, który jest odpowiednim kierunkiem obrotów. W tych przypadkach, należy powtórzyć opisane powyżej badanie ale zamiast sprawdzania częstotliwości, spróbuj sprawdzić pobór fazy prądu (parametr C1 w menu użytkownika). Poprawnym parametr RT jest to, co wymaga, w porównaniu do zbioru, niższego prądu fazowego C1.

6.5.3 FN: Ustawienia znamionowej częstotliwości

Ten parametr określa częstotliwość znamionową pompy elektrycznej, i może być ustawiony na minimum 50 [Hz] i maksimum 200 [Hz]. Naciśnij “+” lub “-”, aby wybrać żądaną częstotliwość, począwszy od 50 [Hz].
Wartości 50 i 60 [Hz] mają pierwszeństwo w stosunku do innych wyborów, ponieważ są one najczęstsze: przy wprowadzaniu dowolnej wartości częstotliwości, po osiągnięciu wartości 50 lub 60 [Hz], następuje przyrost lub zatrzymanie dekrementacji; do modyfikacji częstotliwości z jednej z tych dwóch wartości, uwolnij każdy przycisk a następnie naciśnij przycisk "+" lub "-" na co najmniej 3 sekundy.

Przy pierwszym uruchomieniu i po przywróceniu ustawień domyślnych, FN jest ustawione na 50 [Hz] i musi być wprowadzona prawidłowa wartość, jak oświadczono na pompie.

Każda zmiana FN jest interpretowana jako zmiana systemowa, i w związku z tym parametry FS, FL i FP są automatycznie dostosowywane w zależności od ustawienia FN. Przy każdej zmianie do FN ponownie sprawdź FS, FL, FP, aby zapewnić , że ustawienia są takie jak wymagane.

6.5.4 OD: Rodzaj systemu

Ustaw z dwoma możliwymi wartościami (1 i 2) zgodnie z systemem sztywnym lub elastycznym.
Falownik opuszcza fabrykę, ustawiony na tryb 1, który nadaje się do większości systemów. W razie zmian ciśnienia, które nie mogłyby być stabilizowane przez dostosowanie parametrów GI i GP, przełącz na tryb 2.

WAŻNE: W obu konfiguracjach, wartości parametrów regulacyjnych **GP** i **GI** również zmieniają się. Ponadto, wartości GP i GI ustawione w trybie 1 przechowywane są w innej pamięci od wartości GP i GI ustalonych w trybie 2. Dlatego też, na przykład, wartość GP w trybie 1, przy przełączaniu na tryb 2, jest zastępowana przez wartość GP trybu 2, ale jest przechowywana i przywrócona po powrocie do trybu 1. Ta sama wartość widoczna na wyświetlaczu ma inne znaczenie w każdym z trybów, a algorytm sprawdzenia jest inny.

6.5.5 RP: Ustawianie spadku ciśnienia dla ponownego uruchmienia

To wskazuje na spadek ciśnienia, w odniesieniu do wartości SP, który powoduje ponowne uruchomienie pompy.
Na przykład, jeśli wartość zadana ciśnienia wynosi 3,0 [bar], a RP jest 0,5 [bar] pompa zostaje ponownie uruchomiona przy 2,5 [bar].
RP jest zwykle ustawiona od minimum 0,1 do maksimum 5 [bar]. W szczególnych warunkach (na przykład w przypadku wartości zadanej niższej niż RP) może być automatycznie ograniczona.
Aby ułatwić pracę użytkownikowi, strona ustawień RP, podświetlona poniżej symbolu RP, pokazuje skuteczne ciśnienie ponownego uruchomienia; patrz rysunek 16.

Rysunek 17: Ustawianie ciśnienia ponownego uruchomienia

6.5.6 AD: Konfiguracja adresu

Ma to zastosowanie tylko w systemach multi-falowników. To ustawia adres komunikacyjny, który ma być przypisany do falownika. Możliwymi wartościami są: automatyczny (ustawienie domyślne), lub ręcznie przypisany adres.
Te ręcznie przypisane adresy mogą mieć wartości od 1 do 8. Konfiguracja adresów musi być jednakowa dla wszystkich falowników w serii: albo wszystkie automatyczne lub wszystkie ręczne. Adresy identyczne nie są dopuszczone. Jeżeli tryby przypisywania adresów są mieszane (niektore ręczne, a niektóre automatyczne), a także, jeśli adresy są duplikowane, pokazany jest określony błąd. Błąd sygnalizowany jest migającym "E" w miejscu adresu jednostki. Jeśli wybrane przypisanie jest automatyczne, za każdym razem, gdy system jest włączony, adresy są przypisywany automatycznie i mogą być różne od poprzedniego czasu; nie ma to żadnego wpływu na prawidłowe działanie.

6.5.7 PR: Czujnik ciśnienia

Ustawienie czujnikiem ciśnienia stosowanego. Parametr ten pozwala na wybór proporcjonalnego lub prądowego typu czujnika ciśnienia. Dla każdego typu czujnika, można wybrać różne pełne skale. Po wybraniu radiometryczne czujnika (domyślnie) wejście Naciśnij 1, musi być wykorzystane do podłączenia. Kiedy używany jest czujnik prądu 4-20mA, należy stosować odpowiednie zaciski śrubowe na płycie terminala wejściowego. (Patrz Podłączenie czujnika ciśnienia pkt. 2.2.3.1)

Ustawienia czujnika ciśnienia				
Wartość PR	Rodzaj czujnika	Informacja	Pełna skala [bar]	Pełna skala [psi]
0	6.6 czujniki proporcjonalne (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 czujniki proporcjonalne (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 czujniki proporcjonalne (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabela 19: Ustawienia czujnika ciśnienia

Ustawienie czujnika ciśnienia nie zależy od ciśnienia do uzyskania, ale od czujnika, który ma być zainstalowany w systemie.

6.5.8 MS: System pomiarowy

Ustaw system pomiaru pomiędzy międzynarodowym, a anglo-amerykańskim. Wyświetlane wartości przedstawiono w Tabeli 18.

Wyświetlane jednostki miar		
Wartość	**Międzynarodowa jednostka miary**	**Anglo-amerykański jednostka miary**
Ponowne uruchomienie	bar	
Temperatura	°C	°F
Przepływ	l / min	gal / min

Tabela 20: Jednostki systemu pomiarowego

6.5.9 FI: Ustawienie czujnika przepływu

Umożliwia to ustawienie działania jak pokazano w Tabeli 19.

Ustawienie czujnika przepływu		
Wartość	**Rodzaj zastosowania**	**Uwagi**
0	bez czujnika przepływu	domyślne
1	pojedynczy określony czujnik przepływu (F3.00)	
2	wielokrotny określony czujnik przepływu (F3.00)	
3	ręczne ustawienie ogólnego pojedynczego impulsowego czujnika przepływu	
4	ręczne ustawienie ogólnego wielokrotnego impulsowego czujnika przepływu	

Tabela 21: Ustawienie czujnika przepływu

W przypadku pracy multi falownika, można określić zastosowanie wielokrotnych czujników.

6.5.9.1 Praca bez czujnika przepływu

Po wybraniu ustawienia bez czujnika przepływu, ustawienia FK i FD są automatycznie wyłączane, ponieważ te parametry nie są konieczne. Parametr wyłączony zostanie oznaczony przez ikonę pokazującą kłódkę.

Możliwe jest wybieranie pomiędzy 2 różnymi trybami pracy bez czujnika przepływu za pomocą parametru FZ (patrz pkt. 6.5.12):

Tryb minimalnej częstotliwości: tryb ten pozwala na ustawienie częstotliwości (FZ), poniżej której uważa się, że jest zero przepływu. W tym trybie pompa elektryczna zatrzymuje się, gdy jej częstotliwość obrotowa spada poniżej FZ na czas T2 (patrz pkt. 6.6.3).

WAŻNE: Nieprawidłowe ustawienie FZ powoduje:

1. Jeśli FZ jest zbyt wysokie, pompa elektryczna może odciąć obecność przepływu, a następnie uruchomić ponownie, gdy tylko ciśnienie spadnie poniżej ciśnienia ponownego uruchamiania (patrz 6.5.5). Więc nie mogłyby być powtarzane epizody włączania i wyłączania, nawet bardzo blisko siebie.
2. Jeżeli FZ jest zbyt niskie, pompa elektryczna może nie nzatrzymać się nawet w przypadku braku przepływu lub przy bardzo małych przepływach. Sytuacja ta może prowadzić do uszkodzenia elektropompy z powodu przegrzania.

Ponieważ częstotliwość zeroweaFZ przepływu może zmieniać się, gdy wartość zadana jest różna, to ważne jest, aby:.

1. Zawsze, gdy zadana zmienia się sprawdź, czy ustawiona wartość FZ jest adekwatna do nowej wartości zadanej.

Pomocnicze punkty nastawy są wyłączone, jeśli czujnik przepływu nie jest używany (FI=0), i kiedy FZ jest używany w trybie minimalnej częstotliwości (FZ ≠ 0).

OSTROŻNIE: tryb częstotliwości minimalnej jest tylko trybem pracy bez czujnika przepływu, dopuszczalnym dla systemów multi falownika.

Tryb samo dostosowujący: tryb ten składa się z określonego i efektywnego algorytmu samo dostosowującego który umożliwia pracę w prawie wszystkich przypadkach bez problemu. Algorytm uzyskuje informacje i aktualizuje odpowiednie parametry podczas pracy urządzenia. Aby zapewnić optymalne działanie, nie powinno być żadnych istotnych okresowych zmian w systemie hydraulicznym, które powodują znaczące różnice pomiędzy wartościami (takich jak zawory elektromagnetyczne, które wymieniają sektory hydrauliczne o bardzo różnych właściwościach), ponieważ algorytm dostosowuje się jedynie do jednego z nich i nie może zapewnić spodziewanych wyników, zaraz po wykonywanym przełączaniu. Z drugiej strony, jeśli system pozostaje z podobnymi właściwościami (długość elastyczności i minimalne wymagane natężenie przepływu) nie ma problemów.
Przy każdym ponownym uruchomieniu lub zresetowaniu urządzenia, samokształcące wartości są zerowane, tak więc wymagany jest konkretny odstęp czasu dla samodzielnego dostosowania.
Stosowany algorytm, mierzy różne parametry wrażliwe i analizuje stan urządzenia do wykrywania obecności i jednostki przepływu. Z tego powodu, oraz w celu uniknięcia fałszywych błędów, poprawne ustawienia parametrów są fundamentalne, a w szczególności:

- Upewnij się, że nie ma żadnych oscylacji podczas regulacji systemu (jeśli to nastąpi, dostosuj parametry GP i GI sekcja 6.6.4 i 6.6.5)
- Wprowadź poprawne ustawienie RC prądu znamionowego
- Ustaw odpowiedni minimalny przepływ FT
- Ustaw prawidłową częstotliwość minimalną FL
- Ustaw właściwy kierunek obrotów

OSTRZEŻENIE: tryb samo dostosowujący nie jest dozwolony w systemach multi falowników.

WAŻNE: W obu trybach pracy system jest w stanie wykryć brak wody przez pomiar prądu pochłanianego przez pompę i porównując go z parametrem RC (patrz 6.5.1). Jeśli maksymalna częstotliwość pracy FS jest ustawiana na wartość, która nie pozwala na pochłanianie wartości bliskiej wartości prądu przy pełnym obciążeniu pompy, mogą wystąpić fałszywe błędy awarii wody (BL). W tym przypadku, napraw sytuację w następujący sposób: włącz urządzenia do osiągnięcia częstotliwości FS i przy tej wartości, sprawdź absorpcję pompy (łatwe do zauważenia na prądzie fazy parametrów C1 w menu użytkownika), następnie ustaw wartość prądu odczytując na RC.

6.5.9.1.1 Szybka metoda samodzielnego uczenia się w trybie auto-adaptacyjnym

Algorytm adaptacyjny jest dostosowany do różnych systemów automatycznego pozyskiwania informacji o rodzaju systemu.
proces konfiguracji systemu można skrócić stosując procedurę szybkiego uczenia się:

1) Włącz urządzenie lub, jeśli już zasilane, naciśnij jednocześnie USTAW TRYB + - przez 2 sekundy aby wygenerować zerowanie.
2) Wejdź do menu instalatora (USTAW TRYB -) ustaw FI na 0 (bez czujnika przepływu) następnie w tym samym menu przejdź do pozycji FT.
3) Włącz urządzenie i uruchom pompę.
4) Powoli wyłącz urządzenie w celu osiągnięcia minimalnego przepływu (urządzenie zamknięte) i kiedy wartość ta ustabilizuje się, zwrócić uwagę na odpowiednią częstotliwość.
5) Odczekaj 1-2 minuty na odczyt symulowanego przepływu; jest to potwierdzone przez wyłączenia silnika.
6) Włącz urządzenie, aby osiągnąć częstotliwość, która jest o 2 - 5 [Hz] większa od poprzedniego odczytu częstotliwości, a następnie odczekaj 1-2 minuty dla następnego zamknięcia.

WAŻNE: metoda jest skuteczna tylko wtedy, gdy podczas stopniowego zamykania urządzenia w punkcie 4) częstotliwość pozostaje na stałej wartości poprzez czytania przepływu VF. To nie powinno być traktowane jako obowiązująca procedura, jeśli po zamknięciu, częstotliwość osiąga 0 [Hz]; w tym przypadku działania od punktu 3, muszą być powtórzone; w przeciwnym razie pozostaw urządzenie do samodzielnego nauczenia się w przedziale czasu określonym powyżej.

6.5.9.2 Praca z konkretnym predefiniowanym czujnikiem przepływu

Odnosi się to zarówno do pojedynczych, jak i zmultiplikowanych czujników.
Zastosowanie czujnika przepływu umożliwia efektywne pomiary przepływu i możliwość pracy w zastosowaniach specjalnych.
Po wybraniu jednego z predefiniowanych dostępnych czujników, musi być wprowadzona w calach na stronie FD średnica rurociągu , aby zapewnić poprawne odczyty przepływu (patrz sekcja 6.5.10).
Po wybraniu predefiniowanego czujnika, ustawienie KF jest automatycznie wyłączane. Parametr wyłączonego komunikatu jest wyświetlany za pomocą ikony z kłódką.

6.5.9.3 Praca z ogólnym czujnikiem przepływu

Odnosi się to zarówno do pojedynczych, jak i zmultiplikowanych czujników.
Zastosowanie czujnika przepływu umożliwia efektywne pomiary przepływu i możliwość pracy w zastosowaniach specjalnych.
To ustawienie umożliwia korzystanie z czujnika przepływu typu ogólnych impulsów przez ustawienie względnego współczynnika K, czyli współczynnika konwersji impulsy/ litr, w zależności od czujnika i rurociągu, w którym jest zainstalowany. Ten tryb pracy może być również przydatny w przypadku stosowania predefiniowanego czujnika znajdującego się na rurze o średnicy nie występującej w tych dostępnych na stronie FD. Współczynnik k może być również używany podczas montażu predefiniowanego czujnika, gdy użytkownik wymaga dokładnej kalibracji czujnika przepływu; oczywiście musi być dostępne precyzyjne urządzenie do pomiaru przepływu. Ustawienie współczynnika k wykonane jest na stronie FK (patrz sekcja 6.5.11).
Po wyborze ogólnego czujnika, ustawienie FD jest automatycznie wyłączone. Parametr wyłączonego komunikatu jest wyświetlany za pomocą ikony z kłódką.

6.5.10 FD: Ustawienie średnicy rurociągu

Średnica rurociągu w calach, na którym zainstalowany jest czujnik przepływu. To może być ustawione tylko wtedy, gdy został wybrany predefiniowany czujnik przepływu.
Jeśli FI został ustawiony dla ręcznego wprowadzania czujnika przepływu, lub jeśli został wybrany brak czujnika przepływu, parametr FD jest wyłączony. Parametr wyłączonego komunikatu jest wyświetlany za pomocą ikony z kłódką.
Zakres ustawień wynosi pomiędzy ½ " i 24".
Rurociągi i kołnierze, na których jest zamontowany czujnik przepływu mogą być, w zależności od średnicy, różnych typów i z różnych materiałów; odcinki tranzytowe mogą się zatem nieznacznie różnić. Ponieważ obliczenia przepływu uwzględnia średnie wartości konwersji, aby umożliwić pracę z wszystkich rodzajów rurociągu, może to spowodować nieznaczny błąd podczas odczytu przepływu. Odczytana wartość może różnić się o mały procent, ale jeśli użytkownik wymaga więcej dokładnego odczytu, możliwa jest następująca procedura: podłącz urządzenie do testowego czytania przepływu na rurociągu, ustaw FI na ręczne ustawianie, modyfikuj współczynnik k aż falownik pokaże ten sam odczyt jak przyrząd testujący; patrz sekcja 6.5.11. Te same względy mają zastosowanie w przypadku korzystania z rurociągu z niestandardowymi częściami; dlatego: albo wejdź do sekcji najbliżej wartości skutecznej i przyjmij margines błędu lub zmienić ustawienia współczynnika k, jeśli jest to wymagane w odniesieniu do Tabeli 20.

Nieprawidłowe ustawienia FD spowodują fałszywe odczyty przepływu z możliwym ryzykiem zamknięcia.

Nieprawidłowy dobór średnicy rurociągu, gdzie należy podłączyć czujnik przepływu może prowadzić do błędów odczytu przepływu i nieprawidłowego działania układu.

Przykład: jeżeli czujnik przepływu jest połączony z sekcją rurociągu DN 100, minimalny przepływ, który sensor F3.00 może odczytać wynosi 70.7 l/min. Poniżej tej szybkości przepływu, falownik zamyka pompy, nawet w przypadku dużego natężenia przepływu, na przykład 50l/min.

6.5.11 FK: Ustawienia współczynnika konwersji impuls/ litr

Wyraża liczbę impulsów związanych z tranzytem litra płynu; jest on oparty na zastosowanym czujniku odcinka rurociągu, na którym jest on zainstalowany.

Jeśli czujnik przepływu jest wyposażony w wyjścia typu impulsowego, FK musi być ustawiony zgodnie z instrukcjami producenta czujnika.
Jeśli FI został ustawiony dla danego czujnika z predefiniowanej serii, lub wybrana została praca bez czujnika przepływu, parametr jest wyłączony. Parametr wyłączonego komunikatu jest wyświetlany za pomocą ikony z kłódką.
Zakres ustawień wynosi od 0,01 do 320,00 impulsów/ litr. Parametr ten jest stosowany przez naciśnięcie USTAW lub TRYB. Znaleziono wartości przepływu, ale ustawienie średnicy rurociągu FD mogą nieznacznie różnić się od skutecznego mierzonego przepływu z powodu średniego współczynnika przeliczeniowego stosowanego w obliczeniach, jak wyjaśniono w sekcji 6.5.10, a KF można również stosować z jednym z predefiniowanego czujników, zarówno do pracy z nietypowymi średnicami rurociągów lub należy przeprowadzić kalibrację.
Tabela 20 określa współczynnik K wykorzystywany przez falownik odpowiednio do średnicy rurociągu przy użyciu czujnika F3.00.

Tabela korespondencji średnic i współczynników k na czujnik przepływu F3.00				
Średnica rury [cale]	Wewnętrzna DN średnica rury [mm]	Współczynnik K	Minimalny przepływ l/min	Maks. przepływ l/min
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Tabela 22: Średnica rurociągów, współczynnik konwersji FK, minimalny i maksymalny dopuszczalny przepływ

OSTROŻNIE: zawsze przestrzegaj wskazówek instalacyjnych producenta i zgodności parametrów elektrycznych czujnika przepływu i tych z falownika, jak również dokładnej korespondencji połączeń. Nieprawidłowe ustawienia spowodują fałszywe odczyty przepływu z ewentualnym niepożądanym wyłączeniem lub ciągłą pracę bez zatrzymywania.

6.5.12 FZ: Ustawianie częstotliwości przepływu zerowego

Wyraża częstotliwość, poniżej której można uznać, że jest zero przepływu w systemie. To może nastąpić wyłącznie, jeżeli FI został ustawiony do pracy bez czujnika przepływu. Jeśli FI został ustawiony do pracy z czujnikiem przepływu, parametr FZ jest zablokowany. Parametr wyłączonego komunikatu jest wyświetlany za pomocą ikony z kłódką.

Jeżeli ustawiono FZ = 0 Hz falownik będzie używać samo dostosowującego typu pracy, a jeżeli jest ustawione FZ ≠ 0 Hz, wtedy falownik będzie używać trybu pracy o minimalnej częstotliwości (patrz pkt. 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Ustawienie progu wyłączenia

To określenie minimalnego progu przepływu, poniżej którego, w przypadku gdy jest ciśnienie, falownik wyłącza pompę elektryczną. Parametr ten jest używany zarówno w pracy z lub bez czujnika przepływu, ale dwa parametry są różne; w związku z tym, nawet gdy ustawienie FI zmienia się, wartość FT pozostaje zgodna z rodzajem trybu pracy bez zastępowania dwóch wartości. Przy pracy z czujnikiem przepływu, parametr FT jest w litrach/ min lub gal/ min, podczas gdy bez czujnika przepływu wartość jest wymiarowa.
Na tej samej stronie, tak jak ustawienie FT zamknięcia przepływu , wyświetlana jest mierzona prędkość przepływu, aby ułatwić pracę użytkownika. To pojawia się w podświetlonym polu poniżej nazwy parametru FT, a ma tekst "fl". W trybie pracy bez czujnika przepływu, minimalny przepływ "fl" wyświetlany w oknie nie jest natychmiast dostępny, i może potrwać kilka minut pracy dla rysunku aby został obliczony.

OSTROŻNIE: jeżeli ustawiona jest zbyt wysoka wartość FT, mogą wystąpić niepożądane wyłączenia; jeśli wartość jest zbyt niska, praca może być ciągła, bez zatrzymywania.

6.5.14 SO: Współczynnik suchobiegu

Ustawia próg minimalnego współczynnik suchobiegu, poniżej którego jest odkrywany brak wody. Współczynnik suchobiegu jest parametrem bezwymiarowym otrzymanym poprzez łączenie absorpcji prądu i współczynnika mocy pompy. Dzięki temu parametrowi jest możliwe dokładne określenie, kiedy powietrze jest w wirniku pompy lub przepływ zasysania jest przerwany.
Parametr ten jest używany na wszystkich systemach multi falowników i na wszystkich systemach bez czujnika przepływu. Jeśli pompa funkcjonuje tylko z jednym falownikiem, a czujnik przepływu SO jest zablokowany i wyłączony.

Aby ułatwić użytkownikowi ustawienia, strona pokazuje współczynnik suchobiegu mierzony w czasie rzeczywistym (w uzupełnieniu do SO ma być ustawiony minimalny współczynnik suchobiegu). Wartość mierzona jest przedstawiona w polu pod nazwą parametru SO i nazywa się "SOm".

W konfiguracji multi falownika, SO jest parametrem, który może być rozmnażany pomiędzy falownikami, ale nie jest wrażliwym parametrem, to znaczy, że niekoniecznie musi być taki sam dla wszystkich falowników. Kiedy mierzona jest zmiana SO, użytkownik jest pytany czy wartość powinna być rozmnażana do wszystkich falowników.

6.5.15 MP: Minimalne ciśnienie zatrzymania z powodu awarii pompy wody

Ustawia minimalne ciśnienie zatrzymania pompy z powodu awarii wody. Jeśli ciśnienie w układzie osiągnie ciśnienie poniżej MP zostanie zasygnalizowany brak wody. Ten parametr jest ustawiony na wszystkich systemach bez czujnika przepływu. Jeśli pompa funkcjonuje z czujnikiem przepływu MP jest blokowana i wyłączana.
Domyślna wartość MP wynosi 0,0 MP bar i może być ustawiona do 5.0 bar.
Jeżeli MP=0 (domyślnie), praca na sucho jest wykrywana przez przepływ lub algorytm współczynnika suchobiegu SO; jeżeli MP nie jest równa 0, brak wody jest wykrywany, gdy ciśnienie jest poniżej wartości MP.
Brak alarmu wody jest wykrywany tylko wtedy, gdy ciśnienie spada poniżej wartości MP dla długości czasu ustawionego na wartość TB, patrz pkt. 6.6.1.
W konfiguracji multi falownika, MP jest czułym parametrem dlatego zawsze musi być taki sam w całym łańcuchu falowników w komunikacji i kiedy zmienia się wartość jest automatycznie rozpowszechniana do wszystkich falowników.

6.6 Menu pomocy technicznej

Z głównego menu, naciśnij i przytrzymaj jednocześnie “TRYB” i “USTAW” i “+“ , aż na wyświetlaczu pojawi się "TB" (lub użyj przycisków + lub - w menu wyboru). To menu umożliwia wyświetlanie i modyfikację różnych parametrów konfiguracyjnych. Przycisk TRYB pozwala użytkownikowi na przewijanie stron menu, podczas gdy przyciski + i - umożliwiają odpowiednio zwiększanie i zmniejszanie wartości danego parametru. Aby wyjść z aktualnego menu i powrócić do głównego menu, naciśnij USTAW.

6.6.1 TB: Czas blokowania awarii wody

Wprowadzenie czasu opóźnienia blokowania awarii wody umożliwia wybór czasu (w sekundach), podjętą przez falownik w celu powiadomienia o niskim poziomie wody na pompie elektrycznej.
Modyfikacje tego parametru mogą być przydatne, jeśli istnieje znane opóźnienie pomiędzy momentem, w którym pompa jest aktywowana i rzeczywistym momentem zasilania. Jednym z przykładów jest to, że system, w którym linia wlotu pomy elektrycznej jest szczególnie długa i podlega małym przeciekom. W tym przypadku może okazać się, że rurociąg opróżnia się, i nawet jeśli zasilanie wody jest regularne, pompie elektrycznej zajmuje trochę czasu, aby przeładować, dostarczyć przepływ i poddać ciśnieniu system.

6.6.2 T1: Czas wyłączania po sygnale o niskim ciśnieniu

Spowoduje to ustawienie czasu wyłączania falownika rozpoczynając od odbioru sygnału o niskim ciśnieniu (patrz Ustawianie wykrywania niskiego ciśnienia pkt. 6.6.13.5). Sygnał niskiego ciśnienia może być odbierany na żadnym z czterech wejść poprzez odpowiednie dostosowanie wejście (Konfiguracja pomocniczych wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3, IN4 pkt. 6.6.13).
T1 może być ustawione od 0 do 12 s. Domyślnym ustawieniem jest 2 s.

6.6.3 T2: Opóźnienie wyłączenia

To ustawia opóźnienie, po którym falownik wyłącza się po tym, jak zostały osiągnięte warunki wyłączania: ciśnienie w układzie i przepływ na minimalnych wartościach.
T2 można ustawić między 5 a 120 s. Domyślnym ustawieniem jest 10 s.

6.6.4 GP: Współczynnik proporcjonalnego wzmocnienia

Wzmocnienie proporcjonalne powinno być ogólnie zwiększone dla układów elastycznych (szerokie i PVC rurociągi) i zmniejszone w przypadku układów sztywnych (wąskie i stalowe rurociągi).

Aby utrzymać stałe ciśnienie w układzie, falownik wykonuje test PI na zmierzonym błędzie ciśnienia. Na podstawie tego błędu, falownik oblicza moc do zasilania pompy elektrycznej. Zachowanie tej kontroli zależy od ustawionych parametrów GP i GI. Aby spełnić różne wymagania różnych typów układów hydraulicznych, w których system może działać, falownik umożliwia dobór parametrów, które różnią się od ustawień domyślnych. **Na praktycznie wszystkich systemach, fabryczne ustawienia parametrów GP i GI są optymalne.** Jednakże, w przypadku problemów z regulacją ustawienia te mogą zostać zmodyfikowane zgodnie z wymaganiami.

6.6.5 GI: Współczynnik przyrostu całkowania

W przypadku znaczących spadków ciśnienia przy nagłym wzroście przepływu lub powolnej odpowiedzi systemu, zwiększ wartość GI. W przeciwnym razie, w przypadku wahań ciśnienia wokół wartości zadanej zmniejsz wartość GI.

Typowym przykładem, w którym wartość IG należy zmniejszyć to taki, w którym falownik jest położony z dala od pompy elektrycznej. Odległość ta powoduje elastyczność hydrauliczną, który zadecyduje o kontroli PI i stąd regulacja ciśnienia.

WAŻNE: Aby uzyskać zadowalające ustawienia ciśnienia , należy dostosować obie wartości GP i GI.

6.6.6 FS: Maksymalna częstotliwość obrotów

To ustawia maksymalną częstotliwość obrotów pompy.
To ustawia maksymalny limit obrotów na minutę i może być ustawione pomiędzy FN i FN - 20%.
FS, w każdych warunkach regulacji, zapewnia, że elektryczna pompa nie jest sterowana przy częstotliwości wyższej od wartości zadanej.
FS może być automatycznie ponownie skonfigurowana zgodnie z modyfikacjami na FN, gdy powyższe ratio nie jest weryfikowane (tj. jeśli wartość FS jest mniejsza niż FN - 20%, FS zostanie zresetowane do FN - 20%).

6.6.7 FL: Minimalna częstotliwość obrotów

FL służy do ustawienia minimalnej częstotliwości obrotów pompy. Minimalna wartość dopuszczalna wynosi 0 [Hz], a maksymalna wynosi 80% FN; na przykład, jeżeli FN = 50 [Hz], FL może być ustawiona od 0 do 40[Hz].
FL może być automatycznie ponownie skonfigurowana następującymi modyfikacjami dla FN, gdy powyższy stosunek nie jest weryfikowany (tj. jeśli wartość FL jest większa od 80% nastawionej wartości FN, FL zostanie zresetowany do 80% FN).

Ustaw minimalną częstotliwość zgodnie z zaleceniami producenta pompy.

Falownik nie będzie sterować pompą o częstotliwości poniżej FL; oznacza to, że jeśli pompa, przy częstotliwości FL generuje ciśnienie powyżej wartości zadanej, w systemie będzie przeciążone ciśnienie.

6.6.8 Ustawianie ilości falowników i rezerw

6.6.8.1 NA: Aktywne falowniki

To ustawia maksymalną liczbę falowników zaangażowanych w pompowanie.
Można go ustawić na wartości od 1 do ilości obecnych falowników (maks. 8). Wartość domyślna dla NA to N, to znaczy ilość falowników w serii; oznacza to, że jeśli falowniki są usuwane lub umieszczane w seriach, NA zawsze ma tę samą liczbę jak falowniki, jak odczyt automatyczny. Jeśli wpisana jest wartość inna niż N, system ustawia się na maksymalną liczbę falowników, które mogą być zaangażowane w pompowanie.
Parametr ten jest używany, gdy w pracy jest ograniczona liczba pomp, i jeśli jeden lub więcej falowników ma być przechowywane w postaci rezerw (patrz IC: Konfiguracja zapasowa sekcja 6.6.8.3 i poniższe przykłady).
Na tej samej stronie menu, użytkownik może przeglądać (bez możliwości modyfikacji) kolejne dwa parametry systemowe związane z tą wartością, tzn. N, ilość falowników wykryta automatycznie przez system, i NC, maksymalną liczbę symultanicznych falowników.

6.6.8.2 NC: Symultaniczne falowniki

To określa maksymalną ilość falowników , ktore mogą pracować jednocześnie.

Można go ustawić z wartością od 1 do NA. Domyślnie ustawiony jest NC o wartości NA; oznacza to, że bez względu na wzrost zastosowany do NA, NC jest zawsze ustawiony na wartość NA. Jeśli inna wartość z NA jest ustawiona, system ustawia się na maksymalną liczbę symultanicznych falowników. Parametr ten jest używany, gdy występuje ograniczona liczba pomp, które mają być utrzymywane w pracy (patrz IC: Konfiguracja rezerwy sekcja 6.6.8.3 i poniższe przykłady).
Na tej samej stronie menu, użytkownik może przeglądać (bez możliwości modyfikacji) kolejne dwa parametry systemowe związane z tą wartością, tzn. N, ilość falowników wykryta automatycznie przez system, i NA, ilość aktywnych falowników.

6.6.8.3 IC: Rezerwowa konfiguracja

To konfiguruje falownik jako automatyczny lub rezerwę. Jeśli jest ustawiony na automatyczny (domyślnie) falownik uczestniczy w normalnym procesie pompowania; jeśli skonfigurowany jako rezerwa, jest przypisany przy minimalnym priorytecie uruchamiania, czyli ten falownik będzie ostatnim do uruchomienia. Jeśli liczba ustawionych aktywnych falowników jest mniejsza o jedną jednostkę od liczby obecnych falowników oraz jeden element jest ustawiony jako rezerwa, oznacza to, że w normalnych warunkach pracy rezerwowy falownik nie uczestniczy w normalnych operacjach pompowania; w przeciwnym razie, jeśli jest błąd na jednym z aktywnych falowników, (awaria zasilania, wypadnięcie zabezpieczenia, itp) rezerwowy falownik jest uruchomiany.
Stan konfiguracji rezerwy można sprawdzić w następujący sposób: na stronie SM, górna część ikony jest zabarwiona; na stronach AD i głównych, pojawi się ikona komunikacji reprezentująca adres falownika z numerem na kolorowym tle. Może być więcej niż jeden falownik skonfigurowany jako rezerwa w układzie pompowania.
Falowniki skonfigurowane jako rezerwa, nawet jeśli nie są częścią normalnego procesu pompowania, są nadal przechowywane jako efektywne za pomocą algorytmu przeciw stagnacji. Algorytm przeciw stagnacji przewiduje, raz na 23 godziny, wymianę priorytetu rozruchu, aby upewnić się, że każdy falownik akumuluje co najmniej jedną minutę ciągłego przepływu. Algorytm ten ma na celu uniknięcie pogorszenia wody w wirniku oraz utrzymanie sprawności ruchomych części; jest użyteczny dla falowników, w szczególności dla falowników skonfigurowanych jako rezerwa, które nie pracują w normalnych warunkach.

6.6.8.3.1 Przykłady konfiguracji dla układów multi-falownika

Przykład 1:
Zestaw pomp obejmujący 2 falowniki (N = 2 automatycznie wykryte), z których jeden jest ustawiony jako aktywny (NA = 1), jeden symultaniczny (NC = 1 lub NC = NA ile NA = 1) i jeden jako rezerwa (IC= rezerwa na jednym z dwóch falowników).
Efekt jest następujący: falownik nie skonfigurowany jako rezerwa uruchamia się i zaczyna sam pracę (nawet jeśli nie jest w stanie wytrzymać obciążenia hydraulicznego, a ciśnienie jest zbyt niskie). W przypadku wystąpienia błędu, uruchomiony zastaje rezerwowy falownik.

Przykład 2:
Zestaw pomp obejmujący 2 falowniki (N = 2 automatycznie wykryte), z których wszystkie falowniki są aktywne i symultaniczne (domyślne ustawienie NA = N i NC=NA) i jeden jako rezerwa (IC= rezerwa na jednym z dwóch falowników).
Efekt jest następujący: falownik nie skonfigurowany jako rezerwa zawsze uruchamia się jako pierwszy; jeśli osiagnięte ciśnienie jest zbyt niskie, drugi falownik skonfigurowany jako rezerwa, również się uruchamia. W ten sposób, wykorzystanie jednego falownika w szczególności jest zachowane (falownik skonfigurowany jako rezerwa), ale jest zawsze dostępny jako wsparcie, gdy jest to niezbędne w przypadku zwiększonych obciążeń hydraulicznych.

Przykład 3:
Zestaw pomp obejmujący 6 falowników (N=6 automatycznie wykryte), z których 4 jest ustawionych jako aktywne (NA=4), 3 symultaniczne (NC=3) i 2 jako rezerwa (IC= rezerwa na dwóch falownikach).
Efekt jest następujący: maksymalnie 3 falowniki uruchamiają się jednocześnie. Działanie 3 falowników włączonych w trybie równoczesnym jest realizowane w rotacji pomiędzy 4 falownikami aby pozostać w maksymalnym czasie działania każdego z nich ET. w przypadku usterki jednego z aktywnych falowników, żadna jednostka rezerwy nie uruchamia się ponieważ nie więcej niż trzy falowniki można uruchomić w jednym czasie(NC=3) i wciąż są obecne trzy aktywne falowniki. Pierwsza jednostka rezerwy ma za zadanie interweniować, gdy jeden z pozostałych trzech ma wadę; druga rezerwa jest uruchamiana, gdy inny z trzech (w tym pierwszym rezerwowy) ma awarię.

6.6.9 ET: Czas wymiany

To ustawia maksymalny czas pracy ciągłej falownika w grupie. To dotyczy tylko zestawów pompowych z wzajemnie połączonymi falownikami (link). Czas może wynosić od 10 s do 9 godzin, lub 0; ustawienie fabryczne to 2 godziny.
Gdy czas ET falownika upłynął, system kolejności startu zostanie przypisany, tak aby "wyczerpany" falownika został ustawiony na minimalnym priorytecie. Strategia ta ma na celu ograniczenia stosowania falownika, który już jest w użyciu, a także równowagę czasów

pracy różnych jednostek w grupie. Pomimo przypisania jako ostatniego urządzenia w kolejności startu, jeśli obciążenie hydrauliczne wymaga interwencji tego konkretnego falownika, jest uruchamiany w celu zagwarantowania odpowiedniego ciśnienia w układzie.
Priorytet uruchamiania jest ponownie przypisany w dwóch warunkach, zgodnie z czasem ET:

1) Wymiana podczas procesu pompowania: kiedy pompa działa ciągle aż do przekroczenia maksymalnego czasu bezwzględnego pompowania.
2) Wymiana w trybie czuwania: gdy pompa znajduje się w stanie gotowości, lecz 50% czasu ET zostało przekroczone.

Jeżeli ET jest ustawione na 0, wymiana odbywa się w trybie czuwania. Za każdym razem, pompa w grupie zatrzymuje się, inna pompa zostanie aktywowany w ponownym uruchomieniu.

Jeżeli parametr ET (maksymalny czas pracy) jest ustawion na 0, wymiana zachodzi przy każdym ponownym uruchomieniu, niezależnie od efektywnego czasu pracy pompy.

6.6.10 CF: Częstotliwość nośna

Ustawienie częstotliwości nośnej modulacji falownika. Wartość ustawiona jako domyślna, jest wartością prawidłową, w większości przypadków, a więc zmiany nie są zalecane, chyba że jesteśmy w pełni świadomi dokonanych zmian.

6.6.11 AC: Przyspieszenie

To ustawia prędkości zmian, przy których falownik zmienia częstotliwość. To działa zarówno w fazie rozruchu, jak i podczas sterowania. Ogólnie rzecz biorąc, wartość wstępnie ustalona jest optymalna, ale w razie problemów podczas rozruchu lub błędów HP, może być modyfikowana lub zmniejszona zgodnie z wymaganiami. Za każdym razem kiedy ten parametr jest modyfikowany, wskazane jest, aby sprawdzić, czy system sterowania jest nadal efektywny. W przypadku problemów z oscylacjami, obniż wartości wzmocnienia GI i GP; patrz punkty 6.9.4 i 6.6.5. Redukcja do AC spowolni falownik.

6.6.12 AE: Włączanie funkcji antyblokowania

Ta funkcja służy do unikania blokad mechanicznych w przypadku długotrwałego nieużywania; działa ona okresowo aktywując pompę w rotacji.
Gdy ta funkcja jest włączona, co 23 godziny pompa odbywa cykl odblokowujący trwający 1 minutę.

6.6.13 Konfiguracja dodatkowych wejść cyfrowych IN1, IN2, IN3, IN4

Ten rozdział przedstawia funkcje i możliwe konfiguracje wejść za pomocą parametrów I1, I2, I3, I4. Dla połączeń elektrycznych, patrz sekcja 2.2.4.2.
Wejścia są takie same i wszystkie funkcje mogą być związane ze sobą. Parametr IN1..IN4 umożliwia użytkownikowi powiązanie żądanej funkcji z wejściem o tej samej nazwie.
Każda funkcja związana z wejściami jest wyjaśnione bardziej szczegółowo w dalszej części.
Tabela 22 podsumowuje funkcje i różne konfiguracje.

Ustawienia domyślne są tymi, w Tabeli 21.

Domyślne ustawienia wejść IN1, IN2, IN3, IN4	
Wejście	**Wartość**
1	1 (przeplyw NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (włącz NO)
4	10 (niskie cisnienie NO)

Tabela 23: Domyślne ustawienia wejść

Podsumowanie możliwych konfiguracji cyfrowych wejść IN1, IN2, IN3, IN4 i odpowiednie działanie		
Wartość	**Funkcja związana z wejściem ogólnym**	**Wyświetlania czynnej funkcji związanej z wejściem**
0	Funkcje wejść wyłączone	
1	Awaria wody z zewnętrznego pływaka (NO)	F1
2	Awaria wody z zewnętrznego pływaka (NC)	F1

3	Dodatkowa wartość zadana Pi (NO) związana z używanym wejściem	F2
4	Dodatkowa wartość zadana Pi (NC) związana z używanym wejściem	F2
5	Ogólne włączenie falownika z sygnału zewnętrznego (NO)	F3
6	Ogólne włączenie falownika z sygnału zewnętrznego (NC)	F3
7	Ogólne włączenie falownika z sygnału zewnętrznego (NO) + Reset dających się zerować blokad	F3
8	Ogólne włączenie falownika z sygnału zewnętrznego (NC) + Reset dających się zerować blokad	F3
9	Reset dających się zerować blokad NO	
10	Niskie wejście sygnału ciśnienia NC, automatyczny i ręczny reset	F4
11	Niskie wejście sygnału ciśnienia NC, automatyczny i ręczny reset	F4
12	NO niskie ciśnienie wejścia, tylko ręczne resetowanie	F4
13	NC niskie ciśnienie wejścia, tylko ręczne resetowanie	F4
14*	Aktywacja ogólna inwertera od sygnału zewnętrznego (NO) bez sygnalizacji błędu	F3
15*	Aktywacja ogólnainwertera od sygnału zewnętrznego (NC) bez sygnalizacji błędu	F3
* Funkcja dostępna dla firmware V 26.1.0 i kolejnych		

Tabela 24: Konfiguracja wejść

6.6.13.1 Funkcje wyłączenia związane z wejściem

Jeśli wejście jest skonfigurowane na 0, każda funkcja związana z wejściem zostaje wyłączona, niezależnie od sygnału na zaciskach samego wejścia.

6.6.13.2 Ustawianie funkcji pływaka zewnętrznego

Pływak zewnętrzny może być połączony z każdym wejściem, dla wszystkich połączeń elektrycznych, patrz pkt. 2.2.4.2. Funkcja pływaka jest realizowana poprzez ustawienie parametru związanego z INX wejścia do którego podłączony jest pływak, z jedną z wartości w Tabeli 23.

Aktywacja funkcji pływaka zewnętrznych generuje system blokad. Funkcja ta jest przewidziana do połączenia wejścia z sygnałem z pływaka, który wskazuje usterkę zasilania wodą.
Gdy ta funkcja jest włączona, symbol F1 pojawia się w wierszu STANU na stronie głównej.

Wejście mosi być aktywowane przez co najmniej jedną sekundę, dla systemu do blokowania i wskazania błędu F1.
Będąc w stanie błędu F1, wejście musi być wyłączone przez co najmniej 30 sekund, zanim system odblokuje się. Działanie funkcji przedstawiono w Tabeli 23.
Gdy kilka funkcji pływaka skonfigurowano w tym samym czasie na różnych wejściach, System wskazuje F1, gdy co najmniej jedna funkcja jest aktywna, wyczyszcza alarm, gdy żaden z nich nie aktywny.

Odpowiedź funkcji pływaka zewnętrznego zgodnie z ustawieniem INX i wejścia				
Wartość parametru INx	**Konfiguracja wejścia**	**Stan wejścia**	**Działanie**	**Wyświetlanie**
1	Aktywny z wysokim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Normalne	Brak
		Obecny	Blokada systemowa z powodu braku wody z zewnętrznego pływaka	F1
2	Aktywny z niskim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Blokada systemowa z powodu braku wody z zewnętrznego pływaka	F1
		Obecny	Normalne	Brak

Tabela 25: Funkcja pływaka zewnętrznego

6.6.13.3 Ustawianie funkcji wejścia ciśnienia pomocniczego

Pomocnicze punkty nastawy są wyłączone, jeśli czujnik przepływu nie jest używany (FI = 0)i kiedy FZ jest używany w trybie minimalnej częstotliwości (FZ ≠ 0).

Sygnał, który umożliwia pomocniczy punktu nastawy może być dostarczony w dowolnym jednym z wejść 4, (dla połączeń elektrycznych, patrz do punktu 2.2.4.2). Funkcja pomocniczego punktu nastawy uzyskanea jest przez ustawienie parametru INX, związanego z wejściem, na którym połączenie zostanie dokonane zgodnie z Tabelą 24.

Funkcja pomocnicza modyfikuje ciśnienie nastawy systemu z ciśnieniem SP (patrz punkt 6.3) do ciśnienia Pi. Dla połączeń elektrycznych, patrz punkt 2.2.4.2) gdzie Pi oznacza używane wejście. W ten sposób, tak jak i SP są tu dostępne cztery dodatkowe ciśnienia: P1, P2, P3, i P4.
Gdy ta funkcja jest włączona, symbol Pi jest pokazany w wierszu STANU na stronie głównej.
Wejście musi być aktywne przez co najmniej 1 sekundę dla systemu do pracy z pomocniczym punktem nastawy.
Podczas pracy z pomocniczą wartością zadaną, wejście nie może być aktywne przez okres co najmniej 1 sekundy, aby powrócić do pracy z punktem nastawy SP. Działanie funkcji przedstawiono w Tabeli 24.
Jeśli kilka wartości ciśnienia pomocniczego skonfigurowano w tym samym czasie na różnych wejściach, system wskazuje Pi, jeżeli co najmniej jedna z funkcji jest aktywna. Dla jednoczesnych aktywacji, ciśnienie osiągnięte będzie najniższe od tych z wejściem aktywnym. Alarm jest kasowany, gdy nie jest aktywne żadne wejście.

Odpowiedź funkcji ciśnienia pomocniczego, zgodnie z ustawieniem INX i wejścia				
Wartość parametru INx	**Konfiguracja wejścia**	**Stan wejścia**	**Działanie**	**Wyświetlanie**
3	Aktywny z wysokim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Pomocnicza nieaktywna wartość zadana o tej samej nazwie	Brak
		Obecny	Pomocnicza nieaktywna wartość zadana o tej samej nazwie	Px
4	Aktywny z niskim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Pomocnicza nieaktywna wartość zadana o tej samej nazwie	Px
		Obecny	Pomocnicza nieaktywna wartość zadana o tej samej nazwie	Brak

Tabela 26: Dodatkowe nastawy

6.6.13.4 Ustawianie systemu włączania i resetowania błędu

Sygnał, który umożliwia systemowi ,że może być zasilany z dowolnego wejścia (dla połączeń elektrycznych, patrz do punktu 2.2.4.2)
System włączenia funkcji uzyskuje się ustawiając INX parametr związany z wejściem do którego podłączony jest sygnał zezwolenia na jedną z wartości z Tabeli 24.
Gdy funkcja ta jest aktywna, system jest całkowicie wyłączone, a F3 jest wyświetlany w linii STANU strony głównej.
W przypadku wielu systemów funkcje blokowania są skonfigurowane w tym samym czasie na różnych wejściach, układ wskazuje F3, gdy co najmniej jedna funkcja jest aktywna i oczyszcza się sygnał alarmowy, gdy żaden z nich nie aktywowany. Wejście musi być aktywne przez co najmniej 1 sekundę dla systemu dla realizacji funkcji wyłączania. Gdy system jest wyłączony, wejście nie może być aktywne przez co najmniej 1 sekundę, aby funkcja została wyłączona (ponowne włączanie systemu). Działanie funkcji przedstawiono w Tabeli 25.
Jeżeli kilka funkcji wyłączania jest skonfigurowane w tym samym czasie na różnych wejśach, układ wskazuje F3, gdy co najmniej jedna funkcja jest aktywowana. Alarm jest kasowany, gdy nie jest aktywne żadne wejście.

Odpowiedź włączania systemu i funkcja kasowania błędu, zgodnie z ustawieniem INX i wejścia				
Wartość parametru INx	**Konfiguracja wejścia**	**Stan wejścia**	**Działanie**	**Wyświetlanie**
5	Aktywny z wysokim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Falownik włączony	Brak
		Obecny	Falownik wyłączony	F3
6		Nieobecny	Falownik wyłączony	F3

	Aktywny z niskim sygnałem na wejściu (NO)	Obecny	Falownik włączony	Brak
7	Aktywny z wysokim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Falownik włączony	Brak
		Obecny	Falownik wyłączony + reset blokady	F3
8	Aktywny z niskim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Falownik wyłączony + reset blokady	F3
		Obecny	Falownik włączony	
9	Aktywny z wysokim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Falownik włączony	Brak
		Obecny	Reset blokady	Brak
14*	Aktywny z sygnałem niskim na wejściu(NO)	Brak	Inwerter Aktywowany	Brak
		Obecny	Inwerter Dezaktywowany brak sygnalizacji błędu	F3
15*	Aktywny z sygnałem wysokim na wejściu (NC)	Brak	Inwerter Dezaktywowany brak sygnalizacji błędu	F3
		Obecny	Inwerter Aktywowany	Brak
* Funkcja obecna dla firmware V 26.1.0 i kolejnych				

Tabela 27: System włączania i resetowania błędu

6.6.13.5 Ustawianie wykrywania niskiego ciśnienia (KIWA)

Przełącznik minimalnego ciśnienia, który wykrywa niskie ciśnienie może być połączony z dowolnym wejściem (dla połączeń elektrycznych, patrz do punktu 2.2.4.2) Funkcję wykrywania niskiego ciśnienia uzyskuje się przez ustawienie parametru INX, związaną z wejściem do którego podłączony jest sygnał włączania, do jednej z wartości w Tabeli 26.

Aktywacja funkcji wykrywania niskiego ciśnienia generuje blokadę systemu po czasie T1 (patrz T1: Wyłączanie czasu po sygnale niskiego ciśnienia pkt. 6.6.2). Funkcja ta jest przewidziana do połączenia wejścia z sygnałem z przełącznika ciśnienia, który wskazuje nadmiernie niskie ciśnienie na wejściu pompy.
Gdy funkcja ta jest aktywna, system jest całkowicie wyłączony, a F4 jest wyświetlany w linii STANU strony głównej.

Kiedy F4 jest w stanie błędu, wejście musi być wyłączona przez co najmniej 2 sekundy, zanim system odblokuje. Działanie funkcji przedstawiono w Tabeli 26.
Kiedy kilka funkcji wykrywania niskiego ciśnienia skonfigurowano w tym samym czasie na różnych wejściach, system wskazuje F4, gdy co najmniej jedna funkcja jest aktywna i kasuje alarm, gdy żadna nie jest aktywna.

Reakcja systemu włączania i funkcji kasowania błędu, zgodnie z ustawieniem INX i wejścia				
Wartość parametru INx	**Konfiguracja wejścia**	**Stan wejścia**	**Działanie**	**Wyświetlanie**
10	Aktywny z wysokim sygnałem na wejściu (NO)	Absent	Normal	Brak
		Obecny	Blokada układu z powodu niskiego ciśnienia na wlocie; reset automatyczny i ręczny	F4
11	Aktywny z niskim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Blokada układu z powodu niskiego ciśnienia na wlocie; reset automatyczny i ręczny	F4
		Obecny	Normalny	Brak
12	Aktywny z wysokim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Normalny	Brak
		Obecny	Blokada układu z powodu niskiego ciśnienia na wlocie. Ręczny reset	F4
13	Aktywny z niskim sygnałem na wejściu (NO)	Nieobecny	Blokada układu z powodu niskiego ciśnienia na wlocie. Ręczny reset	F4
		Obecny	Normalny	Brak

Tabela 28: Wykrywanie sygnału niskiego ciśnienia (KIWA)

6.6.14 Konfiguracja wyjść OUT1, OUT2

Ten rozdział przedstawia funkcje i możliwe konfiguracje wyjść OUT1 i OUT2 poprzez parametry O1 i O2.
Dla połączeń elektrycznych, patrz sekcja 2.2.4
Ustawieniami domyślnymi są te w Tabeli 27.

Domyślne ustawienia wyjścia	
Wyjście	**Wartość**
OUT 1	2 (błąd NO zamyka)
OUT 2	2 (Pompa napędowa NO zamyka)

Tabela 29: Domyślne ustawienia wyjścia

6.6.14.1 O1: Ustawienie funkcji wyjścia 1

Wyjście 1 powiadamia o aktywnym alarmie (tj. że jest tu blokada systemu). Wyjście umożliwia korzystanie z normalnie zamkniętego lub normalnie otwartego beznapięciowego styku.
Parametr O1 jest związany z wartościami i funkcjami określonymi w Tabeli 28.

6.6.14.2 O2: Ustawienie funkcji wyjścia 2

Wyjście 2 powiadamia o stanie uruchomienia pompy elektrycznej (pompa on/off). Wyjście umożliwia korzystanie z normalnie zamkniętego lub normalnie otwartego beznapięciowego styku.
Parametr O2 jest związany z wartościami i funkcjami określonymi w Tabeli 28.

Konfiguracja funkcji związanych z wyjściami				
Konfiguracja wyjść	OUT1		OUT2	
	Warunki aktywacji	Stan styku wyjściowego	Warunki aktywacji	Stan styku wyjściowego
0	Brak związanej funkcji	NO styk zawsze otwarty, NC styk zawsze zamknięty	Brak związanej funkcji	NO styk zawsze otwarty, NC styk zawsze zamknięty
1	Brak związanej funkcji	NO styk zawsze zamknięty, NC styk zawsze otwarty	Brak związanej funkcji	NO styk zawsze zamknięty, NC styk zawsze otwarty
2	Obecność błędów blokujących	W przypadku błędów blokujących styk NO zamyka, a styk NC otwiera	Aktywacja wyjścia w przypadku błędów blokujących	Kiedy pompa pracuje, styk NO zamyka, a styk NC otwiera
3	Obecność błędów blokujących	W przypadku błędów blokujących styk NO otwiera, a styk NC zamyka	Aktywacja wyjścia w przypadku błędów blokujących	Kiedy pompa pracuje, styk NO otwiera, a styk NC zamyka

Tabela 30: Konfiguracja wyjść

6.6.15 RF: Zerowanie dziennika błędów i ostrzeżeń

Aby wyczyścić dziennik błędów i ostrzeżeń, naciśnij i przytrzymaj przyciski + i - jednocześnie przez co najmniej 2 sekundy. Liczba usterek występujących w rejestrze (maks. 64) jest zestawiona pod symbolem RF.
Rejestr można przeglądać z menu MONITOR na stronie FF.

6.6.16 PW: Ustawienia hasła

Falownik jest wyposażony w system ochrony haseł. Jeśli hasło jest ustawione, parametry falownika będą dostępne i czytelne, ale modyfikacje nie są możliwe.

Kiedy hasło (PW) wynosi "0", wszystkie parametry są odblokowane i mogą być modyfikowane.

Gdy stosuje się hasło (wartość PW różna od 0) wszystkie modyfikacje są zablokowane i wyświetla się "XXXX" na stronie PW.
Jeśli hasło jest ustawione, nawigacja użytkownika jest dopuszczona na wszystkich stronach, ale przy jakiejkolwiek próbie wykonania modyfikacji parametru, zostanie wyświetlone wyskakujące okienko, żądające wprowadzenia hasła. Wyskakujące okienko pozwala na zamknięcie okna lub wprowadzenie hasła dostępu.
Kiedy wprowadzono prawidłowe hasła, parametry pozostają otwarte i zmienne w 10'.

Aby anulować timer hasła, wejdź na stronę PW i naciśnij jednocześnie + i – przez 2 sekundy.
Po wprowadzeniu poprawnego hasła, pojawia się symbol otwartej kłódki, podczas gdy po wprowadzeniu błędnego hasła wyświetli się migający symbol kłódki.
Jeśli nieprawidłowe hasło zostanie wprowadzone 10 razy pod rząd, pojawi się ten sam symbol błędu kłódki w odwróconych kolorach, co oznacza, że żadne hasło nie zostanie przyjęte, aż urządzenie nie zostanie wyłączone i ponownie włączone. Po przywróceniu ustawień fabrycznych, hasło jest resetowane na "0".
Każda zmiana hasła może być zastosowana po naciśnięciu Tryb lub Ustaw, a każda kolejna zmiana parametru wymaga wprowadzenia nowego hasła (na przykład instalator sprawia, że wszystkie ustawienia z domyślną wartością PW = 0, i ostatnią rzeczą, którą on / ona robi, jest ustawienie PW tak, aby urządzenie było całkowicie bezpieczne, bez dalszych działań).

W przypadku zagubienia hasła, są dwie opcje modyfikacji parametrów falownika:

- Zanotuj wartości wszystkich parametrów, zresetuj ustawienia fabryczne falownika; patrz punkt 7.3. Operacja resetowania powoduje usunięcie wszystkich parametrów falownika, w tym hasła.
- Zanotuj numer na stronie hasła, wyślij e-mail z tym numerem do lokalnego centrum serwisowego, a nowe hasło zostanie wysłane w ciągu kilku dni, aby odblokować falownik.

6.6.16.1 Hasło systemowe multi falownika

Parametr PW jest jednym z czułych parametrów, dlatego też musi być identyczny dla wszystkich falowników w celu zapewnienia działania falownika. Jeśli istnieje już sieć z wyrównanym PW, i falownik został dodany z PW=0, wyświetlane jest żądanie dostosowania parametrów. W tych warunkach, falownik z PW=0 może wprowadzić konfigurację włączając hasło, ale nie może rozprzestrzeniać tej konfiguracji.

W przypadku nie zestrojonych wrażliwych parametrów, kluczowy parametr o odpowiedniej wartości jest wyświetlany na stronie kalibracji parametrów, aby pomóc użytkownikowi w sprawdzeniu, czy konfiguracja może być rozprzestrzeniana.
Klucz oznacza kod hasła. W zależności od klucza korespondencji, użytkownik może sprawdzić, czy falowniki w łańcuchu mogą być wyrównane.

<u>Klucz równy - -</u>

- falownik może otrzymać konfigurację od wszystkich
- falownik może rozprzestrzeniać swoją konfigurację do falowników z kluczem równym - -
- falownik nie może propagować swojej konfiguracji do falowników z kluczami innymi niż - -

<u>Klucz wiekszy lub równy od 0</u>

- falownik może otrzymać konfigurację od falowników o tym samym kluczu
- falownik nie może propagować swojej konfiguracji do falowników z tym samym kluczem lub kluczami = --
- falownik nie może propagować swojej konfiguracji do falowników z różnymi kluczami.

Kiedy PW jest wprowadzone do odblokowania falownika w grupie, wszystkie falowniki są odblokowane.
Kiedy PW jest zmodyfikowane na jednym falowniku w grupie, zmiany te są stosowane do wszystkich falowników.
Kiedy ochrona hasłem jest zastosowana do jednego falownika w grupie (+ i – na stronie PW, gdzie PW≠0), ochrona jest wprowadzona dla wszystkich falowników (hasło jest wymagane do wprowadzenia jakichkolwiek zmian).

7. SYSTEMY OCHRONY

Falownik jest wyposażony w systemy ochrony w celu ochrony pompy, silnika, zasilania i samego falownika. Kiedy jedno lub więcej zabezpieczeń padnie, to o najwyższym priorytecie pojawia się na ekranie. W zależności od rodzaju błędu, elektryczna pompa może się wyłączyć, ale gdy zostaną przywrócone normalne warunki, stan błędu może się automatycznie wyczyścić, natychmiast lub po określonym przedziale czasu po automatycznym resecie.
W przypadku blokady z powodu awarii zasilania wodą (BL), blokady z powodu przeciążenia prądu silnika pompy (OC), blokady z powodu prądowego przeciążenia ostatniego stopnia wyjścia (OF), blokady z powodu bezpośredniego zwarcia między fazami na zacisku wyjściowym (SC), użytkownik może próbować ręcznie zresetować stan błędu, naciskając i zwalniając jednocześnie przyciski + i -. Jeżeli błąd będzie się powtarzał, przyczyna błędu musi być zlokalizowana i wyeliminowana.

Alarm w dzienniku błędów	
Komunikat na wyświetlaczu	**Opis**
PD	Nieregularne wyłączanie
FA	Problemy z układem chłodzenia

Tabela 31: Alarmy

Warunki blokad	
Komunikat na wyświetlaczu	**Opis**
BL	Blokada z powodu awarii wody
BPx	Blokada z powodu błędnego odczytu nazwy czujnika ciśnienia
LP	Blokada z powodu małej mocy napięcia zasilania
HP	Blokada z powodu wysokiego napięcia zasilania wewnętrznego
OT	Blokada z powodu przegrzania końcowych stopni mocy
OB	Blokada z powodu przegrzania obwodów drukowanych
OC	Blokada z powodu przeciążenia prądowego silnika pompy elektrycznej
OF	Blokada z powodu przeciążeniu pradowemu na końcowych etapach wyjścia
SC	Blokada z powodu bezpośredniego zwarcia między fazami na zacisku wyjściowym
EC	Blokada z powodu braku ustawienia znamionowego prądu (RC)
Ei	Blokada z powodu “i” wewętrznego błędu
Vi	Blokada z powodu “I” tolerancji zewnętrznej wewnętrznego napięcia

Tabela 32: Informacja o blokadach

7.1 Opis blokad

7.1.1 “BL” Blokada z powodu awarii wody

W warunkach przepływu poniżej minimalnej wartości, przy ciśnieniu niższym niż wartość regulacji zadanej, emitowany jest sygnał awarii wody i system wyłącza pompę. Przedział opóźnienia czasowego, bez ciśnienia i przepływu może być ustawiony w parametrze TB w menu POMOCY TECHNICZNEJ.
Jeśli użytkownik przypadkowo wejdzie w zadane ciśnienia wyższe niż ciśnienie, ktore może dostarczyć elektryczna pompa na zamknięciu, układ pokazuje “blokadę z powodu awarii wody” (BL) nawet jeżeli nie jest to tym dokładnie problemem. W tym przypadku, należy obniżyć ciśnienie regulacji do rozsądnej wartości, która zwykle nie przekracza 2/3 najwyższej zainstalowanej na pompie elektrycznej.
Parametery SO: Współczynnik suchobiegu 6.5.14 i Minimalne ciśnienie zatrzymania pompy z powodu awarii wody 6.5.15 umożliwiają użytkownikowi wprowadzenie ochrony przed progiem aktywacji suchobiegu.

Jeżeli parametry: SP, RC, SO i MP nie są ustawione prawidłowo, ochrona awarii wody nie będzie działała poprawnie.

7.1.2 “BPx” Blokada w związku z błędem na czujniku ciśnienia

Jeśli falownik wykryje błąd na czujniku ciśnienia, pompa zostaje zablokowanya i wyświetlany jest sygnał błędu "BPx". Stan ten rozpoczyna się, gdy tylko zostanie wykryty problem, i jest kasowany automatycznie po przywróceniu prawidłowych warunków.

BP1 wskazuje na błąd na czujnika połączony z ciśnieniem 1, BP2 wskazuje na błąd na czujnika połączony z ciśnieniem 2, BP3 wskazuje na błąd na czujnika połączony z tabliczką zaciskową J5

7.1.3 "LP" Blokada z powodu niskiego napięcia zasilania

Aktywowana, gdy napięcie na zaciskach linii zasilania spadnie poniżej minimalnego dopuszczalnego napięcia 295VAC. Resetowanie jest tylko automatyczne, gdy napięcie na zaciskach przekracza 348VAC zgodnie z normą.

7.1.4 "HP" Blokada z powodu wysokiego wewnętrznego napięcia zasilającego

Włącza się, gdy wewnętrzne wartości zasilania są poza określonym zakresem. Reset jest tylko automatyczny, gdy napięcie powraca do ram wartości dopuszczalnych. Może to być spowodowane przepięciami lub nadmiernie szorstkim wyłączeniem pompy.

7.1.5 "SC" Blokada z powodu bezpośredniego zwarcia między fazami na zacisku wyjściowym

Falownik jest wyposażony w zabezpieczenie przed bezpośrednimi zwarciami, które mogą wystąpić między fazami U, V i W terminala wyjściowego "POMPY". Gdy jest wysyłany ten sygnał blokady , użytkownik może spróbować ją zresetować za pomocą jednoczesnego przyciskania przycisków + i - **które w każdym razie nie daje żadnego efektu, do minięcia 10 sekund od momentu zwarcia.**

7.2 Reset ręczny warunków błędu

W stanie błędu, użytkownik może skasować błąd poprzez nadpisanie kolejnej próby, naciskając i zwalniając przyciski + i -.

7.3 Reset automatyczny warunków błędu

W przypadku niektórych awarii i warunków blokady, system wykonuje wiele prób automatycznego resetu pompy elektrycznej. System automatycznego resetu dotyczy w szczególności:

- "BL" Blokada z powodu awarii wody
- "LP" Blokada z powodu niskiej mocy napięcia zasilania
- "HP" Blokada z powodu wysokiego napięcia wewnętrznego
- "OT" Blokada z powodu przegrzania końcowych stopni mocy
- "OB" Blokada z powodu przegrzania obwodów drukowanych
- "OC" Blokada z powodu przeciążenia prądowego na silniku pompy elektrycznej
- "OF" Blokada z powodu przeciążenia prądowego na końcowych stopniach wylotu
- "BP" Blokada z powodu błędu na czujniku ciśnienia

Jeżeli, na przykład, pompa jest zablokowana z powodu awarii zasilania wodą, falownik automatycznie uruchamia procedurę testową w celu sprawdzenia, czy urządzenie jest stale skuteczne bez wody. Podczas sekwencji operacji, w przypadku pomyślnej próby zerowania (na przykład woda powróciła), procedura zostaje przerwana i przywrócone zostaje normalne działanie.
Tabela 31 pokazuje sekwencję działań operacji wykonywanych przez falownik dla różnych typów blokad.

Automatyczne kasowanie warunków błędu		
Komunikat na wyświetlaczu	**Opis**	**Automatyczna sekwencja zerowania**
BL	Blokada z powodu awarii wody	- Jedna próba co 10 minut na w sumie 6 prób - Jedna próba co godzinę na w sumie 24 próby - Jedna próba co 24 godziny na w sumie 30 prób
LP	Blokada z powodu niskiego napięcia linii	- Resetowanie po przywróceniu określonego napięcia
HP	Blokada z powodu wysokiego wewnętrznego napięcia zasilającego	- Resetowanie, gdy napięcie powróci do określonej wartości

OT	Blokada z powodu przegrzania końcowych stopni zasilania (TE > 100°C)	- Resetowanie, gdy temperatura końcowych etapów zasilania spadnie poniżej 85°C
OB	Blokada z powodu przegrzania obwodów drukowanych (BT> 120°C)	- Resetowanie, gdy temperatura obwodu drukowanego spadnie poniżej 100°C
OC	Blokada z powodu przeciążenia prądowego na silniku pompy elektrycznej	- Jedna próba co 10 minut na w sumie 6 prób - Jedna próba co godzinę na w sumie 24 próby - Jedna próba co 24 godziny na w sumie 30 prób
OF	Blokada z powodu przeciążenia prądowego na końcowych stopniach wylotu	- Jedna próba co 10 minut na w sumie 6 prób - Jedna próba co godzinę na w sumie 24 próby - Jedna próba co 24 godziny na w sumie 30 prób

Tabela 33: Automatyczne resetowanie blokad

8. USTAWIENIA RESETU I DOMYŚLNE

8.1 Ogólny system resetowania

Aby zresetować PMW naciśnij i przytrzymaj jednocześnie 4 przyciski przez 2 s. Operacja ta nie usuwa ustawień wprowadzonych przez użytkownika.

8.2 Ustawienia domyślne

Falownik opuszcza fabrykę z serią zadanych parametrów, które mogą być modyfikowane w zależności od wymagań użytkownika. Każda zmiana ustawień jest automatycznie zapisywana w pamięci, podczas gdy użytkownik, gdy jest to wymagane, może zawsze przywrócić warunki domyślne (patrz Przywracanie ustawień fabrycznych pkt. 8.3).

8.3 Przywracanie ustawień domyślnych

Aby przywrócić ustawienia domyślne, wyłącz falownik, zaczekaj na całkowite wyłączenie wentylatorów i wyświetlacza, a następnie naciśnij i przytrzymaj przyciski “USTAW” i “+”i włącz zasilanie jednostki; tylko zwolnij oba przyciski, gdy na wyświetlaczu pojawi się napis "EE".
W tym przypadku są przywracane ustawienia domyślne (pisanie i czytanie na EEPROM z domyślnymi ustawieniami zapisanymi trwale w pamięci FLASH).
Po ustawieniu wszystkich parametrów, falownik wznawia normalną pracę.

Po przywróceniu ustawień domyślnych, wszystkie parametry systemu powinny być ponownie skonfigurowane (prąd, przyrost, minimalna częstotliwość, ciśnienie zadane, itp.) według procedury początkowej instalacji.

Ustawienia domyślne					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Uwaga instalacyjna
Identyfikator	Opis	Wartość			
LA	Język	ITA	ITA	ITA	
SP	Wartość zadanego ciśnienia [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Wartość zadana P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Wartość zadana P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Wartość zadana P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Wartość zadana P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Badanie częstotliwości w trybie ręcznym	40,0	40,0	40,0	
RC	Znamionowy prąd pompy elektrycznej [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Kierunek obrotów	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Częstotliwość znamionowa [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Rodzaj układu	1 (sztywny)	1 sztywny)	1 (sztywny)	
RP	Spadek ciśnienia przy ponownym uruchomieniu [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adres	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Czujnik ciśnienia	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	System pomiarowy	0 (Międzynarodowy)	0 (Międzynarodowy)	0 (Międzynarodowy	
FI	Czujnik przepływu	0 (Nieobecny)	0 (Nieobecny)	0 (Nieobecny)	
FD	Średnica rurociągu [cale]	2	2	2	
FK	Współczynnik K [impuls/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Ustawianie częstotliwości przepływu zerowego	0	0	0	
FT	Minimalny przepływ wyłączania [l/min]*	50	50	50	
SO	Współczynnik suchobiegu	22	22	22	
MP	Minimalne ciśnienie wyłączenia pompy [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Opóźnienie blokady przy awarii wody [s]	10	10	10	
T1	Opóźnienie wyłączenia [s]	2	2	2	
T2	Opóźnienie wyłączenia [s]	10	10	10	
GP	Współczynnik wzmocnienia proporcjonalnego	0,5	0,5	0,5	
GI	Współczynnik wzmocnienia integralnego	1,2	1,2	1,2	
FS	Maksymalna częstotliwość obrotów [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Minimalna częstotliwość obrotów [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Czynne falowniki	N	N	N	
NC	Symultaniczne falowniki	NA	NA	NA	
IC	Rezerwowa konfiguracja	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Czas wymiany [h]	2	2	2	
CF	Nośnik [kHz]	20	10	5	
AC	Przyspieszenie	5	4	2	
AE	Funkcja antyblokowania	1(włączona)	1(włączona)	1(włączona)	
I1	Funkcja I1	1 (pływak)	1 (pływak)	1 (pływak)	
I2	Funkcja I2	3 (Wyjście P)	3 (Wyjście P)	3 (Wyjście P)	
I3	Funkcja I3	5 (wyłącz)	5 (wyłącz)	5 (wyłącz)	
I4	Funkcja I4	10 (niskie ciśnienie)	10 (niskie ciśnienie)	10 (niskie ciśnienie)	
O1	Funkcja wyjścia1	2	2	2	
O2	Funkcja wyjścia2	2	2	2	
PW	Ustawienia hasła	0	0	0	
* w przypadku gdy FI=0 (brak czujnika) wartość podana przez FT jest bezwymiarowa					

Tabela 34: Ustawienia domyślne

Tartalomjegyzék

JELMAGYARÁZAT **844**
FIGYELEMFELHÍVÁSOK **844**
FELELŐSSÉG **844**
1 ÁLTALÁNOSSÁGOK **844**
1.1 Alkalmazások **845**
1.2 Műszaki jellemzők **846**
1.2.1 Környezeti hőmérséklet 847
2 INSTALLÁCIÓ **848**
2.1 A készülék rögzítése **848**
2.1.1 Rögzítés feszítőelemekkel 848
2.1.2 Csavarokkal történő rögzítés 849
2.2 Bekötések **849**
2.2.1 Elektromos bekötések 849
2.2.1.1 Tápfeszültség bekötése: MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 851
2.2.1.2 A tápfeszültség bekötése: MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 852
2.2.1.3 A szivattyú elektromos bekötése 852
2.2.1.4 Az elektromos szivattyú bekötése MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 852
2.2.2 Hidraulikus bekötések 853
2.2.3 A szenzorok bekötése 854
2.2.3.1 A nyomásszenzor bekötése 855
2.2.3.2 Az áramlás szenzor bekötése 857
2.2.4 Felhasználói be és kimeneti elektromos csatlakozások 858
2.2.4.1 OUT 1 és OUT 2 kimeneti csatlakozók: 858
2.2.4.2 Bemeneti érintkezők (optikai szálas jelátvitellel) 858
3 A TASZTATÚRA ÉS A DISPLAY **862**
3.1 Menü **862**
3.2 Belépés a menüoldalakra **863**
3.2.1 Közvetlen belépés nyomógomb kombinációval 863
3.2.2 Név szerinti belépés a lefutó menüvel 864
3.3 A menüoldalak struktúrája **865**
3.4 Paraméter módosítás blokkolása jelszó segítségével **867**
4 MULTI INVERTERES RENDSZER **868**
4.1 Bevezetés a multi inverteres rendszerekbe **868**
4.2 Egy multi inverteres rendszer kialakítása **868**
4.2.1 Kommunikációs kábel (Link) 868
4.2.2 Szenzorok 869
4.2.2.1 Áramlás szenzorok 869
4.2.2.2 Csak nyomásszenzort tartalmazó egységek 869
4.2.2.3 Nyomás szenzorok 869
4.2.3 A fénykábellel párosított bemenetek bekötése és beállítása 870
4.3 A multi inverteres működéshez tartozó paraméterek **870**
4.3.1 A multi inverter rendszer érdekében használt paraméterek 870
4.3.1.1 Lokális jelentőségű paraméterek 870
4.3.1.2 Érzékeny paraméterek 870
4.3.1.3 Választható összehangolású paraméterek 871
4.4 Egy multi inverteres rendszer első beindítása **872**
4.5 A multi inverteres rendszer beállítása **872**
4.5.1 Az indítási sorrend kiosztása 872
4.5.1.1 Maximális munkaóra szám 872
4.5.1.2 A maximális inaktív idő elérése 872
4.5.2 Tartalékok és a szivattyúzásban résztvevő inverterek maximális száma 873
5 Bekapcsolás és működésbe helyezés **874**
5.1 Az első bekapcsoláshoz tartozó műveletek **874**
5.1.1 A névleges áramerősség beállítása 874
5.1.2 A névleges frekvencia beállítása 874
5.1.3 A forgásirány beállítása 874
5.1.4 A setpoint nyomás beállítása 875
5.1.5 Áramlás-szenzorral felszerelt berendezés 875
5.1.6 Áramlás-szenzor nélküli berendezés 875
5.1.7 Egyéb paraméterek beállítása 875
5.2 Tipikus problémák megoldása az első installációnál **876**

6 AZ EGYES PARAMÉTEREK JELENTÉSE 877
6.1 Felhasználói menü 877
6.1.1 FR: A forgási frekvencia kijelzése 877
6.1.2 VP: A nyomás kijelzése 877
6.1.3 C1: A fázisáram kijelzése 877
6.1.4 PO: A kifejtett teljesítmény kijelzése 877
6.1.5 SM: A rendszer monitorizálása 877
6.1.6 VE: A verzió kijelzése 878
6.2 Monitor menü 878
6.2.1 VF: Az áramlás kijelzése 878
6.2.2 TE: A teljesítmény áramkörök hőmérsékletének kijelzése 878
6.2.3 BT: Az elektronikus panel hőmérsékletének kijelzése 878
6.2.4 FF: A hibatörténet kijelzése 878
6.2.5 CT: Display kontraszt 878
6.2.6 LA: Nyelv 878
6.2.7 HO: Működési órák száma 879
6.3 Setpoint menü 879
6.3.1 SP: A setpoint nyomás beállítása 879
6.3.2 Segédnyomások beállítása 879
6.3.2.1 P1: A segédnyomás 1 beállítása 879
6.3.2.2 P2: A segédnyomás 2 beállítása 879
6.3.2.3 P3: A segédnyomás 3 beállítása 880
6.3.2.4 P4: A segédnyomás 4 beállítása 880
6.4 Manuál menü 880
6.4.1 FP: A próbafrekvencia beállítása 880
6.4.2 VP: A nyomás kijeleztetése 880
6.4.3 C1: A fázisáram kijeleztetése 880
6.4.4 PO: A kifejtett teljesítmény kijelzése 881
6.4.5 RT: A forgásirány beállítása 881
6.4.6 VF: Az áramlás kijelzése 881
6.5 Installátori menü 881
6.5.1 RC: A szivattyú névleges áramerősségének beállítása 881
6.5.2 RT: A forgásirány beállítása 881
6.5.3 FN: A névleges frekvencia beadása 882
6.5.4 OD: A berendezés típusa 882
6.5.5 RP: Az újraindítási nyomáscsökkenés beállítása 882
6.5.6 AD: A cím konfigurációja 882
6.5.7 PR: Nyomásszenzor 882
6.5.8 MS: Mérőrendszer 883
6.5.9 FI: Az áramlás szenzor beállítása 883
6.5.9.1 Áramlás szenzor nélküli működés 883
6.5.9.2 Meghatározott típusú áramlás szenzorral való működés 885
6.5.9.3 Generikus (általános) áramlás szenzorral történő működés 885
6.5.10 FD: A csőátmérő beállítása 885
6.5.11 FK: Az impulzus/liter átalakítási tényező (k faktor) beállítása 885
6.5.12 FZ: A nulla áramláshoz tartozó frekvencia beállítása 886
6.5.13 FT: A kikapcsolási küszöb beállítása 886
6.5.14 SO: Szárazfutási faktor 886
6.5.15 MP: Minimális nyomás vízhiány miatti leálláshoz 887
6.6 Műszaki asszisztencia menü 887
6.6.1 TB: Vízhiány miatti blokkolási idő 887
6.6.2 T1: Lekapcsolási idő az alacsony nyomás jel után 887
6.6.3 T2: Kikapcsolási késleltetés 887
6.6.4 GP: Arányos hozam együtthatója (koefficiens) 887
6.6.5 GI: Általános hozam együtthatója 888
6.6.6 FS: Maximális forgási frekvencia 888
6.6.7 FL: Minimális forgási frekvencia 888
6.6.8 Az inverterek számának és a tartalékoknak a beállítása 888
6.6.8.1 NA: Aktív inverterek 888
6.6.8.2 NC: Egyidőben működő inverterek 888
6.6.8.3 IC: A tartalék konfigurációja 889
6.6.9 ET: Átváltási idő 889

6.6.10 CF: Hordozó frekvencia ... 890
6.6.11 AC: Gyorsulás ... 890
6.6.12 AE: Megszorulás gátlási funkció engedélyezése ... 890
6.6.13 Az IN1, IN2, IN3, IN4 paraméterszámú digitális bemenetek beállítása (setup) ... 890
6.6.13.1 A bemenethez társított funkciók tiltása ... 891
6.6.13.2 Külső úszókapcsoló funkció beállítása ... 891
6.6.13.3 A segédnyomás bemeneti funkció beállítása ... 891
6.6.13.4 A rendszerműködés engedélyezése és fault (hiba) reszetelés ... 892
6.6.13.5 Az alacsony nyomás (KIWA) érzékelésének beállítása ... 893
6.6.14 Az OUT1 és OUT2 kimenetek beállítása ... 893
6.6.14.1 O1: Kimenet 1 funkció beállítása ... 893
6.6.14.2 O2: Kimenet 2 funkció beállítása ... 894
6.6.15 RF: Hiba (fault) történet és figyelmeztetés (warning) reszetelése ... 894
6.6.16 PW: Jelszó (password) beállítása ... 894
6.6.16.1 Multi inverteres rendszerek jelszava ... 895
7 VÉDŐRENDSZEREK ... 896
7.1 A blokkolások leírása ... 896
7.1.1 “BL” vízhiány miatti blokkolás ... 896
7.1.2 “BPx” Nyomás szenzor hibája miatti blokkolás ... 896
7.1.3 "LP" Alacsony tápfeszültség miatti blokkolás ... 897
7.1.4 "HP" Magas belső tápfeszültség miatti blokkolás ... 897
7.1.5 "SC" Kimeneti sorkapcsok fázisainak direkt zárlata miatti blokkolás ... 897
7.2 A hibaállapot manuális reszetje ... 897
7.3 Hibaállapotok automatikus reszetje ... 897
8 RESZET és gyári beállítások ... 898
8.1 Általános rendszer reszet ... 898
8.2 Gyári beállítások ... 898
8.3 A gyári beállítások visszaállítása ... 898

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1.táblázat: Műszaki jellemzők ... 847
1a. táblázat: A földzárlati áram lehetséges meghibásodásai ... 849
1b. táblázat: Minimális kapcsolati távolság a kapcsolódások és a tápellátási kapcsoló között ... 850
1c.táblázat: Elnyelt áramerősségek és a mágneskapcsoló méretezése max. teljesítményre ... 851
2.táblázat: Tápkábel keresztmetszetek egyfázisú vonalhoz ... 852
4.táblázat: 4 eres kábelek keresztmetszete (3 fázis + földelés) ... 853
5.táblázat: Szenzor bekötés 4 - 20 mA ... 856
6.táblázat: A kimeneti érintkezők jellemzői ... 858
7.táblázat: A bemenetek elektromos jellemzői ... 859
8.táblázat: Bemenetek bekötése ... 860
9.táblázat: A nyomógombok funkciói ... 862
10.táblázat: Belépés a menüoldalakra ... 863
11.táblázat: Menü-struktúra ... 864
12.táblázat: Státusz és hibaüzenetek a főoldalon ... 866
13.ábra: A státusz mező kijelzései ... 867
14.táblázat: Problémák megoldása ... 876
15.táblázat: Az SM rendszer-monitorizálás kijelzései ... 877
16. táblázat: maximális szabályzási nyomások ... 879
17.táblázat: A nyomás szenzor beállítása ... 883
18.táblázat: A mértékegység rendszer ... 883
19.táblázat: Az áramlás szenzor beállítása ... 883
20.táblázat: Csőátmérők,FK konverziós faktor, megengedett minimális és maximális áramlás ... 886
21.táblázat: A bemenetek gyári konfigurációi ... 890
22.táblázat: a bemenetek konfigurációja ... 891
23.táblázat: Külső úszókapcsoló funkció ... 891
24.táblázat: Segéd setpoint ... 892
25.táblázat: Rendszerműködés engedélyezése és fault reszet ... 892
26.táblázat: Az alacsony nyomás jelének érzékelése (KIWA) ... 893
27.táblázat: A kimenetek gyári konfigurációja ... 893
28.táblázat: A kimenetek konfigurációja ... 894
29.táblázat: Alarmok ... 896

30.táblázat: A blokkolások kijelzése 896
31.táblázat: A blokkolások automatikus reszetje 898
32.táblázat: Gyári beállítások 899

ÁBRAJEGYZÉK

1.ábra: Áramerősség csökkentés a hőmérséklet függvényében 848
2.ábra: A fedél leszerelése a csatlakozásokhoz való hozzáférés érdekében 849
2a. ábra: Installációs példa monofázisos ellátás esetén 850
2b. ábra: Installációs példa háromfázisos ellátás esetén 850
3.ábra: Elektromos bekötések 851
4.ábra: Szivattyú bekötés MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 853
5.ábra: Hidraulikus installáció 854
6.ábra: A szenzorok bekötése 855
7.ábra: Nyomás szenzor bekötése 4 - 20mA 856
8.ábra: : A 4-20mA-es nyomás szenzor bekötése egy multi inverteres rendszerbe. 857
9.ábra: Példa kimenetek bekötésére 858
10.ábra: Példa a bemenetek bekötésére 860
11.ábra: A kezelői felület 862
12.ábra: Kiálasztás a lefutó (függöny jellegű) menüvel 865
13.ábra: A menüoldalakra való eljutás lehetőségei (angol nyelvű kijelzést választva) 865
14.ábra: A menü egyik paraméterének kijelzése 866
15.ábra: Link csatlakozók 869
16.ábra: Az újraindítási nyomás beállítása 882

JELMAGYARÁZAT

A szövegben a következő szimbólumokat használjuk:

Általános veszélyhelyzet ! A szimbólumot követő előírások figyelmen kívül hagyása személyi és tárgyi károkat okozhat.

Elektromos áramütés veszélyének lehetősége! **A szimbólumot követő előírások figyelmen kívül hagyása súlyos személyi sérülés veszélyét okozhatja.**

Megjegyzések

FIGYELEMFELHÍVÁSOK

Mielőtt bármilyen műveletet végez a készülékkel, figyelmesen olvassa el ezt a kézikönyvet !
Gondosan őrizze meg a kézikönyvet a későbbi tanulmányozás lehetősége érdekében.

Az elektromos és hidraulikus bekötéseket olyan képzett szakember végezze, aki birtokában van a termék installációjának országában létező biztonsági szabványok által megkövetelt műszaki ismereteknek.

Képzett szakembernek az számít, akit a tanulmányai, tapasztalatai, a szakmabeli előírások, balesetmegelőzési szabályok, szervizelési feltételek ismerete alapján a berendezés biztonságáért felelős személy felhatalmaz arra, hogy bármilyen szükséges tevékenységet elvégezzen és aki ismeretében van valamennyi veszélylehetőségnek, illetve képes elhárítani azokat. (IEC 364 szabvány szerinti "Képzett műszaki személyzet" meghatározása)

A jelen tárgyalás tárgyát képező termékek professzionális készülékeknek minősülnek, és az 1. szigetelési osztályba tartoznak.

Az installátor feladata, hogy meggyőződjön arról, hogy az elektromos táprendszer az érvényes szabványoknak megfelleő hatásos védőföldeléssel rendelkezik.

A más készülék felé sugárzott esetleges zaj csökkentése érdekében javasolt az inverter részére különálló elektromos tápvonal kiépítése.

Az előírások figyelmen kívül hagyása személyi és anyagi károkat okozhat, emellett a termékre vonatkozó garancia megszűnését okozhatja !

FELELŐSSÉG

A gyártó nem felel a helytelen működésből származó károkért ha a terméket helytelenül installálták, manipulálták, módosították, nem megfelelően, illetve a javasolt műszaki határértékeken kívüli tartományban működtették.
Ugyancsak elhárítja a felelősségvállalást a gyártó, ha nyomtatási hibák, vagy átírás miatt esetleges pontatlanságok jelentkeznek ezen kézikönyvben. A gyártó fenntartja a jogot arra vonatkozóan, hogy a szükségesnek vagy hasznosnak ítélt változásokat elvégezze a terméknél a lényeges műszaki jellemzők befolyásolása nélkül. A gyártó felelősségvállalása kizárólag a termékre vonatkozik; a felelősségvállalásból kizárásra kerülnek a költségek ill. az installációs hibákból származó károk.

1 ÁLTALÁNOSSÁGOK

A kézikönyv tárgyát képező termék egy háromfázisú szivattyúkhoz való inverter mely hidraulikus berendezések nyomásfokozásához használható a nyomás mérése illetve az áramlás mérése (utóbbi opcionális) által.

Az inverter képes fenntartani az állandó nyomást egy hidraulikus körben azáltal, hogy változtatja az elektromos szivattyú percenkénti fordulatszámát illetve szenzorok által a vízigény függvényében automatikusan ki és bekapcsolja a szivattyú működését.
Többféle működési mód illetve járulékos opció áll rendelkezésre. A lehetséges beállítások által és a konfigurálható ki és bemenetekkel adaptálható az inverter működése a különböző rendszerek igényeihez. A 6. fejezetben (AZ EGYES PARAMÉTEREK JELENTÉSE) bemutatásra kerül minden beállítható paraméter érték: nyomás, védelmek beavatkozása, forgási frekvenciák, stb. A kézikönyv további részében ha az "inverter" szó szerepel, akkor a közös műszaki jellemzőkről van szó.

1.1 Alkalmazások

A lehetséges felhasználási területek a következők:

- lakások
- társasházak
- Kempingek
- Uszodák
- Mezőgazdasági üzemek
- Vízellátás kutakból
- Melegházak, öntözése, kerti, mezőgazdasági öntözés
- Esővizek felhasználása
- Ipari berendezések

1.2 Műszaki jellemzők

Az 1. sz. táblázat bemutatja azon termékkör műszaki jellemzőit, melyre akézikönyv vonatkozik.

Műszaki jellemzők				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Az inverter elektromos tápja	Feszültség [VAC] (Tűrés: +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Fázisok	1	1	1
	Frekvencia [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Áramerősség [A]	22,0	18,7	12,0
	Földzárlati áram [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Az inverter kimenete	Feszültség [VAC]	0 - V táp.	0 - V táp.	0 - V táp.
	Fázisok	3	3	3
	Frekvencia [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Max. áramerősség [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Min. áramerősség/szivattyú [A rms]	1	1	1
	Kifejthető elektr. telj. Max [kW]	2,8	2,0	1,5
	Mechanikai telj. P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mechanikai jellemzők	Az egység súlya [kg] (csomagolás nélkül)	6,3		
	Max. méretek [mm] (LxHxP)	173x280x180		
Installáció	Munkapozíció	Bármilyen		
	Védelmi fokozat IP	55		
	Max. környezeti hőmérséklet [°C]	40		
	A ki és bemeneti sorkapcsok által befogadott max. kábelér keresztmetszet [mm²]	4		
	A ki és bemeneti kábelszorítók számára megfelelő min. kábel átmérő méret [mm]	6		
	A ki és bemeneti kábelszorítók számára megfelelő max. kábel átmérő méret [mm]	12		
A szabályzás és működés hidraulikus jellemzői	A nyomás szabályzási tartománya [bar]	1 – 95% /nyomás szenzor méréshatára		
	Opciók	Áramlás szenzor		
Szenzorok	Nyomásszenzorok típusa	Raciometrikus (0-5V) / 4:20 mA		
	Nyomás szenzorok méréshatára [bar]	16 / 25 / 40		
	Támogatott áramláskapcsoló típusa	Impulzusos 5 [Vpp]		
Funkcionalitás és védelmek	Összeköttetési lehetőség	• Soros interface • Multi inverteres összeköttetés		
	Védelmek	• Szárazfutás elleni védelem • Kimeneti fázisok túlárama elleni védelem • Belső elektronika túlmelegedése elleni védelem • Rendellenes tápfeszültségek elleni védelem • Kimeneti fázisok közötti közvetlen zárlat elleni védelem • Nyomás szenzor hibája elleni védelem		

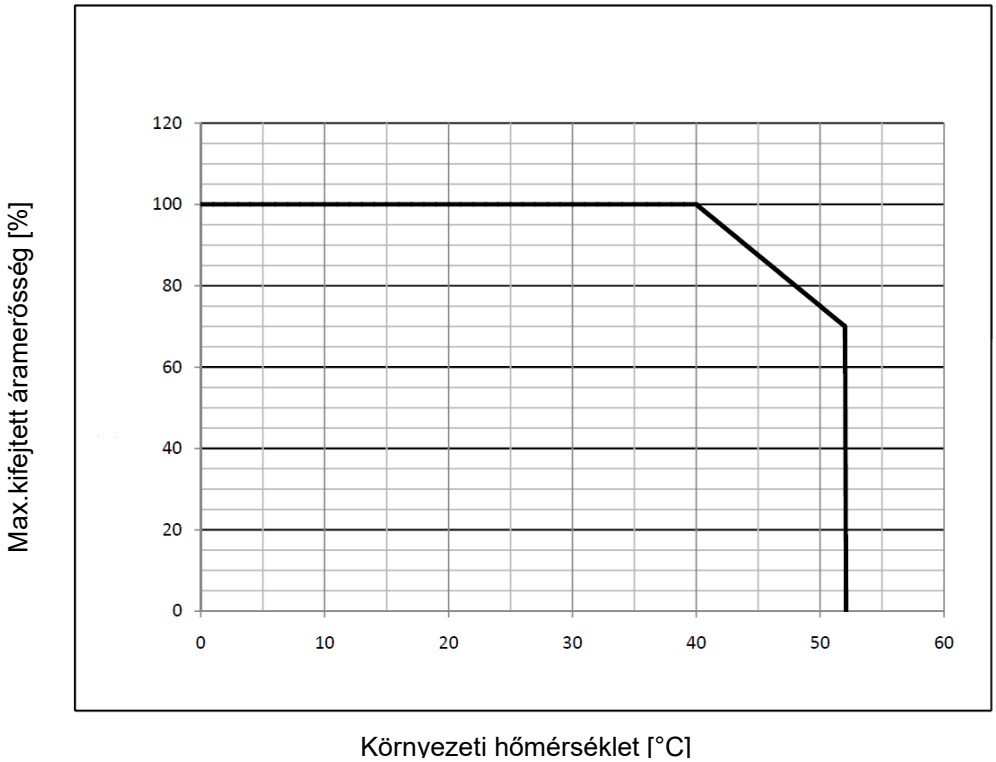
Műszaki jellemzők					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Az inverter elektromos tápja	Feszültség [VAC] (Tűrés: +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Fázisok	3	3	3	3

	Frekvencia [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Áramerősség (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Földzárlati áram [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Az inverter kimenete	Feszültség [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fázisok	3	3	3	3
	Frekvencia [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Max. áramerősség [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Min. áramerősség [A rms]	2	2	2	2
	Kifejthető elektromos telj. Max [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mechanikai telj. P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mechanikai jellemzők	Az egység súlya [kg] (csomagolás nélkül)	7,6		16	
	Max. méretek [mm] (LxHxP)	267x196x352		265x390x228	
Installáció	Munkapozíció	Bármilyen			
	Védelmi fokozat IP	55			
	Max. környezeti hőmérséklet [°C]	40			
	A ki és bemeneti sorkapcsok által befogadott max. kábelér keresztmetszet [mm²]	4		16	
	A ki és bemeneti kábelszorítók számára megfelelő min. kábel átmérő méret [mm]	11		18	
	A ki és bemeneti kábelszorítók számára megfelelő max. kábel átmérő méret [mm]	17		25	
A szabályzás és működés hidraulikus jellemzői	A nyomás szabályzási tartománya [bar]	1 – 95% /nyomás szenzor méréshatára			
	Opciók	Áramlás szenzor			
Szenzorok	Nyomásszenzorok típusa	Raciometrikus (0-5V) / 4:20 mA			
	Nyomás szenzorok máréshatára [bar]	16 / 25 / 40			
	Támogatott áramláskapcsoló típusa	Impulzusos 5 [Vpp]			
Funkcionalitás és védelmek	Összeköttetési lehetőség	• Soros interface • Multi inverteres összeköttetés			
	Védelmek	• Szárazfutás elleni védelem • Kimeneti fázisok túlárama elleni védelem • Belső elektronika túlmelegedése elleni védelem • Rendellenes tápfeszültségek elleni védelem • Kimeneti fázisok közötti közvetlen zárlat elleni védelem • Nyomás szenzor hibája elleni védelem			

1.táblázat: Műszaki jellemzők

1.2.1 Környezeti hőmérséklet

Az 1. sz. táblázatban meghatározott környezeti hőmérsékletnél magasabb hőmérsékleten még működhet az inverter de az 1. sz. ábra szerint csökkenteni kell az általa kibocsátott áramerősséget.



1.ábra: Áramerősség csökkentés a hőmérséklet függvényében

2 INSTALLÁCIÓ

Kövesse gondosan az itt leírtakat annak érdekében, hogy helyes elektromos, hidraulikus és mechanikai installációt végezzen. A helyesen elvégzett installációt követően helyezze áram alá a rendszert és végezze el az 5. fejezetben leírtakat (BEKAPCSOLÁS ÉS MŰKÖDÉSBE HELYEZÉS).

Az inverter a motor hűtőlevegőjével van hűtve ezért ellenőrizze, hogy a motor hűtőrendszere hatásos és jó állapotban van-e.

Mielőtt bármilyen installációs műveletet elkezdene, győződjön meg arról, hogy áramtalanította a motort és az invertert!

2.1 A készülék rögzítése

Az invertert stabilan kell rögzíteni a motorra a tartozék rögzítő kit-et használva. A rögzítő kit-et annak a motornak a méretei alapján kell megválasztani, melyre az inverter felszerelésre kerül. Az inverternek kétféle rögzítési módja lehtséges:

1. Rögzítés feszítőelemekkel
2. Rögzítés csavarokkal

2.1.1 Rögzítés feszítőelemekkel

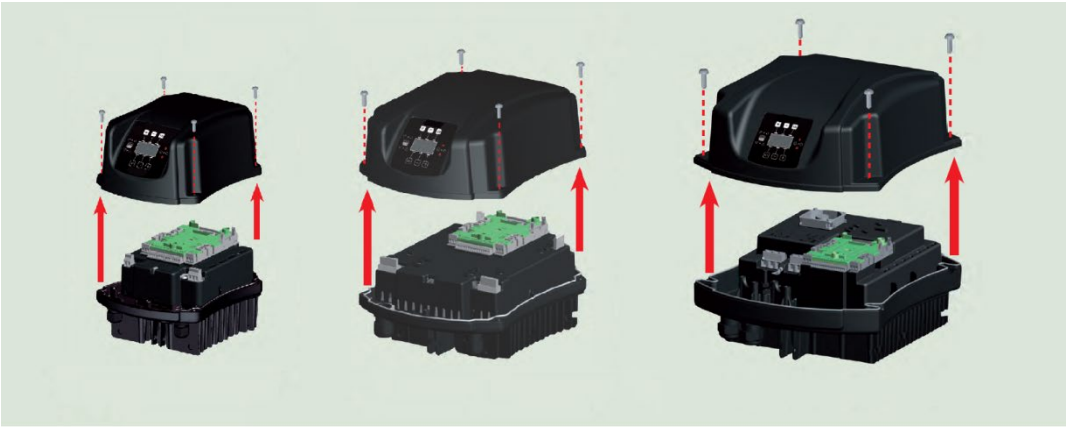
Ehhez a rögzítési módhoz megfelelő alakú feszítőcsavarok tartoznak, melyeknek egyik végén bevágás van, másik végén pedig egy beakasztós rész van anyával. Emellett a tartozékok részét képzi egy központosító csavar is amit a készülék hűtőbordáinak középső furatához kell becsavarozni menetrögzítő ragasztót használva. A feszítőelemeket egyenletesen kell elosztani a motor kerülete mentén. A feszítőcsavar bevágott részét az MCE/C hűtőbordáján lévő, erre a célra kialakított furathoz kell beilleszteni, míg a másik végét a motorhoz kell beakasztani. A feszítőelemek anyáit úgy kell megfeszíteni, hogy az inverter központi helyzetben legyen a motorhoz képest és stabilan legyen rögzítve.

2.1.2 Csavarokkal történő rögzítés

Ehhez a rögzítési módhoz tartozékként szállításra kerül egy új ventillátorfedél, "L" alakú kengyelek a motorhoz való rögzítéshez, valamint csavarok.
A szerelést a motor régi (eredeti) ventillátorfedelének eltávolításával kell kezdeni majd rögzíteni kell az "L" alakú kengyeleket a motorház tőcsavarjaihoz (úgy kell beállítani az "L" alakú kengyeleket, hogy a ventillátorfedél rögzítésére szolgáló furatuk a motor középpontja felé nézzen); ezután csavarokkal és menetrögzítő ragasztóval össze kell szerelni az új ventillátorfedelet az inverter hűtőbordájával. Az invertert és a vele összeszerelt új ventillátorfedelet fel kell illeszteni a motorra és az egységet rögzíteni kell az előzetesen felszerelt kengyelekre a tartozék csavarokkal.

2.2 Bekötések

Az elektromos sorkapcsokhoz úgy férhetünk hozzá, hogy eltávolítjuk a műanyag fedél sarkain lévő 4 db. rögzítő csavart.



2.ábra: A fedél leszerelése a csatlakozásokhoz való hozzáférés érdekében

Mielőtt bármilyen installációs vagy karbantartási műveletet végezne kösse le az invertert az elektromos hálózatról és várjon legalább 15 percet mielőtt megérintené a belső részeket!

Győződjön meg arról, hogy az inverter adattábláján feltüntetett frekvencia és feszültség megfelel a rendelkezésre álló tápfeszültség értékeinek!

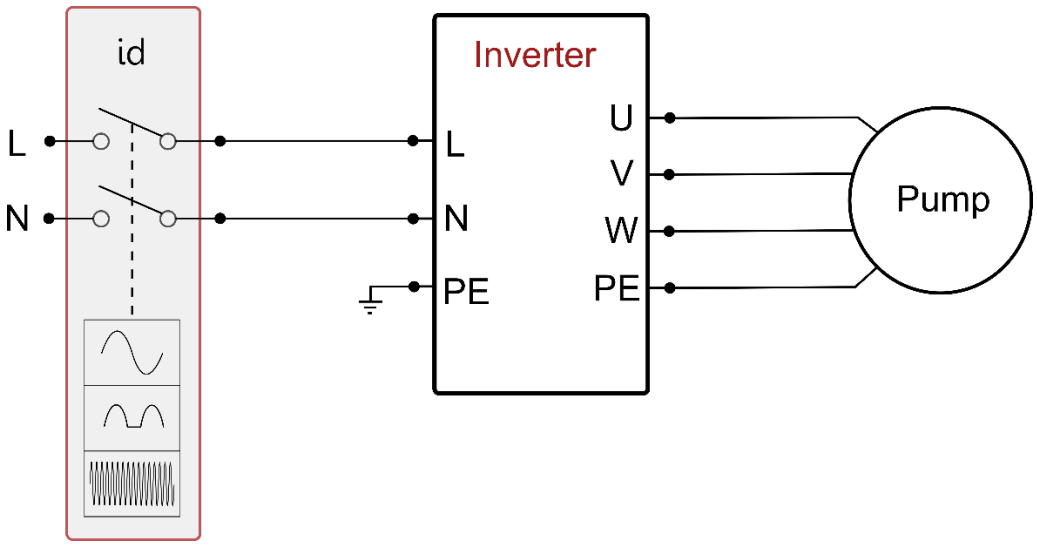
2.2.1 Elektromos bekötések

A más készülék felé sugárzott esetleges zaj csökkentése érdekében javasolt az inverter részére különálló elektromos tápvonal kiépítése.
A készülék installációját a jelen leírás, a működtetési és a felhasználási országban érvényben levő törvényi előírások, irányelvek és normatívák tiszteletben tartásával kell elvégezni.
A tárgyban megjelölt termék egy invertert is tartalmaz, amelyen belül folyamatos feszültség és magas értékű áram alatt álló részek találhatóak. (lásd 1°. táblázat).

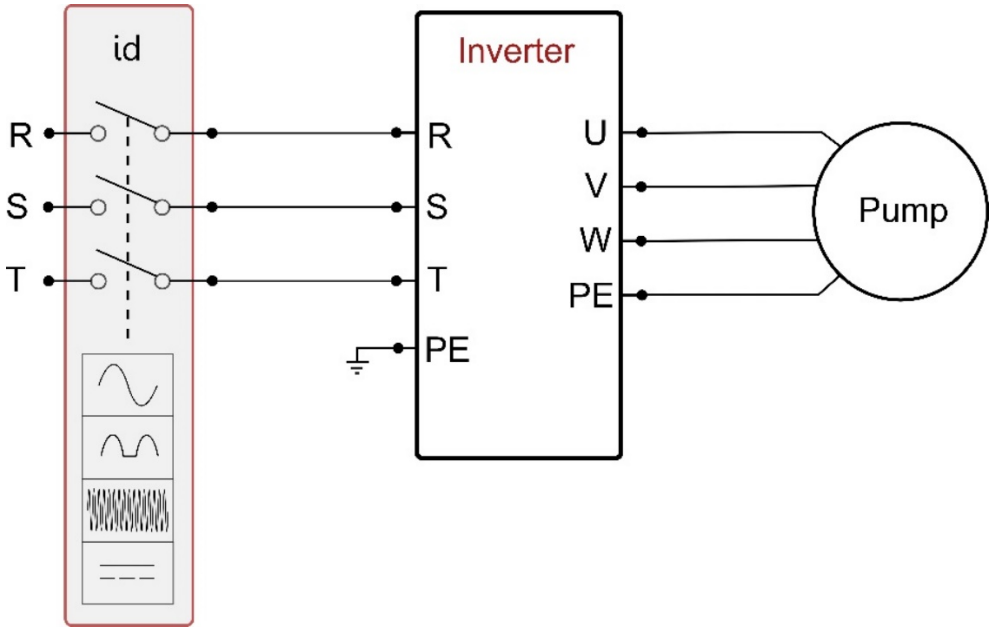
A földzárlati áram lehetséges meghibásodásai				
	Váltakozó	Unipoláris pulzáló	Folyamatos	Magas feszültségű elemekkel
Monofázisos ellátású inverter	✓	✓		✓
Háromfázisos ellátású inverter	✓	✓	✓	✓

2a. táblázat: A földzárlati áram lehetséges meghibásodásai

Abban az esetben, ha a háromfázisos ellátású inverterhez differenciál kapcsolót használunk, a fenti táblázatban előírtak és a készülék biztonsági előírásainak betartása mellett, tanácsoljuk, hogy a véletlenszerű bekapcsolás megelőzése érdekében használjunk védett kapcsolót.



3a. ábra: Installációs példa monofázisos ellátás esetén



4b. ábra: Installációs példa háromfázisos ellátás esetén

A készüléket a központi kapcsolóval kell összekötni, amely az ellátási pólusok közti kapcsolatot tudja megszakítani. Amikor a kapcsoló nyitott állapotban van, a kapcsolódások közti távolság az 1b táblázatban feltüntetett távolsági értékeknek kell megfeleljen.

Minimális kapcsolati távolság a kapcsolódások és a tápellátási kapcsoló között		
Tápellátás [V]	>127 és ≤240	>240 és ≤480
Minimális távolság [mm]	>3	>6

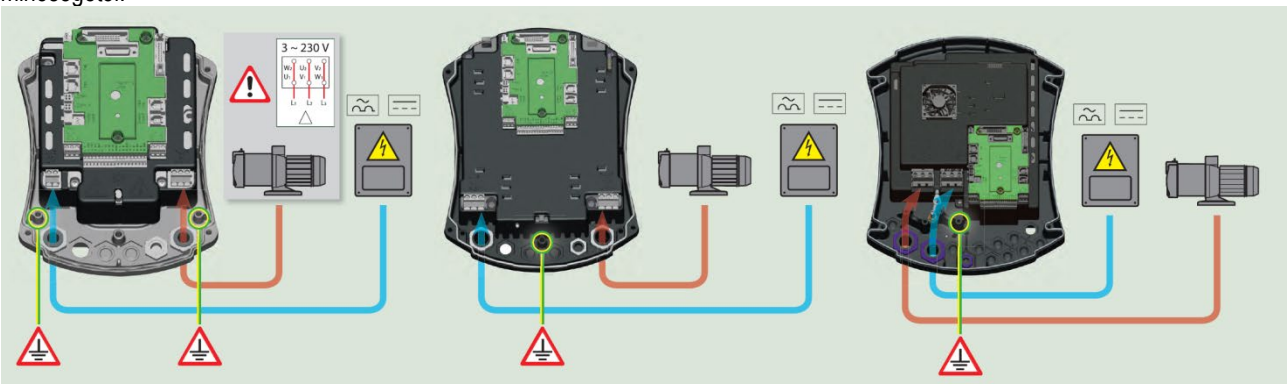
3b. táblázat: Minimális kapcsolati távolság a kapcsolódások és a tápellátási kapcsoló között

Elnyelt áramerősségek és a mágneskapcsoló méretezése max. teljesítményre			
	MCE-22/P	**MCE-15/P**	**MCE-11/P**
Tápfeszültség [V]	230 V	230 V	230 V
A motor max. elnyelt áramerőssége [A]	10,5	8,0	6,5
Az inverter max. elnyelt áramerőssége [A]	22,0	18,7	12,0
Mágneses hővédelmi kapcsoló névl.áramerőssége [A]	25	20	16

	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Tápfeszültség [3 x V]	380	480	380	480	380	480	380	480
A motor max. elnyelt áramerőssége [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Az inverter max. elnyelt áramerőssége [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Mágneses hővédelmi kapcsoló névl.áramerőssége [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

4c.táblázat: Elnyelt áramerősségek és a mágneskapcsoló méretezése max. teljesítményre

FIGYELEM: A tápvonali feszültség változhat, amikor a szivattyút beindítja az inverter.
A tápvonalon a feszültség a hozzá bekötött más fogyasztók függvényében is változhat illetve függ magának a tápvonalnak a minőségétől.



5.ábra: Elektromos bekötések

2.2.1.1 Tápfeszültség bekötése: MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Az egyfázisú tápfeszültségnek az inverterhez való bekötését egy 3 eres (fázisvezeték, semleges-szál + földelő vezeték) kábellel kell végezni. A tápfeszültség műszaki jellemzői feleljenek meg az 1. táblázatban közölt adatoknak. A bemeneti sorkapcsok az "LN" felirattal vannak ellátva és egy nyíl van rajtuk mely a sorkapcsok bemenete felé mutat (lásd: 3.ábra).
Az invertert tápláló kábel keresztmetszetét, típusát és elhelyezési módját az érvényes szabványoknak megfelelően kell megválasztani. A 2. táblázat jelzés értékekkel szolgál a használandó kábelre nézve. A táblázat 3 eres PVC kábelekre vonatkozik (fázisvezeték, semleges szál + földelő vezeték) és az áramerősség valamint a kábelhossz függvényében adja meg a javasolt keresztmetszetet. Az inverter tápjának áramerőssége (biztonsági tényezőt beiktatva) általában a háromfázisú szivattyú áramfogyasztásának 2,5-szeresére becsülhető. Például ha a szivattyú fázisonként 10 Ampert fogyaszt, akkor az inverter tápkábeleit 25 Amperre kell méretezni.
Habár az inverter rendelkezik saját belső védelemmel, javasolt a védelme érdekében egy megfelelően méretezett mágneses hővédelmi kapcsolót beépíteni a tápvonalba. A lehetséges teljes terhelés használata esetén a kábelekhez és a mágneses hővédelmi kapcsolóhoz tartozó áramerősségek tekintetében vegye figyelembe a 1c. sz. táblázatot mely megadja használandó hővédelmi kapcsolók méretét is az áramerősség függvényében.

A tápkábel keresztmetszete mm² -ben															
	10 m	**20 m**	**30 m**	**40 m**	**50 m**	**60 m**	**70 m**	**80 m**	**90 m**	**100 m**	**120 m**	**140 m**	**160 m**	**180 m**	**200 m**
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					

24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
3 eres PVC kábelre vonatkozó adatok (fázis, semleges szál + földelő vezeték)															

5.táblázat: Tápkábel keresztmetszetek egyfázisú vonalhoz

2.2.1.2 A tápfeszültség bekötése: MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

A háromfázisú tápfeszültségnek az inverterhez való bekötését 4 eres (3 fázisvezeték + földelő vezeték) kábellel kell végezni. A tápfeszültség műszaki jellemzői feleljenek meg az 1. táblázatban közölt adatoknak. A bemeneti sorkapcsok az "RST" felirattal vannak ellátva és egy nyíl van rajtuk mely a sorkapcsok bemenete felé mutat (lásd: 3.ábra).
Az invertert tápláló kábel keresztmetszetét, típusát és elhelyezési módját az érvényes szabványoknak megfelelően kell megválasztani. A 4. táblázat jelzés értékekkel szolgál a használandó kábelre nézve. A táblázat 4 eres PVC kábelekre vonatkozik (3 fázisvezeték + földelő vezeték) és az áramerősség valamint a kábelhossz függvényében adja meg a javasolt keresztmetszetet. Az inverter tápjának áramerőssége (biztonsági tényezőt beiktatva) általában a szivattyú áramfogyasztásának 1/8-al növelt értékére becsülhető.
Habár az inverter rendelkezik saját belső védelemmel, javasolt a védelme érdekében egy megfelelően méretezett mágneses hővédelmi kapcsolót beépíteni a tápvonalba. A lehetséges teljes terhelés használata esetén a kábelekhez és a mágneses hővédelmi kapcsolóhoz tartozó áramerősségek tekintetében vegye figyelembe a 1c. sz. táblázatot mely megadja használandó hővédelmi kapcsolók méretét is az áramerősség függvényében .

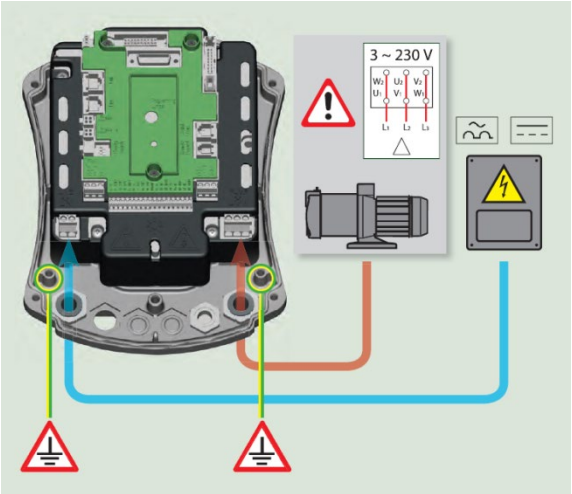
2.2.1.3 A szivattyú elektromos bekötése

Az inverter és a szivattyú közötti elektromos összekötést 4 eres (3 fázisvezeték + földelő vezeték) kábellel kell végezni. A csatlakoztatott elektromos szivattyú műszaki jellemzői feleljenek meg az 1. táblázatban közölt adatoknak. A kimeneti sorkapcsok az "UVW" felirattal vannak ellátva és egy nyíl van rajtuk mely a sorkapcsok kiemenete felé mutat (lásd: 3.ábra).
Az összekötő kábel keresztmetszetét, típusát és elhelyezési módját az érvényes szabványoknak megfelelően kell megválasztani. A 4. táblázat jelzés értékekkel szolgál a használandó kábelre nézve. A táblázat 4 eres PVC kábelekre vonatkozik (3 fázisvezeték + földelő vezeték) és az áramerősség valamint a kábelhossz függvényében adja meg a javasolt minimális keresztmetszetet.
Az elektromos szivattyú áramerőssége általában a motor adattábláján fel van tüntetve.
Az elektromos szivattyú névleges tápfeszültségének azonosnak kell lennie az inverter tápfeszültség értékével. A szivattyú névleges frekvenciáját az adattábláján feltüntetett értékre lehet beállítani az inverter kijelzője (display) segítségével. Például: egy 50 Hz-es inverterrel vezérelhető egy 60 Hz névleges frekvenciájú elektromos szivattyú (ha az adattábláján 60 Hz van).
Különleges alkalmazásokhoz egészen 200 Hz-ig alkalmazhatók szivattyúk.

Az inverterhez bekötött fogyasztó (elektromos motor) NEM nyelhet el nagyobb áramerősséget, mint az 1. táblázatban megadott inverter-kimeneti maximális áramerősség.
Tanulmányozza az adattáblákat, valamint az alkalmazott motor bekötési típusát (csillag vagy delta) az alábbi feltételek betartása érdekében!

2.2.1.4 Az elektromos szivattyú bekötése MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Az MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P modellek 230V-os, háromfázisú motort igényelnek. Ez általában delta kötésű motort jelent. Lásd a 4. ábrát.



6.ábra: Szivattyú bekötés MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Figyelem: a földelő vezeték téves bekötése a védőföldelés póluson kívüli másik pólushoz a készülék helyrehozhatatlan meghibásodását okozhatja!

Figyelem: a tápkábel téves bekötése a terhelés számára szolgáló kimeneti sorkapcsokhoz a készülék helyrehozhatatlan meghibásodását okozhatja!

Kábelkeresztmetszet mm²-ben															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4 eres PVC szigetelésű kábelekre érvényes táblázat (3 fázis + föld)															

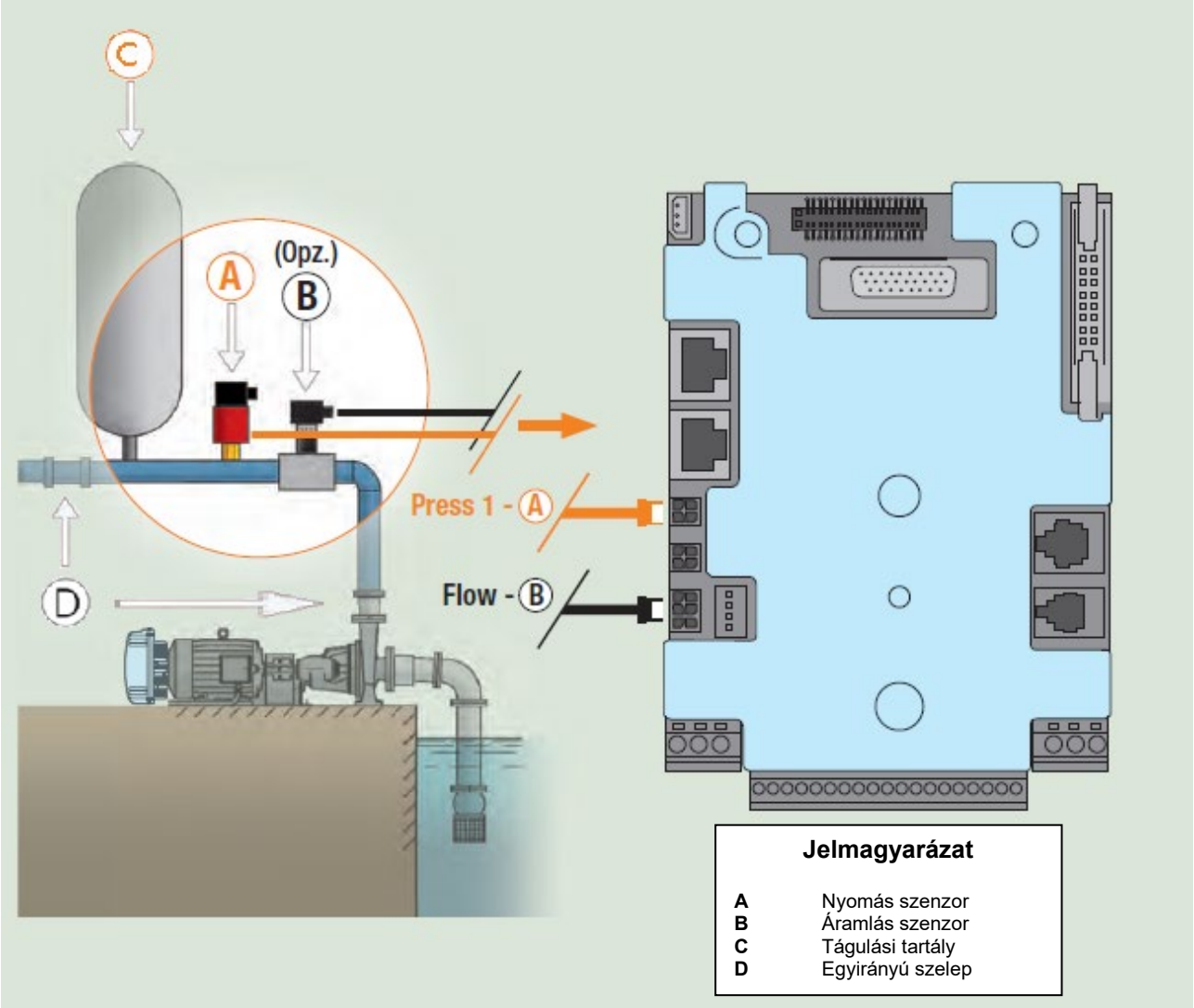
6.táblázat: 4 eres kábelek keresztmetszete (3 fázis + földelés)

A földelési kábel keresztmetszetét tekintve az érvényes szabványok előírását kell figyelembe venni.

2.2.2 Hidraulikus bekötések

Az inverter a nyomásszenzor és az áramlás szenzor által van összekötve a hidraulikus résszel. A nyomásszenzor mindig szükséges, míg az áramlás szenzor opcionális. Mindkettő a szivattyú kimeneti oldalán van beépítve és a megfelelő kábelekkel az inverter hozzájuk tartozó bemenetéhez van bekötve.
Mindig javasolt egy egyirányú szelepet beépíteni a szivattyú szívóágába és egy tágulási tartályt a nyomóágba. Minden olyan berendezésnél ahol fennáll a veszélye a nyomás visszalökéseknek (pl. öntözés, ahol elektromos szelepek általi hirtelen leállások vannak) javasolt egy további egyirányú szelep beépítése a szivattyú utáni részen és a szenzorokat valamint a tágulási tartályt a szivattyú és ezen szelep közé beépíteni. Az elektromos szivattyú valamint a szenzorok közötti csőszakasznak NE legyenek elágazásai.
A csővezeték méretezése feleljen meg az installált szivattyúnak.
A nem kellően merev berendezéseknél rezgések léphetnek fel; ha ilyen jelenség lép fel, megoldást jelenthet a "GP" és a "GI" paraméterek változtatása (lásd a 6.6.4 és 6.6.5 fejezetet).

Az inverter állandó nyomáson működteti a rendszert. Ez a szabályzás akkor érvényesül, ha a kimenő oldali hidraulikus rendszer megfelelően méretezett. A túl kicsi átmérőjű csövekkel kivitelezett rendszereknél olyan töltésveszteség léphet fel amit a készülék nem tud kompenzálni; az eredmény az lesz, hogy a nyomás állandó a szenzoroknál, de nem állandó a felhasználási pontokon.

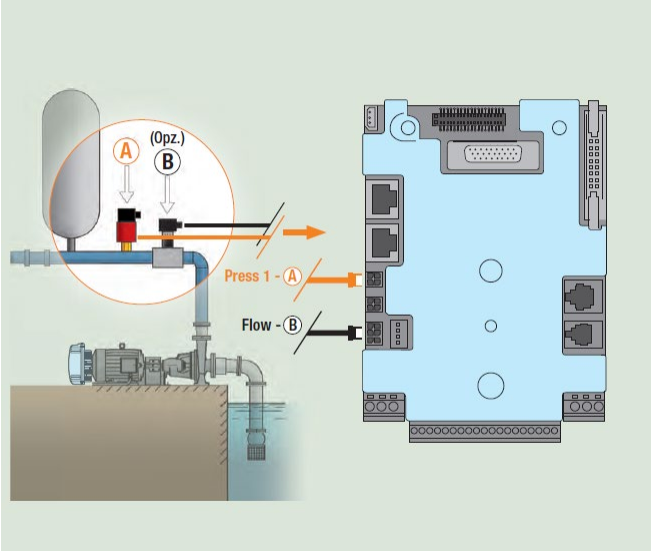


7.ábra: Hidraulikus installáció

<u>Idegen testek veszélye a csővezetékben</u>: A folyadékban lévő szennyeződés eldugíthatja az átmenő járatokat, blokkolhatja az áramlás szenzort vagy a nyomás szenzort, mely által megakadályozza a rendszer helyes működését. Az installációnál ügyeljen arra, hogy úgy építse be a szenzorokat, hogy NE tudjon bennük összegyűlni jelentős mennyiségű üledék vagy levegő buborék mely károsan befolyásolná a működésüket. Ha a csővezetéken keresztül idegen testek áthaladásának veszélye áll fenn, megfelelő szűrő beépítése szükséges.

2.2.3 <u>A szenzorok bekötése</u>

A szenzorok bekötési pontjai a készülék középső részén vannak és a fedélrögzítő csavar illetve a fedél eltávolítása után érhetők el (lásd a 2.ábrát) A szenzorok a "Press" és "Flow" feliratú bemenetekhez kötendők be (lásd a 6. ábrát).



8.ábra: A szenzorok bekötése

2.2.3.1 A nyomásszenzor bekötése

Az inverter kétféle nyomásszenzor típust fogad el:

1. Raciometrikus 0 – 5V (Feszültség alatti szenzor mely a Press1 csatlakozóhoz kötendő be)
2. Volumen-áram mérő 4 - 20 mA (áram alatti szenzor ami a J5 csatlakozóhoz kötendő be)

A nyomásszenzor a saját kábelével együtt van szállítva és maga a kábel illetve annak bekötése a használt szenzor típusától függő. Mindkét típusú szenzor rendelhető.

2.2.3.1.1 Egy raciometrikus szenzor bekötése

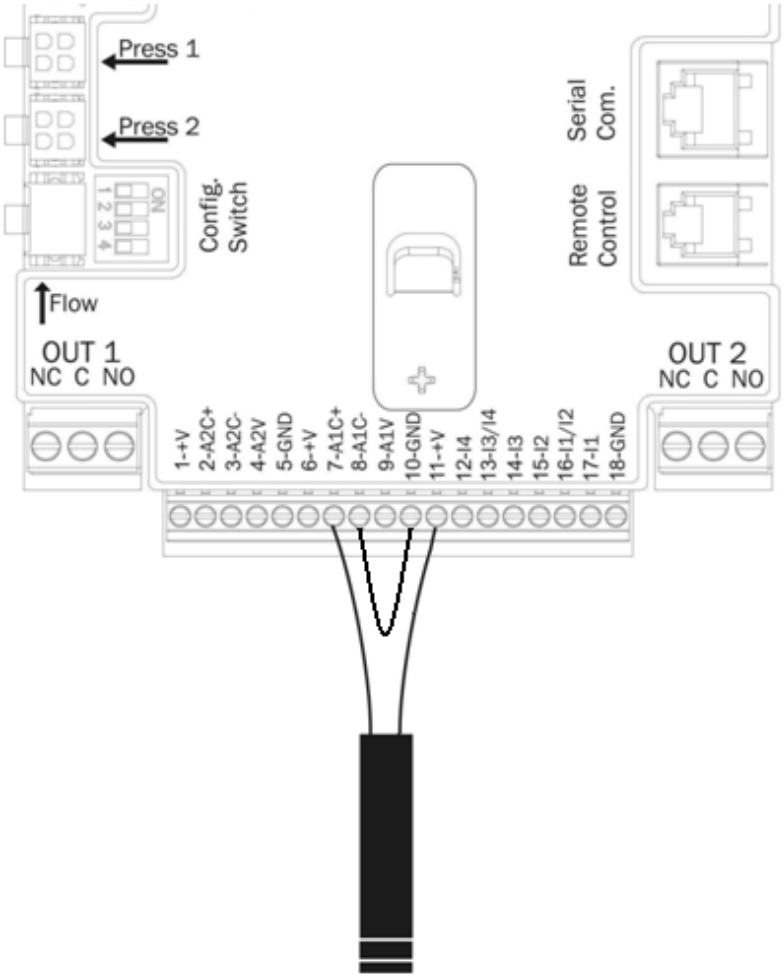
A kábel egyik végét a szenzorhoz kell bekötni, míg a másik végét az inverter nyomásszenzor bemenetéhez mely a "Press 1" felirattal van ellátva, lásd a 6. sz. ábrát. A kábelnek két különböző végződése van kötelező (nem felcserélhető) bekötési pontokhoz: az egyik vége ún. ipari alkamazásokhoz való végződés (DIN 43650) a szenzor oldali bekötéshez míg a másik vége egy 4 pólusú csatlakozó mely az inverter oldali bekötéshez való.
A többkészülékes (multi) rendszereknél a raciometrikus nyomásszenzor (0-5V) bármelyik inverterhez beköthető.

Erősen javasolt a raciometrikus szenzor (0-5V) használata a könnyű kábelezés miatt. Raciometrikus szenzort használva nem szükséges egyéb kábelt kiépíteni a különböző inverterek között a nyomásra vonatkozó információ közléséhez mert erről is a "link" összekötő kábel gondoskodik.

A több nyomásszenzort tartalmazó egységeknél csak raciometrikus szenzor (0-5V) használható.

2.2.3.1.2 Egy ún. volumen-áram mérő szenzor bekötése 4 - 20 mA

Különálló inverterhez való bekötés:
A 4-20mA-es ún. volumen-áram mérő szenzornak két db. egyeres kábele van, melyek közül az egyik barna (IN +) és a J5/11-es sorkapocshoz (V+) kell bekötni, a másik pedig zöld (OUT -) és a J5/7-es sorkapocshoz kell bekötni (A1C+). Emellett fel kell szerelni egy áthidalót a J5 sorkapocs-tábla 8-as és 10-es sorkapcsai közé. A bekötéseket a 7. ábra mutatja be, az 5.sz. táblázat pedig összefoglalja a rájuk vonatkozó adatokat.



9.ábra: Nyomás szenzor bekötése 4 - 20mA

Szenzor bekötés 4 – 20mA "Szóló" inverteres rendszer	
Sorkapocs	Bekötendő kábel
7	Zöld (OUT -)
8 -10	Áthidaló
11	Barna (IN +)

7.táblázat: Szenzor bekötés 4 - 20 mA

A volumen-áram mérő szenzor használata érdekében konfigurálni kell az installátori menü **PR** paraméterét -lásd a 6.5.7 fejezetben.

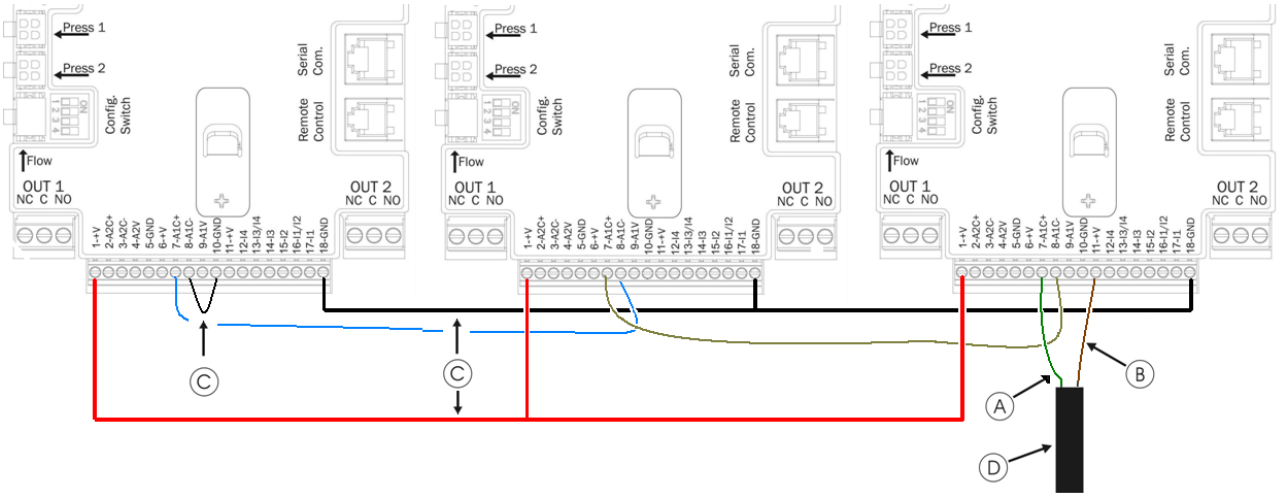
Bekötés multi inverteres rendszerhez:

Egyetlen 4-20mA-es volumen-áram mérő szenzorral is kialakíthatók multiinverteres rendszerek de a szenzort minden inverterhez be kell kábelezni. Az inverterek összekötéséhez kötelezően árnyékolt kábelt kell használni (árnyékolás+ 2 szál)
A munka lépései a következők:

- Kösse össze minden inverter földelő vezetékét
- A lánchoz tartozó minden inverternél a J5 sorkapocs-tábla 18-as sorkapcsait (GND) kösse össze a (használjon árnyékolt kábelt)
- A lánchoz tartozó minden inverter J5 /1 (V+) sorkapcsát kösse össze (használjon árnyékolt kábelt).
- Kösse be az első inverterhez a nyomás szenzort.
    - barna huzal (IN +) a 11-es sorkapocshoz / J5 sorkapocs-tábla
    - zöld huzal (OUT -) a 7-es sorkapocshoz / J5 sorkapocs-tábla

- Az első inverter J5 / 8-as csatlakozóját kösse össze a második inverter J5 / 7-es csatlakozójával. Ismételje ezt a műveletet a láncolat minden inverterénél (használjon árnyékolt kábelt).
- Az utolsó inverternél a J5 8-as és 10-es csatlakozóját kösse össze egy áthidalóval a láncolat zárása érdekében.

A 8. ábrán bemutatásra kerül az inverterek összekötése.



10.ábra: : A 4-20mA-es nyomás szenzor bekötése egy multi inverteres rendszerbe.

Jelmagyarázat
A színek a tartozékként szállított 4-20mA -es szenzorra vonatkoznak.

A Zöld (OUT -)
B Barna (IN +)
C Áthidalók
D Kábel a szenzortól

Figyelem: kizárólag árnyékolt kábelt használjon a szenzorok bekötéseinél.

A volumen-áram mérő nyomásszenzor használata érdekében szoftver útján konfigurálni kell a **PR** paramétert az installátori menüben a 6.5.7 fejezetben leírtak szerint. Ennek híján a rendszer nem működik és a BP1 hibaüzenetet adja (nem bekötött nyomás szenzor)

2.2.3.2 Az áramlás szenzor bekötése

Az áramlás szenzor a saját kábelével együtt van szállítva. A kábel egyik végét magához a szenzorhoz kell bekötni míg a másik végét az inverter áramlás szenzorhoz szolgáló bemeneti csatlakozójához ami a "Flow" felirattal rendelkezik (lásd a 6. ábrát). A kábelnek két különböző végződése van kötelező (nem felcserélhető) bekötési pontokhoz: az egyik vége ún. ipari alkamazásokhoz való végződés (DIN 43650) a szenzor oldali bekötéshez míg a másik vége egy 6 pólusú csatlakozó mely az inverter oldali bekötéshez való.

Az áramlás szenzornál és a raciometrikus nyomás szenzornál (0-5V) a szenzor testrészén azonos (DIN 43650 szabványú) ipari alkalmazásokhoz való csatlakozól van, ezért ügyelni kell arra, hogy a megfelelő szenzort a megfelelő kábellel kössük be!

2.2.4 Felhasználói be és kimeneti elektromos csatlakozások

Az inverter 4 bemenettel és 2 kimenettel rendelkezik a komplexebb installációk interface megoldásainak kivitelezhetősége érdekében. A 9 és 10. ábrán példaként bemutatunk két lehetséges ki és bemeneti konfigurációt. Elég, ha az installátor elvégzi a kívánt ki és bemeneti kábelezéseket és a hozzájuk tartozó funkciók konfigurálását - lásd a 6.6.13 e 6.6.14 fejezeteket.

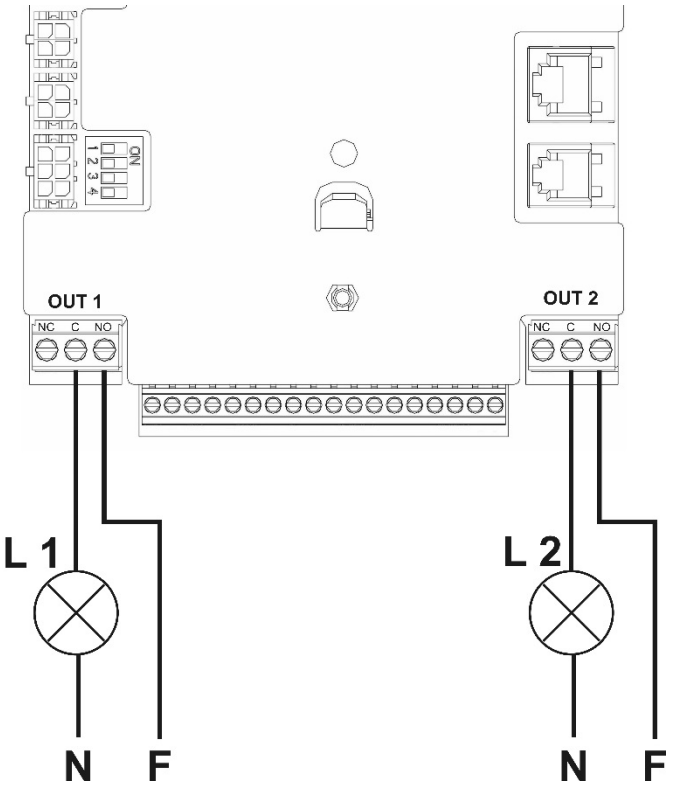
A 18 pólusú, J5 jelű sorkapocs tábla +19 [Vdc] tápja amit a 11-es és 18-as pin szolgáltat maximum 50 [mA] áramerősséget tud leadni.

2.2.4.1 OUT 1 és OUT 2 kimeneti csatlakozók:

Az alábbiakban felsorolt kimeneti érintkezők a 3 pólusú J3 és J4 sorkapcsokhoz tartoznak melyek az OUT1 és OUT 2 felirattal vannak ellátva, alattuk pedig az adott sorkapocs típusa is olvasható.

A kimeneti érintkezők jellemzői	
Az érintkező típusa	NO, NC, COM NO=Normál esetben nyitott NC=Norm.esetben zárt COM= Közös
Max elviselhető feszültség [V]	250
Max elviselhető áramerősség [A]	5 -> rezisztív terhelés 2,5 -> induktív terhelés
Max befogadható kábel keresztmetszet [mm²]	3,80

8.táblázat: A kimeneti érintkezők jellemzői



A 9.ábrán bemutatott példánál a gyári beállításokat használva (O1 = 2: érintk.típus NO; O2 = 2; érintk.típus NO) a következő érhető el:

- *L1 kigyullad, ha a szivattyú blokkolt álapotban van (pl. "BL": leállás vízhiány miatt).*
- *L2 kigyullad, ha a szivattyú működésben van ("GO").*

11.ábra: Példa kimenetek bekötésére

2.2.4.2 Bemeneti érintkezők (optikai szálas jelátvitellel)

A felsorolt bemenetek a 18 pólusú, J5 jelű sorkapocs táblára vonatkoznak melynél a számozás a baloldalon indul az 1. sz. pinnel. A sorkapocs tábla alaplapján feliratozva vannak a bemenetek.

- I 1: Pin 16 és 17
- I 2: Pin 15 és 16

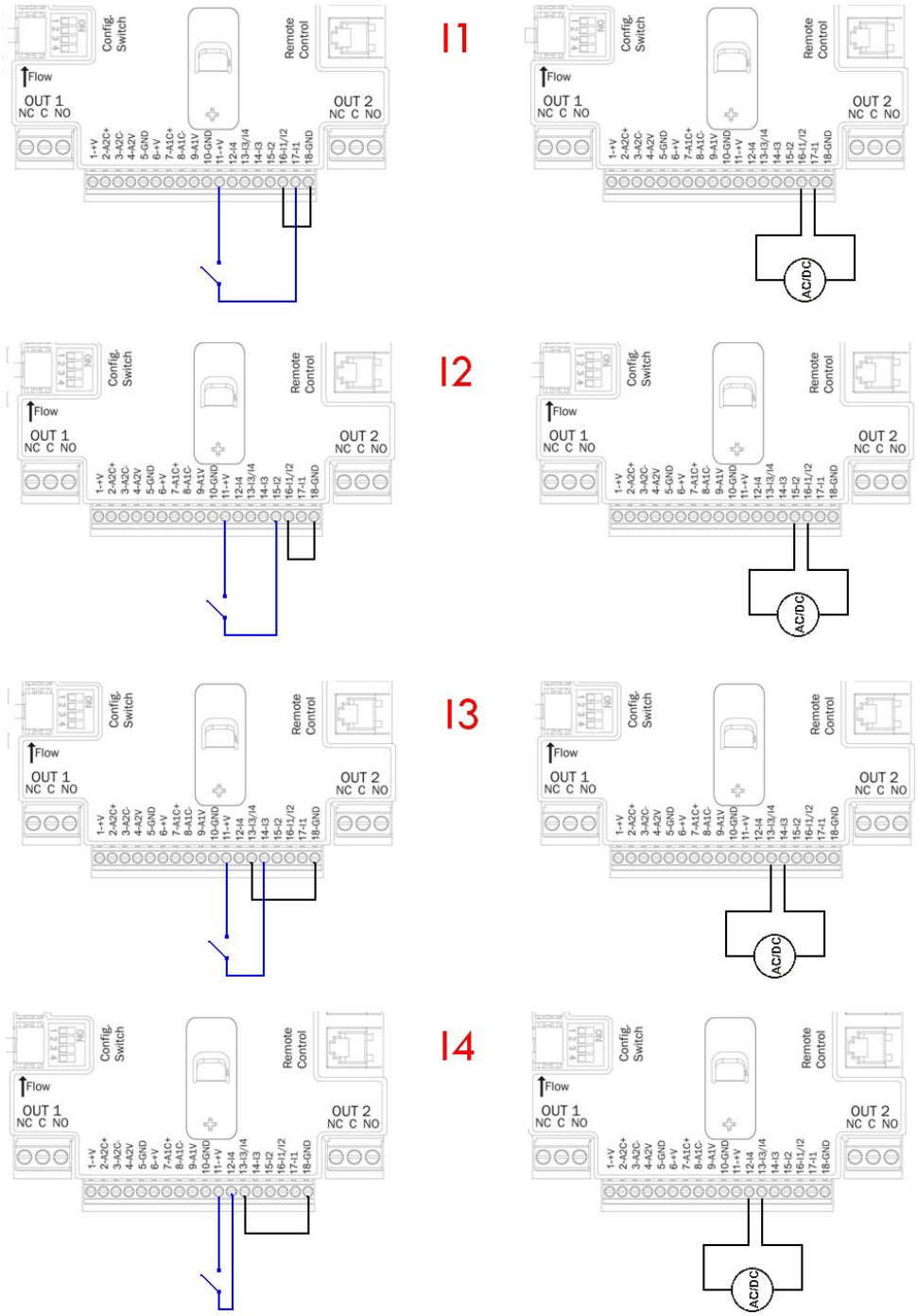
- I 3: Pin 13 és 14
- I 4: Pin 12 és 13

A bemenetek bekapcsolása történhet egyenárammal és 50-60Hz-es váltóárammal egyaránt. A 7. sz. táblázat bemutatja a bemenetek elektromos jellemzőit.

A bemenetek műszaki jellemzői		
	DC [V] bemenetek	AC 50-60 Hz [Vrms] bemenetek
Minimális bekapcsolási fesz. [V]	8	6
Max. kikapcsolási fesz. [V]	2	1,5
Megengedett max. feszültség [V]	36	36
Elnyelt áramerősség 12V-on [mA]	3,3	3,3
Befogadható max. kábelkeresztmetszet [mm²]	2,13	
Megj: a bemenetek bármilyen polaritással pilotálhatók (pozitív vagy negatív a testhez való visszatérést tekintve)		

9.táblázat: A bemenetek elektromos jellemzői

A 10. ábrán és a 8. táblázatban bemutatásra kerülnek a bemeneti bekötések.



12.ábra: Példa a bemenetek bekötésére

A bemenetek kábelezése (J5)			
	Tiszta (normál esetben fesz.mentes) érintkezőhöz csatlakoztatott bemenet		Feszültség alatti jelbemenet
Bemenet	Tiszta érintkező a pinek között	Áthidalás	Jelbekötés pinjei
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

10.táblázat: Bemenetek bekötése

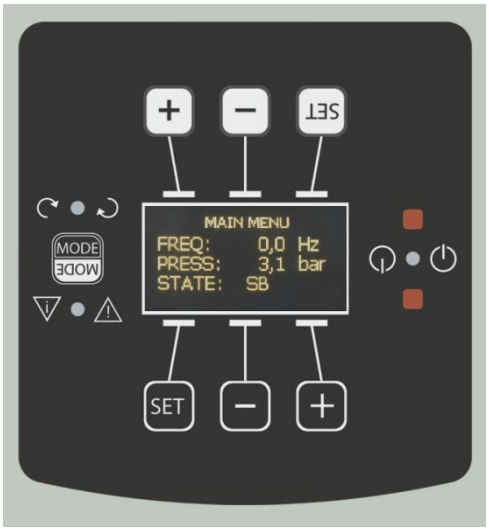
Hivatkozással a 10.ábrán javasolt példákra, gyári bemeneti beállításokat használva (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) a következő érhető el:

- *Amikor záródik az I1-nél a kapcsoló, a szivattyú leáll és kijelzésre kerül: "F1".*
  (pl. az I1 össze van kötve egy úszókapcsolóval -lásd 6.6.13.2 fejezet- külső úszókapcsoló beállítása.
- *Amikor záródik az I2-nél a kapcsoló, a szabályzási nyomás P2-re változik.*
  (lásd: 6.6.13.3 fejezet: Segédnyomás bemeneti funkció beállítása).
- *Amikor záródik az I3-nál a kapcsoló, a szivattyú leáll és kijelzésre kerül: "F3"*
  (lásd: 6.6.13.4 fejezet: Rendszer beállítás és fault visszaállítás).
- *Amikor záródik az I2-nél a kapcsoló, T1 idő elteltével a szivattyú leáll és kijelzésre kerül: "F4"*
  (lásd: 6.6.13.5 fejezet: Alacsony nyomás érzékelés beállítása).

A 10. ábrán javasolt példánál tiszta (normál esetben feszültségmentes) érintkezőhöz történő csatlakozás szerepel és a bemenetek pilotálásához használható belső feszültségforrást használtuk (csak a hasznos bemenetek használhatók).
Amennyiben viszont Ön rendelkezik egy külső feszültségforrással, ez felhasználható a bemenetek pilotálására: elég, ha nem használja a +V és a GND sorkapcsokat, hanem a külső feszültségforrást használja betartva a 7. sz. táblázatban megadott értékhatárokat a kívánt bemenetnél. A bemenetek pilotálásához külső feszültségforrást használva a teljes áramkört kettős szigeteléssel kell ellátni.

FIGYELEM: Az I1/I2 valamint az I3/I4 bemeneti pároknak van egy közös pólusa.

3 A TASZTATÚRA ÉS A DISPLAY



13.ábra: A kezelői felület

Az inverter és a gép közötti kapcsolatot (interface funkciót) az oled kijelző (display) biztosítja. A 64 X 128 mm-es oled display fekete alapon sárga kijelzési színű és a következő négy nyomógombja van: "MODE", "SET", "+", "-" lásd a 11. ábrát. A kijelző fölötti SET, vagy a + vagy a - gombok bármelyikének megnyomása esetén a kijelzett kép megfordul, ezáltal lehetséges az ellentétes oldalról történő kezelés. A display kijelzi a paraméterek értékét, az inverter státuszait illetve jelzéssel szolgál a különböző paraméterek funkciójára nézve. A nyomógombok funkcióit a 9. táblázat mutatja be.

MODE	A MODE gombbal átléphetünk a következő címszóra ugyanazon menün belül. Legalább 1 másodpercig történő tartós megnyomása esetén átugorhatunk az előző menű címszavára.
SET	A SET gombbal kiléphetünk az aktuális menüből.
−	Az aktuális paraméter csökkentése (ha ez egy módosítható paraméter).
+	Az aktuális paraméter növelése (ha ez egy módosítható paraméter).

11.táblázat: A nyomógombok funkciói

A "+" vagy a "-" gomb hosszú idejű megnyomása a kiválasztott paraméter automatikus növekedését vagy csökkenését eredményezi. A nyomvatartás első 3 mádodpercének elteltével az értéknövekedés vagy értékcsökkenés sebessége nő.

A "+" vagy a "-" gomb megnyomásakor a kiválasztott paraméter érték módosításra kerül és azonnal mentésre is kerül az állandó memóriába (EEprom). A készülék kikapcsolása (még akkor is, ha a kikapcsolás véletlenszerű) ebben a fázisban nem jelenti a paraméter éppen beállított értékének elvesztését.A SET gomb csak az aktuális menüből való kilépésre szolgál és nem szükséges az elvégzett módosítások mentéséhez. Csak néhány különleges esetben (melyek a 6. fejezetben vannak ismertetve) kerülnek mentésre az értékek a SET vagy a MODE gomb megnyomásával.

3.1 Menü

A komplett menü-struktúra és a címszavak melyek alkotják, a 11. táblázatban kerülnek ismertetésre.

3.2 Belépés a menüoldalakra

A főmenüből az egyes menüoldalakra kétféle módon lehet belépni:

1) Közvetlen belépés nyomógomb kombinációval
2) Név szerinti belépés a lefutó menü segítségével.

3.2.1 Közvetlen belépés nyomógomb kombinációval

A megfelelő nyomógomb kombinációt megnyomva beléphetünk a kívánt menüoldalra. (pl.: MODE + SET a Setpoint oldalra történő belépéshez) A menü címszavak a MODE gombbal futtathatók.
A 10. táblázat bemutatja a nyomógomb kombinációkkal elérhető menüoldalakat.

A MENU NEVE	KÖZVETLEN ELÉRÉS GOMBJAI	MEGNYOMÁSI IDŐ
Felhasználói	MODE	A nyomógomb felengedésekor
Monitor	SET −	2 Sec
Setpoint	MODE SET	2 Sec
Manual	SET − +	5 Sec
Installátor	MODE SET −	5 Sec
Műszaki asszistencia	MODE SET +	5 Sec
Gyári értékek visszaállítása	SET +	2 Sec a készülék bekapcsolásakor
Reset	MODE SET − +	2 Sec

12.táblázat: Belépés a menüoldalakra

Szűkített menü (látható)			*Kiterjesztett menü (Közvetlen belépés vagy jelszóval)*			
Főmenü	**Felhasználói menü** *mode*	**Monitor menü** *set-meno*	**Setpoint menü** *mode-set*	**Manual menü** *set-plusz-mínusz*	**Installátori menü** *mode-set-mínusz*	**Műszaki asszisztencia menü** *mode-set-plusz*
MAIN	FR	VF	SP	FP	RC	TB

(Főoldal)	Forgási frekvencia	Az áramlás kijelzése	Setpoint nyomás	Manual mód frekvencia	Névleges áramerősség	Vízhiány miatti blokkolási idő
Menü választás	**VP** Nyomás	**TE** A hűtő hőmérséklete	**P1** Segédnyomás 1	**VP** Nyomás	**RT** Forgásirány	**T1** Lekapcs.idő alacs. nyomás után
	C1 Szivattyú fázisárama	**BT** Elektr.panel hőmérséklete	**P2** Segédnyomás 2	**C1** Szivattyú fázisárama	**FN** Névleges frekvencia	**T2** Lekapcsolás késleltetés
	PO Szivattyú által kifejtett teljesítmény	**FF** Fault & Warning (hiba/figyelmeztetés) történet	**P3** Segédnyomás 3	**PO** Szivattyú által kifejtett teljesítmény	**OD** A berendezés típusa	**GP** Arányos hozam
	SM Rendszer monitor	**CT** Kontraszt	**P4** Segédnyomás 4	**RT** Forgásirány	**RP** Nyomáscsökkenés újraindítás miatt	**GI** Teljes hozam
	VE Információk: HW és SW	**LA** Nyelv		**VF** Az áramlás kijelzése	**AD** Cím	**FS** Max.frekvencia
		HO Működési órák száma			**PR** Nyomás szenzor	**FL** Min.frekvencia
					MS Mérőrendszer	**NA** Aktív inverterek
					FI Áramlás szenzor	**NC** Max egyidejű inverterek
					FD Csőátmérő	**IC** Inverter konfig
					FK K-faktor	**ET** Max. átváltási idő
					FZ Frekvencia nulla áramlásnál	**CF** Hordozó frekv.
					FT Minimális áramlás küszöbe	**AC** Gyorsulás
					SO Szárazfutás faktor min.küszöbértéke	**AE** Megszorulás gátlás
					MP Szárazfutás miatti min.nyomás	**I1** Bemenet 1 funkció
						I2 Bemenet 2 funkció
						I3 Bemenet 3 funkció
						I4 Bemenet 4 funkció
						O1 **Kimenet 1 funkció**
						O2 **Kimenet 2 funkció**
						RF Fault & Warning (hiba/figyelmeztetés) visszaállítás
						PW Password (jelszó) beállítás

Jelmagyarázat	
Azonosító színek	Paraméterek módosítása multi inverteres egységekben
	Érzékeny paraméterek összessége.Ezeket a paramétereket össze kell hangolni, hogy a multi inverter rendszer működhessen. Ezeknek a paramétereknek az egyiknél végzett módosítás külön kérdés nélkül valamennyi inverternél automatikusan elvégzésre kerül az összehangolás érdekében.
	Olyan paraméterek melyeknél lehetséges a könnyített összehangolás egyetlen invertertől indítva a többi felé. Lehetséges, hogy inverterenként különbözzenek.
	Paraméterek összessége melyek "broadcast" módszerrel egyetlen invertertől összehangolhatók.
	Csak helyileg beállítható értékű paraméterek.
	Csak olvasható paraméterek.

13.táblázat: Menü-struktúra

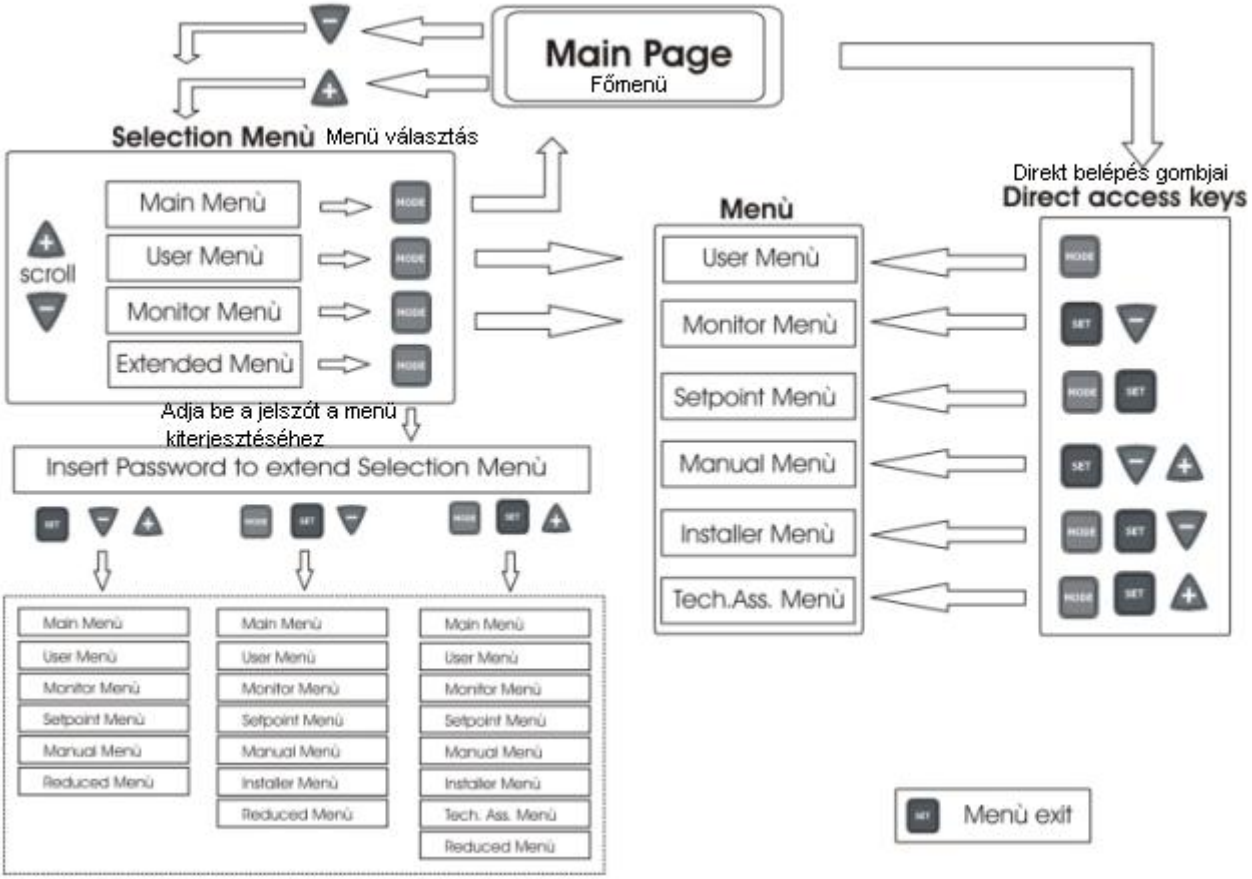
3.2.2 Név szerinti belépés a lefutó menüvel

A menüoldalakat a nevükkel lehet kiválasztani, ha ezt a módszert követjük. A főmenüből a menüoldalak kiválasztásához a "+" vagy "-" gomb valamelyikének megnyomásával lehet eljutni. Ezen az oldalon megjelennek a menüoldalak nevei melyeket kiválaszthatunk név szerint. A menüoldalak egyike egy háttér-csíkkal jelenik meg (lásd a 13.ábrát). A "+" vagy "-" gombbal mozgatható a háttér-csík egészen addig amíg a kívánt menüoldal kerül megjelölésre, a SET gombbal pedig beléphetünk a kívánt menüoldalba.

MENÜ KIVÁLASZTÁS
FŐMENÜ
FELHASZNÁLÓI MENÜ
MONITOR MENÜ
GO 43,0 Hz 3,0

14.ábra: Kiválasztás a lefutó (függöny jellegű) menüvel

A kijeleztethető menüoldalak a következők: MAIN (FŐ), UTENTE (FELHASZNÁLÓI), MONITOR (MONITOR), majd ezt követően feltűnik a "MENU ESTESO" (KITERJESZTETT MENÜ) kifejezés; Ez utóbbi lehetővé teszi a kijelzett menü oldalak számának kiterjesztését. Kiválasztva a "MENU ESTESO" kifejezést megjelenik egy felugró ablak mely kéri a jelszó (PASSWORD) beadását. A jelszó megfelel a direkt belépés nyomógomb kombinációjának (lásd a 10. táblázatot) és lehetővé teszi a jelszóhoz (nyomógomb kombinációhoz) tartozó menüoldaltól minden alacsonyabb prioritású menüoldal kijeleztetését.
A menüoldalak sorrendje a következő: Utente (Felhasználói), Monitor, Setpoint, Manuale, Installatore, Assistenza Tecnica (Műszaki asszisztencia).
Miután kiválasztottunk egy belépési jelszót (nyomógomb kombinációt) a kiterjesztett menü oldalak 15 percig állnak rendelkezésre, vagy addig, amíg manuálisan inaktiváljuk őket a “Nascondi menù avanzati” (kiterjesztett menüoldalak elrejtése) címszóval ami a menüválasztási lehetőségek között jelenik meg.
A 14. ábra bemutatja a menüoldalak kiválasztásának módját.
Az ábra közepén a menüoldalak vannak, melyekhez a föoldaltól az ábrán jobbra haladva nyomógomb kombinációkkal juthatunk el (direkt kiválasztás) balra pedig a lefutó (más néven függöny jellegű) menüvel juthatunk el.



15.ábra: A menüoldalakra való eljutás lehetőségei (angol nyelvű kijelzést választva)

3.3 A menüoldalak struktúrája

A készülék bekapcsolásakor kijelzésre kerül néhány bemutatkozó oldal melyeken feltűnik a termék neve és logója majd kijelzésre kerül a főmenü. Minden menüoldal megnevezése a kijelzés felső részén olvasható. A főmenüben mindig megjelennek a következő adatok:
Státusz: a működés státusza (állapota) (pl.: standby, go, Fault, bemeneti funkciók)
Frekvencia: az érték mértékegysége: [Hz]
Nyomás: az érték mértékegysége [bar] vagy [psi] az előzetes beállítás szerint.
Ha valamilyen esemény történik, kijelzésre kerülhetnek a következők:
Hibakijelzés

Figyelmeztetések kijelzése
A bemenetekhez társított funkciók kijelzése
Speciális ikonok

Error (hiba) és státusz információk	
Azonosító	**Leírás**
GO	Elektromos szivattyú bekapcsolva
SB	Elektromos szibvattyú kikapcsolva
BL	Leállás (blokkolás) vízhiány miatt
LP	Leállás (blokkolás) alacsony tápfeszültség miatt
HP	Leállás (blokkolás) magas belső tápfeszültség miatt
EC	Leállás (blokkolás) a névleges áramerősség téves beállítása miatt
OC	Leállás (blokkolás) a szivattyúmotor túlárama miatt
OF	Leállás (blokkolás) a kimeneti áramkörök túlárama miatt
SC	Leállás (blokkolás) a kimeneti fázisok rövidzárlata miatt
OT	Leállás (blokkolás) a teljesítmény áramkörök túlmelegedése miatt
OB	Leállás (blokkolás) a nyomtatott áramkör túlmelegedése miatt
BP	Leállás (blokkolás) a nyomás szenzor hibája miatt
NC	Nem bekötött szivattyú
F1	Úszókapcsoló funkció miatti státusz/alarm kijelzés
F3	Rendszer inaktiválási funkció miatti státusz/alarm kijelzés
F4	Alacsony nyomás funkció miatti státusz/alarm
P1	1. segédnyomással való működési státusz
P2	2. segédnyomással való működési státusz
P3	3. segédnyomással való működési státusz
P4	4. segédnyomással való működési státusz
Kommunikációs ikon számjelzéssel	A megjelölt címmel történő multi inverteres kommunikáció működési státusza
Kommunikációs ikon E-vel	Multi inverteres rendszerbeli kommunikáció hiba állapota (státusza)
E0...E16	Belső hiba 0...16
EE	Gyári beállítások újraolvasása és írása az EEPprom-ba.
WARN.(figyel-meztetés): Alacs.feszült.	Tápfeszültség hiánya miatti figyelmeztetés

14.táblázat: Státusz és hibaüzenetek a főoldalon

A menü egyéb kijelzési oldalai a társított funkciók szerint változnak és az alábbiakban ismertetésre kerülnek a kijelzés vagy a beállítás típusa szerint. Ha belépünk egy menüoldalra, a kijelzés alsó részén látható a fő működési paraméterek (működés státusza, esetleges hibaállapot, aktuális frekvencia és nyomás). összefoglalása. Ez lehetővé teszi, hogy állandó jelleggel áttekinthessük az alapvető fontosságú paramétereket.

FELHASZNÁLÓI MENÜ
FR Forgási frekvencia
43,0 HZ
GO 43,0 HZ 3,0 bar

16.ábra: A menü egyik paraméterének kijelzése

Az alsó státusz mező kijelzései minden kijelzési oldalon	
Azonosító	**Leírás**
GO	Az elektromos szivattyú be van kapcsolva
SB	Az elektromos szivattyú áll (ki van kapcsolva)
FAULT	Egy hiba jelenléte mely megakadályozza a szivattyú vezérlését

15.ábra: A státusz mező kijelzései

Azokon a kijelzési oldalakon, melyek paramétereket jeleznek ki a következők jelenhetnek meg: az aktuális címszó numerikus értéke és mértékegysége, az aktuális címszó beállításához kapcsolódó más paraméterek értéke, grafikus sáv, felsorolások - lásd a 14. ábrát.

3.4 Paraméter módosítás blokkolása jelszó segítségével

Az inverter rendelkezik etgy jelszavas adatvédelemi rendszerrel. Ha beadunk egy jelszót, az inverter paraméterei hozzáférhetők és láthatók lesznek, de nem lehet őket módosítani.
A jelszó kezelés rendszere a "Assistenza tecnica" (Műszaki asszisztencia) menüben található és a PW paraméter által kezelhető (lásd a 6.6.16 fejezetet)

4 MULTI INVERTERES RENDSZER

4.1 Bevezetés a multi inverteres rendszerekbe

Multi inverteres rendszer alatt olyan szivattyúzó rendszert értünk amelynek szivattyúi közös kimeneti kollektorba nyomják a folyadékot. Minden szivattyú össze van kötve a saját inverterével és az inverterek kommunikálnak egymással a megfelelő összekötő kábel segítségével (Link).
A szivattyúból és inverterből álló elemek maximális száma egy csoporton belül maximum 8.
A multi inverteres rendszer főleg a következő célokra használható:

- A hidraulikus szolgáltatások növelése az egyedülálló inverterhez képest.
- A működés folytonosságának biztosítása egy szivattyú vagy inverter meghibásodása esetén.
- Frakcionálni (részekből összeadni) a maximális teljesítményt.

4.2 Egy multi inverteres rendszer kialakítása

Az egységet alkotó szivattyúk, motorok és inverterek legyenek egymással megegyezők. A hidraulikus rendszer a lehető legszimmetrikusabb legyen, hogy a hidraulikus terhelés azonos módon legyen elosztva a szivattyúkra. A szivattyúkat egy közös nyomóoldali kollektorba kell bekötni és az áramlás szenzort a közös nyomókollektor kimenetéhez kell bépíteni annak érdekében, hogy a teljes egység által fenntartott áramlást mérhesse. Ha több szenzoros áramlásmérést végzünk, akkor a szenzorokat a szivattyúk kimenetéhez külön-külön be kell építeni. A nyomásszenzort a kimeneti kollektorhoz kell beépíteni. Ha több nyomásszenzort használunk, akkor mindegyiket a nyomókollektorra kell felszerelni, vagy egy olyan csőre mely a nyomókollektorral össze van kötve.

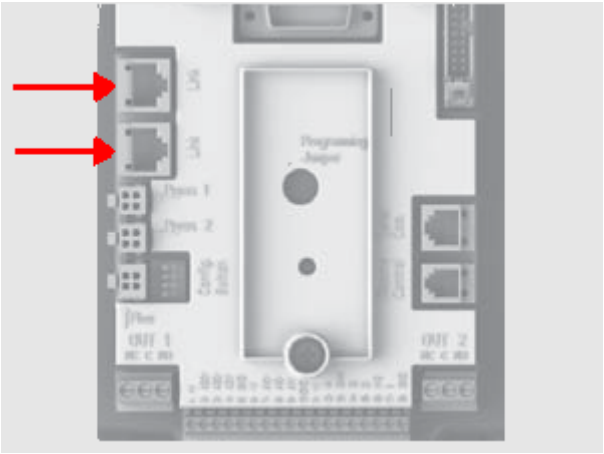
Ha több nyomásszenzor van használva, ügyelni kell arra, hogy azon csőnél melyhez beépítést nyernek NE legyen egyirányú szelep a szenzorok között mivel ilyen esetben a szenzorok eltérő nyomást mérhetnének ami téves átlagértéket illetve hibás szabályzást eredményezne.

A nyomásfokozó egység működése érdekében minden egyes szivattyú/inverter párosnál megyegyzőnek kell lennie a következőknek:

- A szivattyú és a motor típusa
- A hidraulikus csatlakozások
- A névleges frekvencia
- A minimális frekvencia
- A maximális frekvencia
- A kikapcsolási frekvencia áramlás szenzor nélkül

4.2.1 Kommunikációs kábel (Link)

Az inverterek kommunikálnak egymással és és továbbadják a csoporton belül az áramlás és nyomás jeleket (csak ha raciometrikus nyomás szenzort használunk) a tartozék összekötő kábelen keresztül. Az összekötő kábelt a két db. "Link" feliratú csatlakozópont bármelyikéhez csatlakoztathatjuk (lásd:15.ábra)



17.ábra: Link csatlakozók

FIGYELEM: kizárólag az inverterrel együtt szállított kábeleket használja vagy használjon eredeti pótalkatrészt (nem normál kereskedelmi kábelről van szó).

4.2.2 Szenzorok

Egy nyomásfokozó egység működéséhez szükség van legalább egy nyomás szenzorra és opcionálisan legalább egy vagy több áramlás szenzorra.
Nyomás szenzorként használható 0-5 V-os raciometrikus szenzor és ekkor egyet be lehet kötni minden inverterhez, vagy használhatók ún. volumen-áram mérő 4-20 mA -es szenzorok és ez esetben csak egy köthető be.

Az áramlás szenzorok mindig opcionálisak és inverterenként 0 vagy 1 köthető be.

4.2.2.1 Áramlás szenzorok

Az áramlás szenzort (ha egyet használunk) ahhoz a nyomó-kollektorhoz kell beépíteni amelyhez minden szivattyú hidraulikusan csatlakozik, az elektromos csatlakoztatása pedig az inverterek bármelyikéhez történhet. Az áramlás szenzorok bekötése a használat típusa szerint történik:

- egyetlen szenzor használata
- annyi szenzor ahány inverter

A beállítás az FI paraméter által történik.
A több-szenzoros kiépítés akkor hasznos, ha minden egyes szivattyú által kifejtett áramlást szeretnénk pontosan mérni és a szárazfutásra célzottabban ügyelő rendszert szeretnénk megvalósítani. Több-szenzoros rendszer kiépítése esetén az FI paramétert "multiplikált szenzorokra" kell beállítani és minden szenzort ahhoz az inverterhez kell bekötni amelyik azt a szivattyút vezérli melynek kimenetéhez maga az áramlás szenzor be van építve.

4.2.2.2 Csak nyomásszenzort tartalmazó egységek

Kivitelezhetők olyan nyomásfokozó egységek is melyekben nincs áramlás szenzor. Ebben az esetben a szivattyúk FZ paraméter szerinti kikapcsolási frekvenciáját a 6.5.9.1. fejezet szerint kell beállítani.

Áramlás szenzor használata nélkül is tovább működik a szivattyú szárazfutás elleni védelme!.

4.2.2.3 Nyomás szenzorok

A nyomás szenzort vagy nyomás szenzorokat a nyomókollektorhoz kell beépíteni. Nyomás szenzorból többet is használhatunk, ha azok reciometrikusak (0-5V) illetve egyet kell használni, ha a típusa ún. volumen-áram mérő (4-20 mA). A több-szenzoros rendszerben a leolvasott nyomás a kiépített szenzorok által mért érték átlaga lesz. Több raciometrikus (0-5V) szenzort használva elegendő a

kaábelcsatlakozók beillesztése a megfelelő fogadóponthoz és nem kell egyetlen paramétert sem beállítani. Az installált raciometreikus (0-5V) szenzorok száma tetszés szerint változhat egytől egészen a maximális számig vagyis maximum annyi lehet amennyi az inverterek száma. Ezzel szemben használhatunk egyetlen 4-20mA-es nyomás szenzort is a 2.2.3.1. fejezet szerint.

4.2.3 A fénykábellel párosított bemenetek bekötése és beállítása

Az inverter bemenetei fénykábellel vannak párosítva (lásd a 2.2.4 és 6.6.13 fejezeteket) ami azt jelenti, hogy az inverterhez képest garantálva van a galvanikus szigetelésük. A bemenetek segítségével aktiválható az úszókapcsoló, a segédnyomás, rendszer leállítás és alacsony szívónyomás funkció. Ezeket a funkciókat (sorrendben) az F1, Paux, F3 és F4 üzenetek jelzik. Ha a Paux funkció aktiválva van, akkor a beállított nyomáson tartja a berendezést (lásd: 6.6.13.3 fejezet). Az F1, F3 és F4 funkciók három különböző okot jelentenek melyek miatt bekövetkezhet a szivattyú leállása (lásd: 6.6.13.2, 6.6.13.4 és 6.6.13.5. fejezet)
Ha multi inverteres rendszert használunk, a bemeneteket a következők figyelembevétele mellett kell használni:

- a segédnyomáshoz tartozó bemeneteket párhuzamos módon át kell vinni minden inverterre annak érdekében, hogy minden inverterhez eljusson ugyanaz a jel.
- Az F1, F3 és F4 funkciókhoz tartozó érintkezők egymástól független módon beköthetők minden inverternél vagy a jel beköthető egyetlen érintkezőhöz is amit párhuzamosan átvezetünk minden inverterhez (a funkció csak annál az inverternél aktiválódik, melyhez eljut a parancs).

Az I1, I2, I3, I4 bemenetek beállítási paraméterei az érzékeny paraméterek részét képezik, tehát ezek egyikének beállítása valamelyik inverternél azt eredményezi, hogy minden inverternél automatikusan megtörténik az összehangolt beállítás. Mivel a bemenetek beállítása megválasztható , a funkció megválasztásán túl az érintkező polaritás-típusa is fontos és minden inverternél ugyanaton típusú érintkezőhöz ugyanaz a funkció fog társulni. Emiatt amikor egymástól független érintkezőket használnak minden inverternél (az F1, F3, F4 funkciókra) az ugyanazon nevű bemeneteknél ugyanolyan logikájúak legyenek az érintkezők, vagyis: kiragadva egy bizonyos bemenetet, vagy minden inverternél normál esetben nyitott (NO) vagy minden inverternél normál esetben zárt (NC) legyen az érintkező.

4.3 A multi inverteres működéshez tartozó paraméterek

A menüben kijeleztethető paraméterek multi inverteres működés esetén a következő típusokba sorolhatók be:

- Csak olvasható paraméterek
- Lokális jelentőségű paraméterek
- A multi inverteres rendszer konfigurációs paraméterei *melyek a a következőképpen oszthatók fel:*
    - Érzékeny paraméterek
    - Fakoltatív (megválasztható) összehangolású paraméterek

4.3.1 A multi inverter rendszer érdekében használt paraméterek

4.3.1.1 Lokális jelentőségű paraméterek

Olyan paraméterek melyek különbözhetnek az egyes inverterek esetében és bizonyos esetekben különbözniük is kell. Ezeknél a paramétereknél nem lehetséges az automatikus összehangolás, vagyis az azonossá tétel. Például a címek manuális kiosztásánál a címeknek egymástól kötelező jelleggel különbözniük kell.
Az inverter lokális jelentőségű paraméterei:

- CT Kontraszt
- FP Próba frekvencia manuális módban
- RT Forgásirány
- AD Cím
- IC Tartalék konfiguráció
- RF Hibák és figyelmeztetések reszetelése

4.3.1.2 Érzékeny paraméterek

Olyan paraméterek melyeket a teljes láncolatban szükségszerűen össze kell hangolni a helyes vezérlés érdekében.
Az érzékeny paraméterek listája a következő:

- SP Setpoint nyomás
- P1 1. bemeneti segédnyomás
- P2 2. bemeneti segédnyomás
- P3 3. bemeneti segédnyomás
- P4 4. bemeneti segédnyomás
- FN Névleges frekvencia
- RP Nyomáscsökkenés újraindulás miatt

- FI Áramlás szenzor
- FK K faktor
- FD Csőátmérő
- FZ Nulla áramlási frekvencia
- FT Minimális áramlás küszöbe
- MP Min.nyomás kikapcsoláshoz vízhiány miatt
- ET Átváltási idő
- AC Gyorsulás
- NA Aktív inverterek száma
- NC Egyidejűleg működő inverterek száma
- CF Hordozó frekvencia
- TB Dry run (szárazfutási) idő
- T1 Alacsony nyomás jele utáni kikapcs.idő
- T2 Kikapcsolási idő
- GI Általános hozam
- GP Arányos hozam
- FL Minimális frekvencia
- I1 1. bemenet beállítása
- I2 2. bemenet beállítása
- I3 3. bemenet beállítása
- I4 4. bemenet beállítása
- OD A berendezés típusa
- PR Nyomás szenzor
- PW Jelszó beállítás

4.3.1.2.1 Az érzékeny paraméterek automatikus összehangolása

Amikor egy multi inverteres rendszert érzékel a vezérlés egy ellenőrzést hajt végre a beállított paraméterek megfelelősége terén. Ha az érzékeny paraméterek nem azonosak minden inverternél, akkor minden inverter kijelzőjén megjelenik egy üzenet mely felteszi a kérdést a kezelőnek, hogy kívánja-e továbbadni a többi inverter felé az adott (éppen olvasott) inverter konfigurációját. Ha a javaslat elfogadásra kerül, akkor azon inverter paraméterei melynél a nyugtázás történt a láncolat minden invertere felé továbbadásra kerülnek. Ha olyan konfiguráció is előfordul mely nem összeférhető az inverter-lánc többi tagjával, akkor ehhez az inverterhez (vagy inverterekhez, ha több ilyen is van) nem lehetséges a konfiguráció átadása.
A normál működés folyamán ha az egyik inverternél módosítunk egy érzékeny paramétert, akkor ez a paraméter automatikusan továbbadódik a többi inverter felé, külön nyugtázási igény nélkül.

Az érzékeny paraméterek összehangolása nincs hatással az egyéb típusú paraméterekre.

Ha az inverter láncolatba beillesztünk egy olyan invertert melynek gyári beállításai vannak (pl. ha egy már meglévő invertert helyettesítünk egy másikkal, vagy ha egy a láncolatban lévő inverternél visszaállítjuk a gyári beállításokat) és ha a meglévő konfigurációk (kivéve a gyári beállításokat) egymásnak megfelelők, akkor a gyári beállítású inverter automatikusan felveszi az inverter-lánc érzékeny paramétereit.

4.3.1.3 Választható összehangolású paraméterek

Olyan paraméterek, melyeknél megengedett, hogy a különböző invertereknél nincsenek összehangolva. Minden olyan módosításnál mely a SET vagy a MODE gomb megnyomásakor történik, a készülék felteszi a kérdést a kezelő felé, hogy kívánja-e továbbadni a módosítást a kommunikációban résztvevő teljes láncolat felé. Ilymódon -ha a beállítás azonossá válik minden készüléknél- elkerülhető, hogy ugyanazon adatokat külön-külön kelljen beadni.
A választható összehangolású paraméterek listája a következő:

- LA Nyelv
- RC Névleges áramerősség
- MS Mérőrendszer
- FS Max. frekvencia
- SO Szárazfutási faktor minimum küszöbe
- AE Blokkolás (megragadás) gátlás
- O1 1. kimeneti funkció

- O2 2. kimeneti funkció

4.4 Egy multi inverteres rendszer első beindítása

Végezze el a teljes rendszer elektromos és hidraulikus bekötéseit a 2.2 és 4.2 fejezetben leírtak szerint. Kapcsoljon be egy invertert és végezze el a paraméterek konfigurálását az 5. fejezetben leírtak szerint, ügyelve arra, hogy a bekapcsolt inverter mellett az összes többi inverter kikapcsolt állapotban legyen! Miután egyenként elvégezte az inverterek konfigurálását (mindig csak egyet bekapcsolva !) bekapcsolható az összes inverter egyidőben.

4.5 A multi inverteres rendszer beállítása

Amikor bekapcsolunk egy multi inverteres rendszert automatikusan elvégzésre kerül a címek kiosztása és egy belső algoritmus szerint kinevezésre kerül a szabályzás vezető (leader) invertere. Ez a vezető inverter dönti el a láncolat tagjaként működő inverterek indulásának sorrendjét és gyakoriságát. A szabályzás módja egymás utáni sorrendiségű (az inverterek egymás után indulnak). Amikor beállnak az indulási feltételek, elindul az első inverter, majd amikor ez eléri a maximális frekvenciáját, beindul a második inverter és így tovább. Az indulási sorrend nem feltétlenül a gép címzésének megfelelő növekvő jellegű, hanem a ledolgozott óraszámtól függő, lásd ET: átváltási idő 6.6.9. fejezet. Amikor az FL minimális frekvenciát használjuk és csak egy inverter van működésben, túlnyomás keletkezhet. Az esetek jellegétől függően a túlnyomás elkerülhetetlen lehet és a minimális frekvencián jelentkezhet, amikor a minimális frekvencia a hidraulikus terhelés függvényében magasabb nyomást valósít meg a kívánt értéknél. A multi inverteres rendszerben ez a nemkívánatos jelenség az első beindult szivattyúra van lehatárolva mivel a további szivattyúk a következő módon működnek: amikor az előző szivattyú elérte a maximális frekvenciát, minimális frekvencián beindul a következő szivattyú és a maximális frekvencián működő szivattyú vezérléséhez járul hozzá. A maximum frekvencián működő szivattyú frekvenciáját csökkentve (...egészen a saját minimum frekvenciájáig) beáll a két szivattyú közötti "keresztező" érték ami a minimum frekvencia értéket tiszteletben tartva nem generál túlnyomást.

4.5.1 Az indítási sorrend kiosztása

A rendszer minden beindulásakor minden inverterhez társításra kerül egy indítási sorrend. Ennek megfelelően fog történni az inverterek beindulása.
Az indítási sorrend a használat során a szükségletek szerint módosításra kerül a következő két algoritmus szerint: :

- A maximális munkaóra szám elérése
- A maximális inaktív időtartam elérése

4.5.1.1 Maximális munkaóra szám

Az ET paramétert figyelembe véve (maximális munkaóra szám) minden inverternek van egy üzemóra számlálója és ennek alapján kerül frissítésre az indítási sorrend a következő algoritmus szerint:

- Ha az ET értéknek legalább a felét átléptük, az első inverter-leállásnál elvégzésre kerül az indítási prioritás átváltása (átváltás standby alkalmával).
- Ha az ET érték elérésre került leállás nélkül, akkor feltétel nélkül leáll az inverter és minimális újraindítási prioritást kap (átváltás működés közben).

Ha az ET paraméter (max. munkaidő nagyság) 0 (nulla) értékre van beállítva, akkor minden újraindulásnál átváltásra kerül az indítási rorrend

Lásd: ET: Átváltási idő 6.6.9. fejezet

4.5.1.2 A maximális inaktív idő elérése

A multi inverteres rendszernek van egy lerakódás/blokkolás ellenes algoritmusa melynek célja az, hogy a szivattyúkat mindig tökéletesen hatékony állapotban tartsuk illetve fenntartsuk a szivattyúzott folyadék jó minőségét. Úgy működik, hogy a szivattyúzási sorrendet megtartva lehetővé teszi minden szivattyúnak, hogy 23 óránként legalább 1 percet működhessen. Ez a funkció az inverter konfigurációjától (engedélyezett vagy letiltott) függetlenül működik. A prioritásváltási funkció gondoskodik arról, hogy a 23 órája álló

inverter maximális indítási prioritást kapjon az indítási sorrend terén. Ez azt jelenti, hogy amint jelentkezik a vízigény, ez a szivattyú fog elsőként beindulni. A tartalékként konfigurált invertereknek elsőbbségük van az egy perces beindításoknál. Az algoritmus befejezi a müködését ha az inverter legalább egy percig működtette a szivattyúzást.
Amikor az egy perces működtetési bevatkozás befejeződött, -ha az inverter tartalékként van konfigurálva- minimális indítási prioritást kap a kopástól való védelem érdekében.

4.5.2 Tartalékok és a szivattyúzásban résztvevő inverterek maximális száma

A multi inverteres rendszer megállapítja, hogy hány inverter vesz részt a kommunikációban és ezt a számot "N"-nek nevezi. Az NA és az NC paraméterek alapján kerül eldöntésre, hogy hány inverter és mely inverterek dolgozzanak egy bizonyos pillanatban.
Az NA paraméter azon inverterek számát jelenti, amelyek résztvehetnek a szivattyúzásban (aktív inverterek). Az NC paraméter azon inverterek számát jelenti, amelyek egyidőben működhetnek.
Ha egy inverter láncolatban NA számú aktív inverter és NC számú egyidőben működő inverter van és az NC kisebb mint NA, akkor az azt jelenti, hogy maximum NC számú inverter indulhat egyszerre és ez utóbbiak az NA elemeivel fognak lecserélődni. Ha egy invertert tartalékként konfigurálunk, akkor utolsó lesz az indítási sorrendben, tehát ha pl. 3 inverterünk van és ezek közül egy tartalékként van konfigurálva, akkor ez harmadikként fog indulni. Ha viszont NA=2 van beállítva, akkor a tartalék nem fog indulni, kivéve, ha a két aktív inverter közül az egyik meghibásodik.
Lásd a paramétereket magyarázó fejezeteket is:
NA: Aktív inverterek : 6.6.8.1 fejezet;
NC: Egyidejű inverterek: 6.6.8.2 fejezet;
IC: A tartalék inverter konfigurálása: 6.6.8.3.fejezet

5 BEKAPCSOLÁS ÉS MŰKÖDÉSBE HELYEZÉS

5.1 Az első bekapcsoláshoz tartozó műveletek

Miután helyesen elvégzésre kerültek a hidraulikus és elektromos bekötések (lásd 2. fejezet INSTALLÁCIÓ) és elolvasta a kézikönyvet, áram alá lehet helyezni az invertert. Csak az első bekapcsoláskor jelentkezik a kezdeti bejelentkező oldal után az "EC" hibaüzenet azzal az üzenettel együtt, ami az inverter szükséges paramétereinek beállítására figyelmeztet a szivattyú pilotálása érdekében, az inverter pedig nem indul be. A hibaállapot megszüntetése érdekében elegendő beállítani az alkalmazott szivattyú adattáblája szerinti áramerősséget [A]. Ha a szivattyú indítása előtt a berendezésnek az ún. "default" beállításoktól eltérő különleges beállításokra van szüksége (lásd 8.2 fejezet) akkor javasolt először elvégezni a szükséges módosításokat majd be kell állítani az RC áramerősséget; ezzel elérhető a legmegfelelőbb beállításokkal történő indítás. A paraméterek beállítása bármikor elvégezhető, de javasolt az alábbiakban leírtak követése ha olyan működési körülmények vannak melyek befolyásolhatják a rendszer alkotórészeinek hibamentességét, pl. ha olyan szivattyú van alkalmazva amelynek lehatárolt a minimális frekvenciája, vagy nem tolerál egy bizonyos szárazfutási időt. Az alábbiakban leírt beállítási lépések érvényesek akkor is, ha csak egyetlen inverter van alkalmazva vagy multi inverteres rendszerről van szó. Multi inverteres rendszer esetén először el kell végezni a szükséges szenzorbekötéseket és az összekötő kábeleket is ki kell építeni majd egyenként be kell kapcsolni az invertereket (mindig csak egyet!) és inverterenként el kell végezni az első bekapcsoláshoz tartozó beállításokat. Miután minden inverter konfigurálásra került, feszültség alá helyezhető a multi inverteres rendszer.

5.1.1 A névleges áramerősség beállítása

Arról a kijelzési oldalról amelyen megjelenik az "EC" üzenet vagy a főmenütől indulva keresse meg az installátori menüt úgy, hogy egyszerre benyomva tartja a “MODE” & “SET” & “- ” gombokat egészen addig amíg meg nem jelenik a kijelzőn az "RC" üzenet. Ebben az állapotban a + és - nyomógombok a paraméter növelésére, illetve csökkentésére szolgálnak. Állítsa be az áramerősséget a szivattyú kézikönyve vagy adattáblája alapján (pl. 8,0 A).
Az RC érték beállítása után a SET, vagy a MODE gomb megnyomása által aktiválva a készüléket, ha minden beállítás helyes volt, akkor az inverter beindítja a szivattyút (kivéve, ha hibaállapot vagy blokkolás lépett fel, vagy beavatkozott a védelem).

FIGYELEM: AZ *RC* ÉRTÉK BEÁLLÍTÁSÁT KÖVETŐEN AZ INVERTER BEINDÍTJA A SZIVATTYÚT!

5.1.2 A névleges frekvencia beállítása

Az installátori menüben (...ha éppen most állította be az RC értéket, akkor ott van, egyéb esetben lépjen be az installátori menübe az előző, 5.1.1 fejezetben leírtak szerint) nyomja a MODE gombot és futtassa a menüt az FN-ig. A + és - gombokkal állítsa be a frekvenciát a szivattyú kézikönyvében vagy az adattábláján lévő értéknek megfelelő értékre (pl. 50 [Hz]).

Az RC és az FN paraméterek téves beállítása és a helytelen bekötés az "OC" és "OF" hibaállapotokat válthatják ki és áramlás szenzor nélküli működés esetén fals "BL" hibaüzenetet okozhatnak. Az RC és az FN paraméterek téves beállítása emellett az áramvédelem elmaradt beavatkozását is okozhatja ami küszöbérték feletti motor-terheléshez illetve a motor meghibásodásához vezethet.

A csillag vagy delta bekötésű szivattyúmotor téves konfigurációja a motor meghibásodását eredményezheti !

Az elektromos szivattyú munkafrekvenciájának téves konfigurációja a szivattyúmotor meghibásodását eredményezheti !

5.1.3 A forgásirány beállítása

Miután a szivattyú beindult, ellenőrizni kell a helyes forgásirányát (a forgásirányt általában egy nyíl jelzi a szivattyú házrészén). A szivattyúmotor beindítása érdekében elegendő egy vízfogyasztási pontot megnyitni.
Ugyancsak az RC menüben (MODE SET – "installátori menü") nyomja a MODE gombot és futtassa a menüt az RT kijelzésig. Ebben az állapotban a + és - gombokkal megfordítható a motor forgásiránya. A funkció működő motor mellett is aktív.
Ha nem sikerül megállapítani a motor helyes forgásirányát, a következőképpen járjon el:

A helyes forgásirány megállapítása

- Lépjen be az RT paraméter beállításhoz a fentiekben leírtak szerint.

- Nyisson meg egy fogyazstási pontot (vízcsapot) és olvassa le a normál kijelzés státuszmezőjében lévő frekvencia értéket. Úgy alakítsa a fogyasztást, hogy a munka-frekvencia értéke kisebb legyen mint a szivattyú FN névleges frekvenciája.
- A fogyasztás változatlanul hagyása mellett változtassa meg az RT paramétert a + vagy a - gomb megnyomásával majd ismét olvassa le az FR munka-frekvenciát.
- A helyes RT paraméter az lesz, ami azonos vízfogyasztás mellett alacsonyabb FR frekvenciát igényel.

5.1.4 A setpoint nyomás beállítása

A főmenü kijelzésnél tartsa benyomva egyszerre a MODE és a SET gombokat addig amíg meg nem jelenik az "SP" paraméter a kijelzőn. Ebben az állapotban a + és a - nyomógombok a kívánt érték beállítására (csökkentéssel vagy növeléssel) szolgálnak. A szabályzás tartománya a használt szenzortól függő.
Nyomja meg a SET gombot a főoldalhoz való visszatérés érdekében.

5.1.5 Áramlás-szenzorral felszerelt berendezés

Az installátori menüben (ami az RC, RT és FN paraméterek beállítására szolgált) futtassa a paramétereket a MODE gombbal addig amíg meg nem találja az FI paramétert. Az áramlás-szenzorral történő működés érdekében állítsa be FI paraméter értékét 1-re. Futtassa ismét a paramétereket a MODE gombbal a következő paraméterig: FD (a csővezeték átmérője) és adja be a annak a csővezetéknek az átmérőjét collban, melyre az áramlás-szenzor fel van szerelve (1 coll=25,4 mm) . Nyomja meg a SET gombot a főoldalhoz való visszatérés érdekében.

5.1.6 Áramlás-szenzor nélküli berendezés

Az installátori menüben (ami az RC, RT és FN paraméterek beállítására szolgált) futtassa a paramétereket a MODE gombbal addig amíg meg nem találja az FI paramétert. Az áramlás-szenzor nélkül történő működés érdekében állítsa be FI paraméter értékét 0-ra(default érték).
Áramlás-szenzor nélkül kétféle mód áll rendelkezésre az áramlás érzékelésére, mindkettő az FZ paraméterrel beállítandó az installátori menüben.

- Automatikus (önbeolvasással): a rendszer önállóan érzékeli az áramlást és beállítja azt. Ezt a működési módot választva az FZ paramétert állítsa be 0-ra.
- Minimális frekvencia mód: ehhez a működési módhoz be kell állítani a nulla áramláshoz tartozó kikapcsolási frekvenciát. Ezt a működési módot választva keresse ki az FZ paramétert, zárja el lassan a nyomóágat (úgy, hogy ne okozzon túlnyomást) és olvassa le azt a frekvencia értéket amelyen az inverter stabilizálódik. Az FZ paramétert állítsa be a leolvasott érték+2-re. Például, ha az inverter 35Hz-en stabilizálódik, akkor az FZ beállítandó 37-re.

Figyelem: Egy túlzottan alacsony FZ érték javíthatatlan károsodást okozhat a szivattyúnál, mivel ebben az esetben az inverter soha nem állítja le a szivattyút !

Ha az ET paraméter (max. munkaórák száma) 0-ra van beállítva, akkor minden újraindulásnál változik az indítási sorrend.

Ha a nyomás Set Point értékét megváltoztatjuk, újra be kell állítani az FZ értéket is!

Az áramlás-szenzor nélküli multi inverteres berendezésekben az egyedüli megengedett működési mód a minimális frekvencia szerinti FZ beállítás.

A segéd setpoint értékek kiiktatódnak ha nem használunk áramlás-szenzort (FI=0) és az FZ-t a minimális frekvencia mód szerint használjuk (FZ ≠ 0).

5.1.7 Egyéb paraméterek beállítása

Miután elvégezte az első beindítást, szükség szerint változtathatók az egyéb (előre beállított) paraméterek is a különböző menüoldalak és az egyes paraméterekhez közölt utasítások segítségével (lásd: 6. fejezet). A leginkább változtatottak a következők lehetnek: újraindítási nyomás, GI és GP beállítása, FL minimális frekvencia, víz hiányának időtartama TB, stb.

5.2 Tipikus problémák megoldása az első installációnál

Rendellenesség	Lehetséges okok	Teendők
Kijelzés a display-n: EC	A szivattyú áramerőssége (RC) nincs beállítva.	Állítsa be az RC paramétert (lásd: 6.5.1 fejezet).
Kijelzés a display-n: BL	1) Víz hiánya. 2) A szivattyú nincs feltöltve vízzel. 3) Áramlás szenzor nincs bekötve. 4)A szivattyú egyik setpoint értéke túl magasra van beállítva. 5) Ellentétes forgásirány. 6) A szivattyú áramerőssége (RC) helytelenül van beállítva. (*). 7) Max.frekvencia túl alacsony (*). 8) Az SO paraméter helytelenül van beállítva. 9) A minimális nyomás (MP) paramétere nincs jól beállítva.	1-2)Légtelenítse a szivattyút és ellenőrizze, hogy nincs-e levegő a csővezetékben. Ellenőrizze, hogy a szívócső és az esetleges szűrő nincs-e eltömődve. Ellenőrizze, hogy a szivattyútól elmenő csővezeték nincs-e megtörve vagy nincs-e nagy szivárgása. 3) Ellenőrizze a csatlakozásokat az áramlásszenzor felé. 4) Csökkentse a setpoint értékét vagy használjom az igényeknek megfelelő szivattyút. 5) Ellenőrizze a forgásirányt (lásd 6.5.2 fejezet). 6)Állítsa be a helyes RC szivattyú áramerősséget(*) (lásd 6.5.1 fejezet). 7) Ha lehet, növelje az FS értékét, vagy csökkentse az RC-t (*) (lásd: 6.6.6 fejezet). 8) Állítsa be helyesen az SO paramétert (lásd: 6.5.14 fejezet) 9 Állítsa be helyesen az MP paramétert (lásd: 6.5.15 fejezet)
Kijelzés a display-n: BPx	1) Nyomás szenzor nincs bekötve. 2) Nyomás szenzor hibás	1) Ellenőrizze a nyomás szenzor kábelének bekötését. A BP1a Press1-hez bekötött szenzorra vonatkozik, a BP2 a press2-höz bekötöttre, míg a BP3 a J5-höz bekötöttre. 2) Cserélje a nyomás szenzort.
Kijelzés a display-n: OF	1) Túl nagy fogyasztás. 2) A szivattyú megszorult. 3) Az indulásnál túl sok áramot fogyaszt a szivattyú.	1) Ellenőrizze a csillag-delta bekötést. Ellenőrizze, hogy a motor nem fogyaszt-e nagyobb áramerősséget, mint amit az inverter képes leadni. Ellenőrizze, hogy minden motor fázis be van-e kötve. 2) Ellenőrizze, hogy a járókerék ill. a motor nincs-e megszorulva vagy nincsenek-e jelen akadályozó idegen testek. Ellenőrizze a motor fázisainak bekötését. 3) Csökkentse az AC gyorsulási paraméter értékét. (lásd: 6.6.11 fejezet).
Kijelzés a display-n: OC	1) A szivattyú áramerőssége (RC) helytelenül van beállítva. 2) Túl nagy áramfogyasztás. 3) A szivattyú megszorult. 4) Ellentétes forgásirány.	1) Állítsa be az RC-t arra az áramerősségre ami az adattáblán feltüntetett csillag vagy delta kötésre vonatkozik. (lásd: 6.5.1) 2) Ellenőrizze, hogy minden motor fázis be van-e kötve. 3) Ellenőrizze, hogy a járókerék ill. a motor nincs-e megszorulva idegen testek miatt. 4) Ellenőrizze a helyes forgásirányt (lásd: 6.5.2 fejezet).
Kijelzés a display-n: LP	1) Alacsony a tápfeszültség. 2) Túl nagy feszültségesés a tápvonalon.	1) Ellenőrizze a helyes tápfeszültség meglétét. 2) Ellenőrizze a tápkábelek keresztmetszetét. (lásd: 2.2.1 fejezet).
A beállítási nyomás nagyobb, mint SP	Az FL paraméter túl magasra van beállítva.	Csökkentse az FL minimális működési frekvenciát (ha az elektromos szivattyúnál ez lehetséges).
Kijelzés a display-n: SC	Rövidzárlat a fázisok között.	Ellenőrizze a motor jó működését és a hozzávezető kábeleket.
A szivattyú nem áll le	1) Egy minimális áramlási küszöb (FT) beállítása túl alacsony. 2) Egy minimális kikapcsolási frekvencia (FZ) beállítása túl alacsony (*). 3)Rövid a megfigyelési küszöb (*). 4) Instabil nyomás szabályzás (*). 5) Nem kompatibilis használat (*).	1) IÁllítson be magasabb FT küszöbértéket 2) IÁllítson be magasabb FZ küszöbértéket 3) Várja meg az automatikus önérzékelést (*) vagy végezze el a gyors beolvasást (lásd: 6.5.9.1.1 fejezet) 4) Javítsa a GI és GP paraméter értékét (*) lásd: 6.6.4 és 6.6.5) 5) Ellenőrizze, hogy a berendezés megfelel-e az áramlás szenor nélküli működés feltételeinek (*) (lásd:. 6.5.9.1). Esetleg próbáljon reszetelni: MODE SET + - az áramlás szenzor nélküli működés feltételeinek újraszámításához.
A szivattyú akkor is leáll, ha nem kellene leállnia	1) Rövid a megfigyelési küszöb (*). 2) Egy minimális frekvencia (FL) beállítása túl magas (*). 3) Egy minimális kikapcsolási frekvencia (FZ) beállítása túl magas (*).	1) Várja meg az automatikus önérzékelést (*) vagy végezze el a gyors beolvasást (lásd: 6.5.9.1.1 fejezet) 2) Ha lehetséges, állítson be egy alacsonyabb FL értéket (*). 3) Állítson be alacsonyabb FZ küszöbértéket
A multi inverteres rendszer nem indul	Egy vagy több inverternél nincs beállítva az RC áramerősség.	Ellenőrizze az RC áramerősséget minden inverternél.
Kijelzés a display-n: (Nyomja a + gombot a konfiguráció továbbadásához)	Egy vagy több inverternél nem összehangolt érzékeny paraméterek vannak.	Nyomja a + gombot azon inverternél, amelyikről tudja, hogy a legfrissebb, ill. helyes paraméterek vannak beállítva.
Multi invertes rendszerben nem továbbítódnak a paraméterek.	1) Eltérő jelszavak (Password) 2) Nem továbbadható konfigurációk jelenléte.	1) Kapcsolja be egyenként az invertereket és állítsa be ugyanazt a jelszót egyenként, vagy tiltsa le a jelszót. Lásd: 6.6.16 fejezet 2) Módosítsa a konfigurációt, hogy az továbbítható legyen; nem lehet továbbítani a konfigurációt, ha FI=0 és FZ=0. lásd: 4.2.2.2 fejezet.
(*) A csillag jel áramlás szenzor nélküli használatra utal.		

16.táblázat: Problémák megoldása

6 AZ EGYES PARAMÉTEREK JELENTÉSE

6.1 Felhasználói menü

A főmenüből a MODE gombot nyomva (vagy a kiválasztást használva a + vagy a - gombbal) eljutunk a felhasználói menübe (MENU UTENTE). A menün belül, ismét a MODE gomb megnyomásával sorban kijeleztethetők a következő paraméterek:

6.1.1 FR: A forgási frekvencia kijelzése

Az a forgási frekvencia [Hz] mellyel pillanatnyilag vezérelve van az elektromos szivattyú.

6.1.2 VP: A nyomás kijelzése

A berendezés nyomása [bar]-ban, vagy [psi]-ben mérve a használt mértékegység rendszer függvényében.

6.1.3 C1: A fázisáram kijelzése

Az elektromos szivattyú fázisárama [A]-ben.
A C1 fáziáram szimbóluma alatt megjelenhet egy kerek villogó szimbólum. Ez a szimbólum a megengedett maximális áramerősség átlépésének előzetes figyelmeztetése. Ha a szimbólum szabályos időközökkel villog, az arra foigyelmeztet, hogy érkezik a motor túláramvédelme és nagyon valószínű, hogy be is avatkozik. Ilyen esetben javasolt ellenőrizni a szivattyú maximális áramerősségének (RC) beállítását (lásd 6.5.1 fejezet) valamint az elektromos szivattyú bekötéseit.

6.1.4 PO: A kifejtett teljesítmény kijelzése

Az elektromos szivattyú által kifejtett teljesítmény[kW]-ban.
A PO mért teljesítmény szimbóluma alatt megjelenhet egy kerek villogó szimbólum. Ez a szimbólum a megengedett maximális teljesítmény átlépésének előzetes figyelmeztetése.

6.1.5 SM: A rendszer monitorizálása

Kijelzi a rendszer státuszát amikor multi inverteres rendszerben vagyunk. Ha a kommunikáció nem áll fenn, akkor a hiányzó vagy megszakadt kommunikáció ikonja kerül kijelzésre. Ha egymással összekötött több inverter van jelen, akkor egy olyan ikon van kijelezve mely mindegyiket jelzi. Az ikon egy szivattyút ábrázol és ez alatt megjelennek a szivattyú státuszára vonatkozó karakterek. A működési állapot (státusz) függvényében a kijelzés a 15. táblázat szerinti lehet.

A rendszer kijelzése		
Státusz	**Ikon**	**Státusz információ az ikon alatt**
Inverter RUN állapotban (működik)	Működő szivattyú szimbóluma	Alkalmazott frekvencia három számjeggyel
Inverter standby (készenléti állapotban)	Álló szivattyú szimbóluma	SB
Inverter hibaállapotban	Álló szivattyú szimbóluma	F

17.táblázat: Az SM rendszer-monitorizálás kijelzései

Ha az inverter tartalékként van konfigurálva, akkor a motort ábrázoló ikon felső része színes és a kijelzés megfelel a 15. táblázatnak azzal a különbséggel, hogy álló motor esetén a kijelzés "F" az "SB" helyett. Ha egy vagy két inverternél az RC paraméter nincs beállítva, egy A" betű jelenik meg a státusz információ helyén (minden meglévő inverter ikonja alatt) és a rendszer nem indul.

A rendszer-kijelzés számára nagyobb hely fenntartása érdekében nem jelenik meg az SM paraméter neve, de a "sistema" felirat a menü alatt középen olvasható.

6.1.6 VE: A verzió kijelzése

A kiépített szoftver és hardver kijelzése.

A 26.1.0 és azutáni firmware esetében, a következők érvényesek:
Ezen az oldalon az S: előjelet követően a konnektivitást jelző számsor utolsó 5 számjegye tűnik fel. A teljes számsort úgy tekinthetjük meg, hogy lenyomjuk a "+" gombot.

6.2 Monitor menü

A főmenüből úgy juthatunk el a Monitor menübe, hogy egyidőben 2 másodpercig benyomva tartjuk a SET és a - (mínusz) gombokat vagy a kiválasztási menüt használjuk a + vagy a - nyomógombbal. A menün belül, a MODE gomb megnyomásával sorban kijeleztethetők a következő paraméterek:

6.2.1 VF: Az áramlás kijelzése

Kijelzi a pillanatnyi áramlás nagyságát [lier/perc] vagy [gal/perc] mértékegységben a beállított mértékegység szerint. Ha áramlás szenzor nélküli működés lett kiválasztva, akkor egy érték nélküli áramlást jelez ki.

6.2.2 TE: A teljesítmény áramkörök hőmérsékletének kijelzése

6.2.3 BT: Az elektronikus panel hőmérsékletének kijelzése

6.2.4 FF: A hibatörténet kijelzése

A rendszer működése folyamán érzékelt hibák kijelzése kronológikus sorrendben.
Az FF szimbólum alatt megjelenik két számjegy (x/y) melyek közül az első a kijezett hiba száma, a második pedig az összes, memóriában lévő hibák száma. E két szám mellett jobbra megjelenik a kijelzett hiba típusára történő utalás. A + és a - gombokkal futtatható a hibalista : a - gombot nyomva történeti rendben visszafelé futtatható a lista úgy, hogy a legrégebbi hibánál áll meg a kijelzés, míg a + gombot nyomva a legfrissebb hibakód mellett áll meg a kijelzés.

A hibák kijelzésének futtatása a legrégebbi hibától (X=1 számú hiba) indul és a legfrissebb vagyis az x=y számú hibáig tart. A maximális tárolható hibaszám 64 ; ha elértük ezt a hibaszámot, akkor az újabb hibák bejegyzése a legrégebbiek felülírása által történik. Ez a menüpont lehetővé teszi a hibalista kijeleztetését, de nem teszi lehetővé a reszetelést. A reszetelést csak az RF parancs segítségével lehet elvégezni a Műszaki asszisztencia menüben (MENU ASSISTENZA TECNICA).
Sem a manuális reszet, sem a készülék kikapcsolása, sem a gyári paraméterek visszaállítása nem törli a hibatörténetet, csak a fent leírt reszetelési eljárás.

6.2.5 CT: Display kontraszt

Beállítja a display kontrasztját.

6.2.6 LA: Nyelv

A kijelzéa az alábbi nyelvek egyikén lehetséges:

- Olasz
- Angol
- Francia

- Német
- Spanyol
- Holland
- Svéd
- Török
- Szlovák
- Román

6.2.7 HO: Működési órák száma

Két sorban kijelzésre kerülnek az inverter munkaóráinak száma illetve a szivattyú munkaóráinak száma.

6.3 Setpoint menü

A főmenüben nyomja egyidőben a MODE és a SET gombokat addig amíg meg nem jelenik a kijelzőn az "SP" felirat. (vagy használja a kiválasztási menüt a + és a - gombokkal).
A + és a - gombok a berendezés nyomásának növelésére vagy csökkentésére szolgálnak.
A menüből való kilépés és a főmenühöz való visszatérés érdekében nyomja meg a SET gombot.
A menüben beállítható az a nyomás amelyen működtetni kívánjuk a berendezést.
A szabályzási tartomány az alkalmazott szenzor függvénye (lásd: PR: nyomás szenzor, 6.5.7 fejezet) és értékeit a 16. táblázat mutatja be. A nyomás kijeleztethető bar-ban vagy psi-ben az alkalmazott mértékegység rendszer függvényében.

Szabályzási nyomások		
Az alkalmazott szenzor típusa	Szabályzási tartomány [bar]	Szabályzási tartomány [psi]
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

18. táblázat: maximális szabályzási nyomások

6.3.1 SP: A setpoint nyomás beállítása

Az SP a berendezés nyomása, ha nincsenek aktív segéd nyomás szabályzási funkciók.

6.3.2 Segédnyomások beállítása

Az inverter lehetőséget biztosít a setpoint nyomásérték módosítására a bemeneti státuszok függvényében. Maximum 4 segédnyomás állítható be, így 5 különböző setpoint hozható létre. Az elektromos bekötéseket a 2.2.4.2 fejezet ismerteti, míg a szoftver beállításokat a 6.6.13.3 fejezet.

Ha egyidejűleg több bemenethez társított segédnyomás aktív, akkor az inverter az aktíváltak közül a legkisebb nyomást valósítja meg.

A segéd setpoint-ok inaktívak, ha nem használunk áramlás szenzort (FI=0) és az FZ-t a minimális frekvencia szerint használjuk (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: A segédnyomás 1 beállítása

A berendezés nyomása, ha aktiválásra kerül a segédnyomás funkció az 1. bemeneten.

6.3.2.2 P2: A segédnyomás 2 beállítása

A berendezés nyomása, ha aktiválásra kerül a segédnyomás funkció a 2. bemeneten.

6.3.2.3 P3: A segédnyomás 3 beállítása

A berendezés nyomása, ha aktiválásra kerül a segédnyomás funkció a 3. bemeneten.

6.3.2.4 P4: A segédnyomás 4 beállítása

A berendezés nyomása, ha aktiválásra kerül a segédnyomás funkció a 4. bemeneten.

A szivattyú újraindítási nyomása a beállított nyomás (SP, P1, P2, P3, P4) mellett az RP paramétertől is függ.
Az RP az "SP"-hez képesti nyomáscsökkenést fejezi ki (vagy egy segédnyomáshoz képesti csökkenést, ha aktiválva van) ami a szivattyú indulását váltja ki.

Például: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; Nincs aktív segédnyomás funkció.
A berendezés a normál működés folyamán 3,0 [bar] értéken van tartva .
Az elektromos szivattyú újraindulása a nyomás 2,5 bar alá süllyedésekor történik.

Egy a szivattyú szolgáltatásához képest túlságosan magas nyomás (SP, P1, P2, P3, P4) beállítása fals vízhiány miatti hibákat okozhat (BL); Ilyen esetben csökkenteni kell a beállítási értéket, vagy olyan szivattyút kell üzembe helyezni, ami megfelel az igényeknek.

6.4 Manuál menü

A főmenütől indulva tartsa benyomva egyidőben a “SET" & “+” & “-“ gombokat addig amíg meg nem jelenik az “FP” üzenet a kijelzőn (vagy használja a kiválasztási menüt a + vagy - gombokkal).
Ez a menü lehetővé teszi, hogy kijeleztessünk és módosítsunk különböző konfigurációs paramétereket: A MODE gombbal futtathatjuk a menü oldalait, míg a + vagy a - gombbal növelhető vagy csökkenthető a kijelzett paraméter. Az aktuális menüből való kilépés és visszatérés a főmenühöz a SET gombbal lehetséges.

Manuális módban a kijelzett paramétertől függetlenül mindenkor lehetséges a következő parancsok végrehajtása:

A szivattyú működtetése egy bizonyos ideig
A MODE és a + gomb egyszerre történő lenyomása beindítja a szivattyút az FP frekvencián és a működés addig tart, amíg benyomva tartjuk a két gombot.
Amikor az ON vagy az OFF parancs kiadásra kerül, az közlésre kerül a kijelzőn.
A szivattyú beindítása
A MODE és a - és a + gomb 2 másodpercig történő egyidejű lenyomása beindítja a szivattyút az FP frekvencián. A szivattyú addig marad működésben, amíg meg nem nyomjuk a SET gombot. A SET gomb következő megnyomása a manuális menüből való kilépést eredményezi.
Amikor az ON vagy az OFF parancs kiadásra kerül, az közlésre kerül a kijelzőn..
A forgásirány megváltoztatása
A SET és a - gomb legalább 2 másodpercig való együttes megnyomása megváltoztatja a szivattyú forgásirányát. Ez a funkció működő motor mellett is aktív.

6.4.1 FP: A próbafrekvencia beállítása

Kijelzi a próbafrekvenciát [Hz]-ben és lehetővé teszi a beállítását a “+” és “-“ gombokkal.
A gyári (default) érték= FN – 20% és a 0 valamint az FN közötti értékre állítható be.

6.4.2 VP: A nyomás kijeleztetése

Kijelzi a berendezés nyomását [bar]-ban vagy [psi]-ben a választott mértékegység szerint.

6.4.3 C1: A fázisáram kijeleztetése

Az elektromos szivattyú fázisárama [A].
A C1 fázisáram szimbóluma alatt megjelenhet egy kerek villogó szimbólum. Ez a szimbólum előjelzi a megengedett maximális áramerősség túllépését.Ha a szimbólum szabályosan villog másodpercenként, az annak jelzése, hogy nagy valószínűséggel működésbe lép a motor túláram védelme. Ebben az esetben javsolt ellenőrizni, hogy helyesen történt-e a szivattyú maximális RC áramerősségének beállítása (lásd 6.5.1 fejezet) valamint helyes-e a szivattyú elektromos bekötése.

6.4.4 PO: A kifejtett teljesítmény kijelzése

Az elektromos szivattyú kifejtett teljesítménye [kW].
A PO mért teljesítmény szimbóluma alatt megjelenhet egy kerek villogó szimbólum. Ez a szimbólum előjelzi a megengedett maximális teljesítmény túllépését.

6.4.5 RT: A forgásirány beállítása

Ha az elektromos szivattyú forgásiránya helytelen, akkor az megfordítható ennek a paraméternek az ellentétesre fordításával. Ezen a menüponton belül a + és - gombot megnyomva aktiválódik és kijelzésre kerül a két lehetséges státusz, vagyis a "0" és az "1". A fázisok sorrendje kijelzésre kerül a display-n a komment sorban.A funkció járó motor mellett is aktív.
Amennyiben nem lehetséges megfigyelni a motor forgásirányát, akkor manuális módban a következőképpen járjon el:

- Működtesse a szivattyút FP frekvencián (megnyomva a MODE és + vagy a MODE + - gombokat)
- Nyisson ki egy vízcsapot és figyelje meg a nyomást.
- A vízfogyasztás változtatása nélkül változtassa meg az RT paraméter tartalmát és ismét figyelje meg a nyomást.
- Az RT paraméter helyes értéke az, amelyiknél nagyobb nyomás valósul meg.

6.4.6 VF: Az áramlás kijelzése

Ha kiválasztásra kerül az áramlás szenzor, akkor kijeleztethető a az áramlás nagysága a választott mértékegységben. A mértékegység lehet [l/perc] vagy [gal/perc] - lásd: 6.5.8. fejezet. Szenzor nélküli működés esetén a kijelzés --.

6.5 Installátori menü

A főmenüből indulva tartsa egyidőben benyomva a “MODE” & “SET” & “-“ gombokat addig, amíg meg nem jelenik az "RC" üzenet a kijelzőn (vagy használja a kiválasztási menüt a + vagy - gombbal). A menü lehetővé teszi különböző konfigurációs paraméterek kijelzését és módosítását.: a MODE gombbal futtathatók a menü oldalak, a + és - gombbal pedig növelhető illetve csökkenthető a kiválasztott paraméter. Az aktuális menüoldalról való kilépéshez és a főoldalhoz való visszatéréshez nyomja meg a SET gombot.

6.5.1 RC: A szivattyú névleges áramerősségének beállítása

A szivattyú egyik fázison elnyelt névleges áramerőssége (A)-ben. Az egyfázisú modellek esetében azt az áramerősséget kell beállítani, amit a bekapcsolt motor fogyaszt a háromfázisú 230V-os rendszerből. A 400V-os háromfázisú modellek esetében azt az áramerősséget kel lbeállítani amit a bekapcsolt motor fogyaszt egy 400V-os háromfázisú rendszerben.
Ha a beállított paraméter a helyes értéknél kisebb, akkor a működés folyamán megjelenik az "OC" hibaüzenet amint a beállított áramerősséget egy bizonyos időre meghaladja a valós érték. Amennyiben a beállított paraméter magasabb, mint a helyes érték, akkor az amperometrikus védelem helytelen módon a motor biztonsági küszöbértéke fölött fog leoldani.

Az első beindításnál és a gyári értékek visszaállításánál az RC érték 0,0[A] értékre lesz beállítva emiatt be kell állítani a helyes értékre, ellenkező esetben a berendezés nem indul és kijelzésre kerül az EC hibaüzenet.

6.5.2 RT: A forgásirány beállítása

Ha az elektromos szivattyú forgásiránya helytelen, akkor az megfordítható ennek a paraméternek az ellentétesre fordításával. Ezen a menüponton belül a + és - gombot megnyomva aktiválódik és kijelzésre kerül a két lehetséges státusz, vagyis a "0" és az "1". A fázisok sorrendje kijelzésre kerül a display-n a komment sorban.A funkció járó motor mellett is aktív.
Amennyiben nem lehetséges megfigyelni a motor forgásirányát, akkor a következőképpen járjon el:

- Nyisson ki egy vízcsapot és figyelje meg a frekvenciát.
- A vízfogyasztás változtatása nélkül változtassa meg az RT paraméter tartalmát és ismét figyelje meg a frekvenciát.
- Az RT paraméter helyes értéke az, amelyik alacsonyabb FR frekvenciát igényel azonos vízfogyasztás biztosításához.

FIGYELEM: Néhány elektromos szivattyúnál előfordulhat, hogy a frekvencia csak kismértékben változik a fenti két esetben, ezért nehéz eldönteni, hogy melyik a helyes forgásirány. Ilyen esetben ismételje meg a fenti próbát, de a frekvencia megfigyelése helyett az elnyelt fázisáramot figyelje meg (C1 paraméter a felhasználói menüben). A helyes RT paraméter az lesz, amelyik azonos vízfogyasztás biztosítása mellett alacsonyabb C1 fázisáramot eredményez.

6.5.3 FN: A névleges frekvencia beadása

Ez a frekvencia az elektromos szivattyú névleges frekvenciáját határozza meg és minimum 50[Hz] valamint maximum 200 [Hz] között lehet.
A "+" vagy a "-" gombot nyomva kiválasztható a kívánt frekvencia érték 50 [Hz]-től indulva.
Az 50 és 60 [Hz] érték -mivel ezek a leginkább használt alapértékek- elsőbbséget élveznek a kiválasztásnál: bármilyen frekvencia értéket állítunk be, 50 vagy 60 [Hz]-hez érve megáll a növekedés vagy csökkenés. Ezen két érték módosítása érdekében fel kell engedni minden nyomógombot majd nyomni kell a + vagy - gombot legalább 3 másodpercig

Az első beindításnál valamint a gyári értékek visszaállítása esetén az FN paraméter 50 [Hz]-re van beállítva, de a szivattyún feltüntetett helyes értékre kell azt beállítani! .

Az FN paraméter minden módosítását a vezérlés rendszer-változtatásként értékeli, azért az FS, FL és FP paramétereket átméretezi a beállított FN függvényében. Az FN változtatásakor tehát ellenőrizze, hogy az FS, FL és FP paraméterek nem szenvedtek-e olyan változtatást amely nem kívánatos.

6.5.4 OD: A berendezés típusa

A paraméter lehetséges értékei az 1 és 2 a merev illetve a rugalmas rendszerhez.
Az inverter gyári OD paraméter beállítása 1 mely a rendszerek nagy részéhez magfelel. Ha a GI és GP paraméterekkel nem stabilizálható nyomás ingadozások jelentkeznek, térjen át az OD paraméternél a "2" módra.

FONTOS: A két konfigurációban változnak a GP és a GI szabályzó paraméter értéke is. Emellett az 1. módhoz beállított GP és GI paraméterek más memóriában vannak mint a 2 mód GP és GI paraméterei. Emiatt például az 1 mód GP paramétere felcserélődik a 2 mód GP paraméterével, amikor áttérünk a 2 módra, de az 1 mód GP paramétere megőrzésre kerül és újra érvénybe lép, ha visszatérünk az 1 módhoz. A kijelzőn látott ugyanazon értéknek más-más súlya van az egyik és a másik módban mert más-más az ellenőrzési algoritmus.

6.5.5 RP: Az újraindítási nyomáscsökkenés beállítása

Az SP-hez képesti nyomáscsökkenést fejezi ki, ami kiváltja a szivattyú újraindulását. Például ha a setpoint 3,0 [bar] és az RP = 0,5 [bar], akkor az újraindulás 2,5 [bar]-on történik.
Normál esetben az RP minimum 0,1bar és maximum 5 [bar] érték közé állítható be. Különleges körülmények esetén (például ha a setpoint kisebb, mint az RP) automatikusan lehatárolásra kerülhet.

A felhasználó segítése érdekében az RP beállítási oldalán az RP szimbóluma alatt az újraindítási nyomás nagysága is megjelenik (lásd: 17.ábra.

Pressione di ripartenza= Újraindítási nyomás

18.ábra: Az újraindítási nyomás beállítása

6.5.6 AD: A cím konfigurációja

Csak multi inverteres rendszerben van jelkentése Az inverter számára kiosztott kommunikációs címet állítja be. A lehetséges értékek a következők: automatikus (default), vagy manuálisan kiosztott cím.
A manuálisan kiosztott címek az 1...8 értéket vehetik fel. A címek konfigurációjának a csoporton belül minden inverternél homogénnek kell lennie: vagy mindegyiknél automatikus vagy mindgyiknél manuális. Nem megengedett az azonos címek kiosztása.
A vegyes kiosztású címeknél (néhány manuális, néhány automatikus) és a megegyező címeknél egyaránt hibajelzés keletkezik. A hibajelzés egy villogó "E" betű a készülék címének a helyén. Ha cím-kiosztás automatikus, akkor minden egyes rendszer-bekapcsolás esetén újra kiosztásra kerülnek a címek melyek különbözhetnek az előző kiosztástól, de ez nem befolyásolja a helyes működést.

6.5.7 PR: Nyomásszenzor

A használt nyomásszenzor típusának beadása. Ez a paraméter arra szolgál, hogy kiválasszunk egy raciometrikus vagy volumen-áram szenzort. Mindkét típusú szenzor esetében más-más méréstartomány választható ki. Egy raciometrikus szenzort kiválasztva (gyári

azaz default beállítás) ennek bekötéséhez a Press 1 bemenetet kell használni. Ha egy 4-20 mA-es volumen-áram szenzort választunk, akkor a megfelelő bemeneti csavaros sorkapcsokat kell használni.
(Lásd: Nyomás szenzor bekötése 2.2.3.1 fejezet)

A nyomás szenzor beállítása				
PR értéke	Szenzor típus	Jelölés	Méréshatár [bar]	Méréshatár [psi]
0	6.6 Raciometrikus (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Raciometrikus (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Raciometrikus (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

19.táblázat: A nyomás szenzor beállítása

A nyomás szenzor beállítása nem függ a megvalósítandó nyomástól, csak a beszerelt szenzor típusától.

6.5.8 MS: Mérőrendszer

A mértékegységet állítja be, nemzetközi vagy angolszász-amerikai közül választva. A kijelzett mértékegységeket a 18. tábláza tmutatja be.

Kljelzett mértékegység		
Nagyság	**Nemzetközi mértékegység**	**Angolszász-amerikai mértékegység**
Nyomás	bar	psi
Hőmérséklet	°C	°F
Áramlás	l / min	gal / min

20.táblázat: A mértékegység rendszer

6.5.9 FI: Az áramlás szenzor beállítása

Beállítható a működés a 19. táblázat szerint.

Az áramlás szenzor beállítása		
Érték	**A használat típusa**	**Megjegyzés**
0	Áramlás szenzor nélkül	default (gyári beállítás)
1	Egy meghatározott típusú áramlás szenzor (F3.00)	
2	Több meghatározott típusú áramlás szenzor (F3.00)	
3	Egyedi impulzusú általános (típus nélküli) áramlás szenzor manuális beállítása	
4	Többszörös impulzusú általános (típus nélküli) áramlás szenzor manuális beállítása	

21.táblázat: Az áramlás szenzor beállítása

Multi inverteres rendszer esetén több szenzor használatának specifikálása lehetséges.

6.5.9.1 Áramlás szenzor nélküli működés

Az áramlás szenzor nélküli működést választva automatikusan inaktiválásra kerül az FK és az FD beállítás mivel ezek a paraméterek itt nem szükségesek. Az inaktivált paraméterre vonatkozó üzenet egy lakatot ábrázoló ikonnal kerül kijelzésre.

Kétféle módot választhatunk áramlás szenzor nélküli működés esetén az FZ paraméter által (lásd a 6.5.12 fejezetet):

Minimális frekvencia szerinti mód:: Ebben a működési módban az FZ paraméterbe beadható az a minimális frekvencia amit a nulla áramlás alattinak tekintünk. Ebben a módban a szivattyú leáll, ha a T2 paraméterben lévő időtartamra a forgási frekvenciája az FZ érték alá süllyed. (lásd 6.6.3 fejezet).

FONTOS:: Az FZ téves beállítása a következőket eredményezheti:

1. Ha az FZ túl magas, az elektromos szivattyú áramlás jelenléte mellett is is leállhat, majd újraindul, amikor a nyomás az újraindítási nyomás alá süllyed (lásd: 6.5.5 fejezet) . Ez túlzottan gyakori, egymáshoz közeli ki-be kapcsolásokat eredményez.
2. Ha az FZ érték túl alacsony, akkor előfordulhat, hogy a szivattyú a víz áramlás megszűnésekor, vagy nagyon alacsony áramlás mellett sem kapcsol le. Ez az állapot a szivattyú károsodásához vezethet a túlmelegedés miatt.

Tekintettel arra, hogy a nulla áramlás frekvenciája (FZ) összefügg a Setpoint értékkel, fontos a következők betartása :.

1. A Setpoint érték minden változtatásakor meg kell vizsgálni, hogy az FZ érték megfelel-e az új Setpoint értéknek!

A segéd setpoint értékek kiiktatásra kerülnek ha nem használunk áramlás szenzort (FI=0) és az FZ értéket a minimális frekvencia mód szerint használjuk (FZ ≠ 0).

FIGYELEM: A minimális frekvencia mód a multi inverteres rendszerek számára az egyetlen működési mód áramlás szenzor nélkül.

Auto-adaptív működési mód:: ez a működési mód egy speciális és hatékony auto adaptív (önbeállító jellegű) algoritmuson alapul mely lehetővé teszi a probléma mentes működést szinte valamennyi esetben. Az algoritmus beolvassa az információkat és frissíti a saját paramétereit a működés során. Az optimális működés érdekében javasolt, hogy ne legyenek lényegi időszakos változtatások a hidraulikus rendszerben melyek nagy különbségeket jelentenek (pl. elektromos szelepek melyek egymástól nagyon különböző hidraulikus szektorokat váltanak át) mivel az algoritmus adaptálódik az egyik rendszerfelálláshoz és előfordulhat, hogy nem megfelelő eredményt ad egy esetleges változtatás után. Nem jelent viszont problémát, ha a rendszer hasonló jellemzőkkel működik az idő folyamán (hosszúság és kívánt minimális szállítási teljesítmény). A berendezés minden ismételt bekapcsolása és reszetelése esetén az automatikusan beolvasott értékek törlődnek ezért egy bizonyos időre van szükség az ismételt adaptálódáshoz. Az alkalmazott algoritmus méri a különböző érzékeny paramétereket és analizálja a berendezés státuszát az áramlás meglétének illetve jellegének érzékelése érdekében. Emiatt, illetve annak érdekében, hogy ne keletkezzenek fals hibaállapotok, gondosan kell beállítani a paramétereket, különös tekintettel az alábbiakra:

- Győződjön meg arról, hogy nincsenek rezonanciák a szabályzás folyamán (razonanciák esetén változtassa a GP és GI paramétereket-lásd: 6.6.4 és 6.6.5 fejezet)
- Végezze el az RC áramerősség helyes beállítását
- Állítson be egy megfelelő FT minimális áramlást.
- Állítson be egy megfelelő FL minimális frekvenciát
- Állítsa be a helyes forgásirányt

FIGYELEM: Az autoadaptív működési mód nem lehetséges a multi inverteres rendszerben!

FONTOS: Mindkét működési mód esetén a vezérlés képes érzékelni a vízhiányt a teljesítmény faktoron túl a szivattyú által elnyelt áramot is vizsgálva és összevetve utóbbit az RC paraméterrel (lásd: 6.5.1). Ha egy olyan FS maximális munka frekvenciát állítunk be ami nem teszi lehetővé a teljes terheléshez közeli áram elnyelését, akkor fals vízhiány miatti alarmok jelentkezhetnek (BL). Ilyen esetben a javító intézkedés a következő lehet: nyissa a vízcsapokat addig amíg elérjük az FS frekvenciát és figyelje meg, hogy ezen a frekvencián mennyi áramerősséget nyel el a szivattyú (ez könnyen leolvasható a felhasználói menüben leolvasott C1 fázisáram paraméterről) majd a leolvasott értéket adja be az RC paraméterbe.

6.5.9.1.1 Gyors önbeolvasási módszer az auto-adaptív működési módhoz

Az önbeállítás algoritmusa automatikusan adaptálódik a különböző berendezésekhez, a berendezés típusára vonatkozó információkat beolvasva.

A berendezés jellemzése megnyorsítható, ha a gyorsbeolvasási eljárást használjuk:

1) Kapcsolja be a készüléket, vagy ha már be van kapcsolva, tartsa benyomva 2 másodpercig a MODE, SET, + és - gombokat annak érdekében, hogy kiváltson egy reszetet.
2) Lépjen be az installátori menübe (MODE SET -) és állítsa be az FI paramétert 0 értékre (nincs áramlás szenzor) majd ugyanebben a menüben lépjen át az FT paraméterre.
3) Nyisson ki egy vízcsapot és működtesse a szivattyút.
4) Zárja a vízcsapot nagyon lassan addig amíg eljut a minimális áramlásra (vízcsap zárva) és amikor ez az állapot stabilizálódik, jegyezze fel az itteni frekvenciát.
5) Várjon 1-2 percet a szimulált áramlás beolvasása érdekében amit az jelez, hogy leáll a motor.
6) Nyisson meg egy vízcsapot annyira, hogy az előzőleg leolvasott frekvenciához képest 2 - 5 Hz-el magasabb érték álljon be és várjon 1-2 percet az újabb kikapcsolásig.

FONTOS: ez a módszer csak akkor hatásos, ha a 4. pontban leírt lassú vízcsap zárás által sikerül a frekvenciát fix értéken tartani a VF áramlás leolvasásáig. Nem érvényes az az eljárás, amikor a vízcsap zárását követő időben a frekvencia 0 Hz-

re csökken; ebben az esetben meg kell ismételni az eljárást a 3. ponttól, vagy hagyni kell, hogy a berendezés magától elvégezze a beállást.

6.5.9.2 Meghatározott típusú áramlás szenzorral való működés

Az alábbiakban leírtak érvényesek szóló vagy multiplikált szenzorok esetén egyarránt. Az áramlás szenzor használata lehetővé teszi az áramlás effektív mérését és különleges alkalmazások kivitelezését. Az előre meghatározott típusú szenzorok közül egyet kiválasztva az FD kijelzési oldalon be kell adni a cső átmérőt collban a helyes áramlás leolvasás érdekében (lásd 6.5.10 fejezet).
Egy meghatározott típusú szenzort kiválasztva automatikusan kiiktatásra kerül az FK beállítás. A kiiktatott paramétert egy lakatot ábrázoló ikon jelzi.

6.5.9.3 Generikus (általános) áramlás szenzorral történő működés

Az alábbiakban leírtak érvényesek szóló vagy multiplikált szenzorok esetén egyarránt. Az áramlás szenzor használata lehetővé teszi az áramlás effektív mérését és különleges alkalmazások kivitelezését.
Ez a beállítás lehetővé teszi egy impulzusos generikus áramlás szenzor használatát a k faktor beállítása által vagy az impulzus/liter konverziós faktor által ami a szenzortól és attól a cső átmérőtől függ, amelyben a szenzor installálva van. Ez a működési mód akkor is hasznos lehet, ha egy olyan szenzorral rendelkezünk, amelynek a típusa szerepel a memóriában, de egy olyan cső átmérőbe szeretnénk beépíteni ami az FD kijelzési oldalon nem szerepel. Ugyancsak jól használható a K faktor akkor, ha egy meghatározott típusú szenzort kívánunk alkalmazni, de a pontos kalibrációját szeretnénk elvégezni. Természetesen rendelkezni kell egy pontos áramlásmérő műszerrel. A k faktor beállítását az FD kijelzési oldalról kell elvégezni (lásd: 6.5.11 fejezet).
Egy generikus áramlás szenzort választva automatikusan kiiktatásra kerül az FD beállítás. A kiiktatott paramétert egy lakatot ábrázoló ikon jelzi.

6.5.10 FD: A csőátmérő beállítása

Azon cső átmérőjének beállítása collban amelybe az áramlásmérő szenzor beépítést nyert. Csak akkor lehet beállítani, ha egy meghatározott típusú szenzort választunk.
Ha az FI paramétert az áramlásmérő szenzor manuális beállításához állítottuk be, vagy áramlásmérő nélküli működést választottunk, az FD paraméter blokkolásra kerül. A kiiktatott paramétert egy lakatot ábrázoló ikon jelzi.
A beállítási tartomány ½ " és 24" közötti.
A csövek és karimák melyekre felszerelést nyer az áramlás szenzor azonos átmérőjűek legyenek, de lehetnek különböző anyagúak illetve kialakításúak; az átmeneti keresztmetszetek enyhén eltérhetnek egymástól. Tekintettel arra, hogy az áramlási számításoknál átlagos konverziós értékek vannak figyelembevéve (...hogy minden típusú csővel lehessen működtetni a rendszert) ez a jellegzetesség csak minimális hibát eredményez az áramlás leolvasás terén. A leolvasott érték kismértékű eltérést szenvedhet, de ha a felhasználó még pontosabb leolvasást kíván végezni, akkor a következőképpen járjon el: építsen be a csővezetékbe egy kalibrált áramlásmérőt, állítsa be az FI paramétert manuális érték beadáshoz, majd módosítsa a "k" faktort addig, amíg az inverter ugyanazon értéket mutatja mint a kalibrált műszer (lásd: 6.5.11 fejezet). Ugyanígy kell eljárni, ha nem szabványos méretű csőbe van beépítve a szenzor, vagyis vagy beállítja a valóságos csőátmérőhöz legközelebbi méretet elfogadva a hibát, vagy áttér a "k" faktor beállításra esetleg használja a 20. táblázat adatait.

Az FD téves beállítása hibás áramlás leolvasást eredményez, lekapcsolási problémákkal.

A szenzorbekötés csőátmérőjének pontatlan meghatározása hibás áramlás leolvasást és a rendszer rendellenes működését eredményezheti.

Például: ha az áramlás szenzor egy DN100-as csőszakaszhoz van bekötve akkor az F3.00 szenzor által leolvasható minimális áramlás 70,7 liter/perc. Ezen áramlás érték alatt az inverter leállítja a szivattyút akkor is, ha jelentős áramlás áll fenn, pl. 50 liter/perc értékű.

6.5.11 FK: Az impulzus/liter átalakítási tényező (k faktor) beállítása

Kifejezi azon impulzusok számát amelyek egy liter folyadék átáramlása alatt keletkeznek; ez az alkalmazott szenzorra, valamint a szenzorbeépítéshez tartozó csőátmérőre jellemző érték.
Ha egy impulzus kimenetű általános (generikus) áramlás szenzort használunk, akkor az FK paramétert a szenzor gyártójának kézikönyve alapján kell beállítani. Amennyiben az FI paraméter specifikus (típuslitából kiválasztott) szenzorhoz van beállítva, vagy áramlás szenzor nélküli működés van kiválasztva, a paraméter blokkolásra kerül. A kiiktatott paramétert egy lakatot ábrázoló ikon jelzi.

A beállítási tartomány 0,01 és 320,00 impulzus/liter közötti. A paramétert a SET vagy a MODE gomb megnyomása aktualizálja. Az FD csőátmérőt beállítva a mért áramlási értékek enyhén eltérhetnek attól a valóságos értéktől amit az átlagos konverziós faktor

alkalmazásához mértünk (lásd a 6.5.10. fejezetet) és az FK használható egy meghatározott típusú szenzorhoz is, amikor nem szabványos csőátmérőhöz van beépítve a szenzor, vagy kalibrációt alkalmazunk.

A 20. táblázat bemutatja az inverter által használt "k" faktorokat a csőátmérő függvényében, ha az F3.00 típusú szenzort használjuk.

A csőátmérők és a "k" faktor összefüggése az F3.00 áramlás szenzor esetén				
Csőátmérő [inch]	A cső belső átmérője DN [mm]	k-faktor	Minimális áramlás l/min	Maximális áramlás l/min
1/2	15	225,0	1,6	85
3/4	20	142,0	2,8	151
1	25	90,0	4,4	236
1 1/4	32	60,7	7,2	386
1 1/2	40	42,5	11,3	603
2	50	24,4	17,7	942
2 1/2	65	15,8	29,8	1592
3	80	11,0	45,2	2412
3 1/2	90	8,0	57,2	3052
4	100	6,1	70,7	3768
5	125	4,0	110,4	5888
6	150	2,60	159,0	8478
8	200	1,45	282,6	15072
10	250	0,89	441,6	23550
12	300	0,60	635,9	33912
14	350	0,43	865,5	46158
16	400	0,32	1130,4	60288
18	450	0,25	1430,7	76302
20	500	0,20	1766,3	94200
24	600	0,14	2543,4	135648

22.táblázat: Csőátmérők,FK konverziós faktor, megengedett minimális és maximális áramlás

FIGYELEM: MIndíg tartsa szem előtt a gyártó installációs előírásait valamint vizsgálja meg az áramlás szenzor és az inverter elektromos paramétereinek összeférhetőségét. Ügyeljen a bekötések helyességére! A helytelen beállítás az áramlás téves leolvasását eredményezi nem kívánatos szivattyú leállásokkal, vagy kikapcsolás nélküli állandó működéssel.

6.5.12 FZ: A nulla áramláshoz tartozó frekvencia beállítása

Azt a frekvenciát fejezi ki amely alatt a berendezésben nulla áramlást veszünk figyelembe. Csak akkor lehet beállítani, ha az FI paraméter áramlás szenzor nélküli működéshez van beállítva. Ha az FI áramlás szenzorral való működéshez van beállítva, akkor az FZ paraméter blokkolva van. A kiiktatott paramétert egy lakatot ábrázoló ikon jelzi.

Ha az FZ = 0 Hz értéket állítjuk be, akkor az inverter autoadaptív módban működik, amikor viszont FZ ≠ 0Hz akkor az inverter a minimális frekvencia módban működik (lásd: 6.5.9.1 fejezet).

6.5.13 FT: A kikapcsolási küszöb beállítása

Beállítható az a minimális áramlási küszöb érték, ami alatt (ha van nyomás) az inverter leállítja a szivattyút. Ez a paraméter egyaránt használható, ha szenzor nélküli, vagy szenzorral való működés van beállítva, de a kétféle működéshez tartozó paraméter-tartalom különbözik egymástól, vagyis ha megváltoztatjuk az FI beállítását, az FT paraméter mindig összhangban marad a működési móddal, felülírás nélkül. Az áramlás szenzorral való működésnél az FT paraméter mértékegysége liter/perc vagy gal/perc, míg a szenzor nélküli működés esetén egy mértékegység nélküli szám. A kijelzési oldalon a leállítási áramlás beállítandó FT paramétere mellett (a használat könnyítése érdekében) kijelzésre kerül a mért áramlás. Ez az FT paraméter alatti ablakban jelenik meg és az "fl" rövidítéssel van jelölve. Az áramlás szenzor nélküli működésnél az "fl" érték nem azonnal jelenik meg, hanem néhány percig várni kell annak érdekében, hogy az inverter kiszámítsa azt.

FIGYELEM: Ha egy túl magas FT értéket állítunk be, akkor nem kívánt leállítások léphetnek fel, míg egy túl alacsony érték beállítása folyamatos, leállás nélküli motor működést eredményez.

6.5.14 SO: Szárazfutási faktor

Beállítható a szárazfutásra vonatkozó minimális működési küszöb érték, ami alatt a készülék vízhiányt érzékel. A szárazfutási faktor egy mértékegység nélküli paraméter mely az elnyelt áram nagyságából és a szivattyú teljesítmény faktorából van kialakítva. Ennek a paraméternek a segítségével pontosan megállapítható, hogy levegő van a járókeréknél, vagy megszakadt a szívóágban az áramlás. Ezt a paramétert minden multi inverteres rendszer illetve minden áramlás szenzor nélküli rendszer használja. Ha egy szóló inverterrel és áramlás szenzorral működik a rendszer, akkor az SO paraméter inaktív és blokkolva van. Az esetleges beállítás megkönnyítése

érdekében a kijelzési oldalon (a beállítandó SO szárazfutási paraméter értéke mellett) kijelzésre kerül a pillanatnyilag mért szárazfutási faktor értéke is. Ez az érték az SO paraméter alatti ablakban jelenik meg és a jelölése: "SOm".
Multi inverteres rendszerben az SO paraméter egy továbbítható (a többi inverter felé átadható) érték, de nem számít érzékeny paraméternek vagyis nem szükséges, hogy minden inverternél azonos értékű legyen. Ha egy SO paraméter változását érzékeli a vezérlés, felteszi a kérdést, hogy kívánjuk-e továbbítani minden jelenlévő inverter felé.

6.5.15 MP: Minimális nyomás vízhiány miatti leálláshoz

Beállítható a vízhiány miatti lekapcsoláshoz tartozó minimális nyomás.Ha a berendezés nyomása az MP érték alatti értékre csökken, vízhiány érzékelése, illetve jelzése történik.
Ezt a paramétert minden áramlás szenzor nélküli rendszer használja. Ha áramlás szenzorral működik a rendszer, az MP paraméter blokkolva van, illetve inaktív.
Az MP paraméter dafault (gyári beállítású) értéke 0,0 bar és max. 5,0 bar nagyságúra állítható be. Ha MP=0 (dafault), akkor a szárazfutás érzékelés az áramlás szenzorra vagy az SO szárazfutási faktorra van bízva ; ha az MP nagyobb mint nulla, akkor a vízhiány az MP értéknél kisebb nyomás érzékelése esetén kerül érzékelésre.
Annak érdekében, hogy a vízhiány miatti alarm (riasztás) megvalósuljon, a nyomásnak a TB paraméterben beállított időtartamra az MP-ben beállított nyomás alá kell süllyednie- lásd: 6.6.1 fejezet.
A multi inverteres konfigurációban az MP érzékeny paraméternek számít, tehát a kommunikációt végző inverteres lánc minden tagjánál azonos értékűnek kell lennie és amikor megváltoztatjuk, automatikusan átadódik minden inverter felé.

6.6 Műszaki asszisztencia menü

A főmenüből indulva tarsa egyidőben benyomva a “MODE” & “SET” & “+“ gombokat addig amíg fel nem tűnik a kijelzőn a “TB” üzenet (vagy használja a kiválasztási menüt a + vagy - gombokat). A menü lehetővé teszi, hogy kijeleztessünk és módosítsunk különböző konfigurációs paramétereket: A MODE gomb használata lehetővé teszi, hogy futtassuk a menü oldalait, míg a + és - gombokkal növelhető vagy csökkenthető a tárgybani paraméter értéke. A menüből való kilépés és a főmenühöz való visszatérés érdekében nyomja meg a SET gombot.

6.6.1 TB: Vízhiány miatti blokkolási idő

A vízhiány miatti blokkolás rejtett szakaszára vonatkozó időtartam (késleltetés) lehetővé teszi, hogy másodpercben beállítsuk azt az időtartamot, amit az inverter alkalmaz a vízhiány jelzése előtt.
Ennek a paraméternek a változtatása hasznos lehet, ha tudomásunk van arról, hogy a szivattyú indulásának pillanata és a valóságos vízleadás között létezik egy bizonyos késés. Erre vonatkozó példa lehet egy olyan rendszer melyben a szivattyú szívó csővezetéke igen hosszú és van egy kisebb veszteség (szivárgás) is. Ebben az esetben előfordulhat, hogy a csővezeték leürül és annak ellenére, hogy nincs vízhiány, az elektromos szivattyúnak egy bizonyos időre van szüksége az ismételt feltöltődéshez, létrehozni az áramlást és nyomás alá helyezni a rendszert.

6.6.2 T1: Lekapcsolási idő az alacsony nyomás jel után

Beállítható az alacsonynyomás jelének beérkezését követő lekapcsolási idő (lásd a 6.6.13.5 fejezetet, "Alacsony nyomás érzékelésének beállítása"). Az alacsony nyomás jele a megfelelően konfigurált 4 db. bemenet bármelyikén beérkezhet (lásd: Setup a digitális segéd bemeneteknél IN1, IN2, IN3, IN4 / 6.6.13 fejezet). A T1 paraméter 0 és 12 másodperc (sec.) közötti értékre állítható be. A gyári beállítás 2 másodperc.

6.6.3 T2: Kikapcsolási késleltetés

Beállítható az a késleltetési időtartam aminek elteltével - a lekapcsolási feltételek (nyomás és áramlás kisebb, mint a minimum) teljesülését követően- meg kell történnie a kikapcsolásnak A T2 paraméter 5 és 120 másodperc (sec.) közötti értékre állítható be. A gyári beállítás 10 másodperc.

6.6.4 GP: Arányos hozam együtthatója (koefficiens)

Az arányos határértéket általában növelni kell a rugalmas jellegű rendszereknél (PVC csövezék és nagyméretű csövek) és csökkenteni kell a merev jellegű rendszereknél (szűk átmérőjű vascsövek). A berendezés nyomásának állandó értéken tartása érdekében az inverter egy PI jellegű ellenőrzést végez a mért nyomás hibájára vonatkozóan. Ezen hiba alapján az inverter kiszámítja az elektromos szivattyú számára biztosítandó energiát. Ennek az ellenőrzésnek az erdeménye a beállított GP és GI paraméterektől függő. Annak érdekében, hogy a különböző hidraulikus berendezések viselkedése megfelelő legyen, az inverter lehetővé teszi, hogy

a gyári beállítású paraméterektől eltérőeket válasszunk ki. **A lehetséges összes berendezésre nézve a gyári GP és GI paraméterek optimálisak.** Amennyiben azonban szabályzási problémák lépnek fel, változtathatók a beállítások.

6.6.5 GI: Általános hozam együtthatója

Az áramlás hirtelen változása esetén fellépő nagy nyomásesések, vagy a rendszer lassú válasza esetén növelni kell a GI paraméter értékét. Ezzel ellentétben viszont, ha a setpoint környékén nyomás ingadozás jelentkezik, csökkenteni kell a GI értékét.

A GI érték csökkentése szempontjából tipikusnak számít az a berendezés melyben az inverter távol van az elektromos szivattyútól. A hidraulikus rugalmasság befolyásolja a PI ellenőrzést illetve a nyomás szabályzást.

FONTOS: A kielégítő nyomás szabályzás elérése érdekében általában be kell avatkozni a GP és GI paramétereknél.

6.6.6 FS: Maximális forgási frekvencia

Beállítható a szivattyú maximális forgási frekvenciája.
Egy maximális fordulatszám határértéket jelent és FN valamint FN-20% közé állítható be.
Az FS paraméter minden szabályzási állapotban lehetővé teszi, hogy az elektromos szivattyú soha ne legyen a beállított értéknél nagyobb frekvenciával működtetve.
Az FN módosítását követően az FS paraméter automatikusan módosításra kerül, ha a fenti beállítási tartomány nem teljesül (például, ha az FS kisebb értékűre adódik, mint az FN-20%, akkor az FS érték beállításra kerül FN - 20%-ra).

6.6.7 FL: Minimális forgási frekvencia

Az FL paraméterrel beállítható az a minimális frekvencia, melyen a szivattyú működtethető. A felvehető minimális érték 0 Hz míg a maximális érték az FN 80%-a; például, ha FN=50Hz, akkor az FL a 0 és a 40 Hz értékek közé állítható be.
Az FN módosítását követően az FL paraméter automatikusan módosításra kerül ha a fenti beállítási tartomány nem teljesül (például, ha az FL a beállított FN 80%-ánál nagyobb, akkor az FL az FN80-ára lesz átméretezve).

A minimális frekvenciát a szivattyú gyártójának előírása alapján állítsa be!

Az inverter nem működteti a szivattyút az FL-nél alacsonyabb frekvencián; ez azt jelenti, hogy amennyiben a szivattyú az FL frekvencián a Setpoint-nál nagyobb nyomást produkál, túlnyomás lesz a berendezésben !

6.6.8 Az inverterek számának és a tartalékoknak a beállítása

6.6.8.1 NA: Aktív inverterek

Ebben a paraméterben azon inverterek számát állíthatjuk be, melyek résztvesznek a szivattyúzásban. Az 1-től a maximális résztvevő inverter számig (8) állítható be az érték. A gyári (default) beállítás az NA paraméter számára N , vagyis az inverter lánc tagjainak száma; ez azt jelenti, hogy akár beillesztünk új invertereket, vagy kiveszünk invertereket a láncolatból, az NA paraméter mindíg felveszi az automatikusan érzékelt, jelenlévő inverterek számát. Az N értéktől eltérő számot beadva rögzítjük azon inverterek maximális számát amelyek résztvehetnek a szivattyúzásban.
Ez a paraméter akkor hasznos, ha van egy határrtékünk a működő inverterek számára nézve és egy vagy több invertert tartalékként kívánunk kezelni. (lásd: IC: a tartalék konfigurálása - 6.6.8.3 fejezet és a bemutatott példák)
Ugyanazon menü oldalon látható (Módosítási lehetőség nélkül) az ide tartozó másik két rendszer-paraméter is , vagyis az N (a rendszerben auutomatikus kereséssel talált inverterek száma) és az NC (egyidőben működő inverterek maximális száma).

6.6.8.2 NC: Egyidőben működő inverterek

Ebben a paraméterben azon inverterek maximális számát állíthatjuk be, melyek egyidőben résztvehetnek a szivattyúzásban.
Az 1 és az NA paraméter tatalom közötti értéket veheti fel. Default (gyári beállítású) értékként az NA értéket veszi fel, ami azt jelenti, hogy bárhogyan növekszik az NA értéke, az NC felveszi az NA értékét. Ha az NA értéktől eltérő értéket állítunk be, akkor a paraméter tartalom nem kötődik az NA értékéhez, hanem a maximális egyidőben működtethető inverterek számát rögzíti. Ez a paraméter akkor hasznos, ha van egy határrtékünk a működésben tartható inverterek számára nézve és egy vagy több invertert tartalékként kívánunk kezelni. (lásd: IC: a tartalék konfigurálása - 6.6.8.3 fejezet és a bemutatott példák)
Ugyanezen menü oldalon látható (Módosítási lehetőség nélkül) az ide tartozó másik két rendszer-paraméter is , vagyis az N (a rendszerben auutomatikus kereséssel talált inverterek száma) és az NA (aktív inverterek száma).

6.6.8.3 IC: A tartalék konfigurációja

Az inverter konfigurálható automatikus vagy tartalék jellegűként. Ha a beállítás "auto" (default) akkor az inverter résztvesz a normál szivattyúzásban, ha viszont tartalék (olasz nyelvű kijelzés esetén "riserva") akkor minimális indítási prioritással bír, vagyis az ilyen beállítású inverter utolsónak indul. Ha eggyel kevesebb aktív invertert állítunk be mint a jelenlévő inverterek száma és egy invertert tartalékként állítunk be, akkor ennek az lesz az eredménye, hogy hibamentes állapotban a tartalék inverter nem vesz részt a szivattyúzásban; amennyiben azonban valamelyik aktív inverter meghibásodik (például tápfeszültség hiánya miatt, vagy ha beavatkozik valamelyik védelem) akkor a tartalék inverter indul. A tartalék inverter státusza a következő módokon látható: Az SM kijelzési oldalon az ikon felső része színesként jelenik meg; az AD kijelzési oldalon és a főoldalon az inverter címét jelző kommunikációs ikon egy színes alapon megjelenő szám lesz. A tartalékként konfigurált inverterek száma egynél több is lehet egy szivattyúzási rendszeren belül.
A tartalékként konfigurált inverterek annak ellenére, hogy nem vesznek részt a normál szivattyúzásban, hatásos állapotban vannak tartva a "megragadás" gátló algoritmus által. Ez az algoritmus 23 óránként változtatja a szivattyú indítási prioritást és minden invertert legalább egy percrig folyamatosan működtet. Ennek az algoritmusnak a célja, hogy megakadályozzuk a víz pangását a járókeréknél és hatásos állapotban tartsuk a mozgó gépelemeket.; minden inverter számára hasznos, különösen a tartalék inverterek számára melyek normál körülmények mellett nem működnek.

6.6.8.3.1 Példák multi inverteres berendezések konfigurációjára

Példa 1:
Egy szivattyúzási egység 2 inverterből áll (N=2 automatikusan beolvasott) melyből 1-nek a beállítása aktív (NA=1), egy db. azonos időben működő (NC=1 vagy NC=NA tehát NA=1) egy pedig tartalék (IC=tartalékként beállítva egy a kettő közül).
Fentiek hatása a következő lesz: Az az inverter amelyik nem tartalékként konfigurált beindul és egyedül működik (akkor is, ha nem tudja fenntartani a hidraulikus feltöltést és a megvalósított nyomás túl alacsony lesz). Amennyiben ez az inverter meghibásodik, a tartalék inverter lép működésbe

Példa 2:
Egy szivattyúzási egység 2 inverterből áll (N=2 automatikusan beolvasott) és mindkét inverter aktív illetve egyidejűleg működő (gyári beállítás NA=N és NC=NA) és az egyik inverter tartalékként konfigurált (IC=a kettő közül egy tartalék).
Fentiek hatása a következő lesz:mindig az az inverter fog először indulni, amelyik NEM tartalékként konfigurált, de ha a megvalósított nyomás túl alacsony akkor beindul a tartalékként konfigurált második inverter is. Ilymódon mindig tartalékoljuk az egyik inverter működését (a tartalék inverterét) de ez csak segítségként lép működésbe szükséghelyzetben, ha nagyobb hidraulikus igény jelentkezik.

Példa 3:
Egy szivattyúzási egység 6 inverterből áll (N=6 automatikusan beolvasott) melyből 4 aktívként konfigurált (NA=4), 3 egyidőben működő (NC=3) és 2 tartalék (IC=tartalék két inverter).
Fentiek hatása a következő lesz: Maximum 3 inverter egyszerre indulhat. Az egyidőben működtethető 3 inverter működése rotációs elven szét fog osztódni 4 inverterre úgy, hogy betartjuk a legtöbb ideig működő ET inverter leváltásának elvét. Ha valamelyik meghibásodott aktív inverter nem lép működésbe, egyetlen tartalék inverter sem indulhat mivel 3 inverternél több egyszerre nem indulhat (NC=3) és a megmaradt (hibátlan) három inverter folytatja a működést. Az első tartalék akkor fog indulni, ha a megmaradt három aktív közül egy hibaállapotba lép, a másik tartalék pedig akkor indul, ha a három aktív inverter közül (beleszámítva a már működő tartalékot is) egy újabb is hibaállapotba lép. .

6.6.9 ET: Átváltási idő

Beállítható egy inverter-csoporton belüli maximális, folyamatos működési időtartam. Csak egymással összekötött ("linkelt") szivattyúegységeknél van jelentősége. Az időtartam 10sec. és 9 óra közötti értékre állítható be, vagy lehet nulla; a gyári beállítás 2 óra.
Amikor egy inverter ET ideje lejár, újra kiosztásra kerül az indítási sorrend úgy, hogy a lejárt működési idejű inverter a legkisebb indítási prioritást kapja. Ennek a stratégiának a célja az, hogy kevesebbet használjuk a már sokat dolgozott invertert és kiegyenlítsük a rendszert alkotó különböző egységek közötti működési időt. Ha az indítási sorrendben utolsó helyre besorolt inverterre szükség lenne a hidraulikus töltés fenntartása érdekében, akkor ez is beavatkozik (beindul) a rendszer nyomásának biztosítása érdekében.
Az ET idő alapján az indítási prioritás újra kiosztása két feltétel szerint történik:

1) Váltás a szivattyúzás folyamán: Ha a szivattyú megszakítás nélkül bekapcsolt állapotban van a maximális szivattyúzási idő túllépéséig.
2) Átváltás standby (készenléti) állapotban: amikor a szivattyú standby álalpotban van, de az ET idő 50%-át már túllépte.

Ha az ET paraméter 0-ra van beállítva, akkor az átváltás standby állapotban történik. Minden alkalommal, amikor egy szivattyú leáll, egy másik szivattyú indul a következő indulásnál.

Ha az ET paraméter (max. munkában eltöltött idő) 0-ra van beállítva, minden újraindításnál másik szivattyú fog beindulni, függetlenül a szivattyú munkában eltöltött idejétől.

6.6.10 CF: Hordozó frekvencia

Beállítható az inverter modulációjának hordozó frekvenciája. A gyárilag beállított érték az esetek nagy többségéhez megfelelő ezért csak akkor változtassa meg, ha teljes mértékben tudatában van annak, hogy az elvégzett változtatás helyes.

6.6.11 AC: Gyorsulás

Beállítható azon változás sebessége, mellyel az inverter változtatja a frekvenciát. Befolyással bír az indulási fázisra, majd a szabályzási fázisra is. Általában optimális a gyárilag beállított érték, de ha indítási problémák, vagy teljesítmény (HP) problémák vannak, megváltoztatható. Minden alkalommal, amikor ezt a paramétert megváltoztatjuk, célszerű ellenőrizni, hogy a rendszer továbbra is jól szabályzott-e. Hullámzások esetén csökkentse a GI és a GP paraméterek értékét - lásd: 6.6.4 és 6.6.5 fejezeteket. Az AC érték csökkentésével az inverter lassul.

6.6.12 AE: Megszorulás gátlási funkció engedélyezése

Ez a funkció arra szolgál, hogy elkerüljük a hosszú idejű leállások alkalmával várható megszorulást.; Működése azon alapul, hogy rendszeresen működésbe hozza a szivattyút.
Amikor a funkció engedélyezett, a szivattyú 23 óránként elvégez egy megszorulás elleni 1 perces működési ciklust.

6.6.13 Az IN1, IN2, IN3, IN4 paraméterszámú digitális bemenetek beállítása (setup)

Ebben a fejezetben bemutatjuk a bemenetek funkcióit és lehetséges konfigurációit az I1, I2, I3, I4 paraméterek által. Az elektromos bekötéseket illetően lásd a 2.2.4.2 fejezetet.
A bemenetek mind azonosak és mindegyikhez bármelyik funkció társítható. Az IN1..IN4 paraméter által a kívánt funkció társítható az i-edik bemenethez.
A bemenetekhez társított funkciók részletesen ismertetésre kerülnek ebben a fejezetben. A 22. táblázat összefoglalja a különböző funkciókat és konfigurációkat.

A gyári konfigurációk a 21. táblázatban találhatók.

Az IN1, IN2, IN3, IN4 digitális bemenetek gyári konfigurációi	
bemenet	**Érték**
1	1 (úszókapcsoló NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (engedélyezés NO)
4	10 (alacsony nyomás NO)

23.táblázat: A bemenetek gyári konfigurációi

NO (Normal Open)= Normál állapotban nyitott ; NC (Normal Close)= Normál állapotban zárt

Az IN1, IN2, IN3, IN4 digitális bemenetek lehetséges konfigurációinak és működésüknek összefoglaló táblázata		
Érték	**Az i-edik általános bemenethez társított funkció**	**A bemenethez társított aktív funkció kijelzése**
0	Bemeneti funkciók tiltva	
1	Vízhiány-külső úszókapcsolótól (NO)	F1
2	Vízhiány-külső úszókapcsolótól (NC)	F1
3	Pi (NO) segéd setpoint a használt bemenetre vonatkozóan	F2
4	Pi (NC) segéd setpoint a használt bemenetre vonatkozóan	F2
5	Az inverter általános engedélyezése külső jelről (NO)	F3
6	Az inverter általános engedélyezése külső jelről (NC)	F3
7	Az inverter általános engedélyezése külső jelről (NO)+ Reset a visszaállítható blokkolásokra nézve.	F3

8	Az inverter általános engedélyezése külső jelről (NC)+ Reset a visszaállítható blokkolásokra nézve.	F3
9	A visszaállítható blokkolások reszetje NO	
10	Alacsony nyomás jel bemenet NO, automatikus és manuális reszet.	F4
11	Alacsony nyomás jel bemenet NC, automatikus és manuális reszet.	F4
12	Alacsony nyomás bemenet NO, csak manuális reszet.	F4
13	Alacsony nyomás bemenet NC, csak manuális reszet.	F4
14*	Az inverter teljeskörű beindítása külső jellel (NO), hibajelzések nélkül	F3
15*	Az inverter teljeskörű beindítása külső jellel (NC), hibajelzések nélkül	F3
* Ez a működés csak a V 26.1.0 és azt követő firmware esetében lehet		

24.táblázat: a bemenetek konfigurációja

6.6.13.1 A bemenethez társított funkciók tiltása

Egy bemenet konfigurációs értékét 0-ra beállítva a bemenethez tartozó minden társított funkció tiltásra kerül függetlenül attól, hogy a bemenet sorkapcsain milyen jel van jelen.

6.6.13.2 Külső úszókapcsoló funkció beállítása

A külső úszókapcsoló bármelyik bemenethez beköthető, az elektromos bekötéseket lásd a 2.2.4.2 fejezetben. Azt az INx paramétert, melynek bemenetéhez az úszókapcsoló bekötést nyert be kell állítani a 23.táblázat valamelyik értékére és így elérhető az úszókapcsoló funkció.
A külső úszókapcsoló funkció aktiválása a rendszer blokkolását váltja ki. Ez a funkció arra szolgál, hogy a bemenethez beköthessük egy külső úszókapcsoló jelét, mely jelzi a vízhiányt.
Amikor ez a funkció aktív, a kijelzőn a főoldal státuszmezőjében megjelenik az F1 szimbólum
A rendszer blokkolása és az F1 hibaüzenet megjelentetése érdekében a bemenetet legalább 1 másodpercre aktiválni kell. Amikor az F1 hibaállapotban van a rendszer, a bemenetnek legalább 30 másodpercre inaktiváltnak kell lennie a rendszer feloldása (működésének engedélyezése) érdekében.
A funkció viselkedését a 23.táblázat mutatja be. Ha különböző bemeneteken több úszókapcsoló funkció is aktiválva van, a rendszer akkor jelez F1 hibaüzenetet, ha legalább egy funkció aktív és akkor oldja fel a hibaállapotot, ha egyetlen funkció sem aktív.

A külső úszókapcsolóhoz tartozó funkció viselkedése az INx és a bemenet függvényében.				
Az INx paraméter értéke	**A bemenet konfigurációja**	**Bemenet státusza**	**Működés**	**Display kijelzés**
1	Aktív, a bemenetnél magas jelszinttel (NO)	Nincs jelen	Normál	Semmi
		Jelen van	A rendszer blokkolása külső úszókapcsolónál érzékelt vízhiány miatt	F1
2	Aktív, a bemenetnél alacsony jelszinttel (NC)	Nincs jelen	A rendszer blokkolása külső úszókapcsolónál érzékelt vízhiány miatt	F1
		Jelen van	Normál	Semmi

25.táblázat: Külső úszókapcsoló funkció

6.6.13.3 A segédnyomás bemeneti funkció beállítása

A segéd setpoint-ok tiltva vannak, ha nem használunk áramlás szenzort (FI=0) és az FZ-t a minimum frekvencia módban (FZ ≠ 0) használjuk.

A 4 bemenet bármelyikéről érkezhet segéd setpoint aktiváló jel (az elektromos bekötéseket lásd a 2.2.4.2. fejezetben). A segéd setpoint funkció úgy érhető el, hogy a 24. táblázat alapján beállítjuk azon bemenet INx paraméterét melyhez a jel bekötésre került.

A segéd setpoint funkció módosítja a rendszer setpoint-ját az SP nyomásról (lásd 6.3 fejezet) a Pi nyomásra. Az elektromos bekötéseket illetően lásd a 2.2.4.2 fejezetet ahol bemutatásra kerül a használt bemenet. Így az SP-n kívül rendelkezésre áll másik nény nyomás, a P1, P2, P3, P4.
Amikor ez a funkció aktív a főoldal státuszmezőjében kijelzésre kerül a Pi szimbólum.
Annak érdekében, hogy a rendszer a segéd setpointtal működjön, a bemenetnek legalább egy sec időtartamra aktívnak kell lennie.

Amikor segéd setpointtal dolgozunk és vissza szeretnénk térni az SP setpoint nyomáshoz, a bemenetnek legalább egy másodperc időtartamra NEM aktívnak kell lennie. A funkció viselkedése a 24.táblázatban van összefoglalva.
Ha különböző bemeneteken több segéd setpoint van konfigurálva, a rendszer akkor jelzi a Pi szimbólumot, ha legalább egy bemenet aktív. Egyidejű alkalmazás esetén a megvalósított nyomás az aktív bemenetekhez tartozó legkisebb nyomás lesz Az alarm akkor lesz visszavonva, ha egyetlen bemenet sem aktív

A segéd setpointhoz tartozó funkció viselkedése az INx és a bemenet függvényében.				
Az INx paraméter értéke	**A bemenet konfigurációja**	**Bemenet státusza**	**Működés**	**Display kijelzés**
3	Aktív, a bemenetnél magas jelszinttel (NO)	Nincs jelen	I-edik segéd setpoint nem aktív	Semmi
		Jelen van	I-edik segéd setpoint aktív	Px
4	Aktív, a bemenetnél alacsony jelszinttel (NC)	Nincs jelen	I-edik segéd setpoint aktív	Px
		Jelen van	I-edik segéd setpoint nem aktív	Semmi

26.táblázat: Segéd setpoint

6.6.13.4 A rendszerműködés engedélyezése és fault (hiba) reszetelés

A rendszert aktiváló jel bármelyik bemenetről érkezhet (az elektromos bekötéseket lásd a 2.2.4.2 fejezetben). A rendszer aktiváló/inaktiváló funkció úgy érhető el, hogy a jel beérkezéséhez tartozó bemenet INx paraméterét a 25. táblázat szerinti értékek egyikére beállítjuk. Amikor a funkció aktív, a rendszer teljesen tiltásra kerül és a főoldal státuszmezőjében az F3 szimbólum látható. Amennyiben egyidőben több rendszer kiiktató funkció van konfigurálva különböző bemeneteken, a kijelzőn akkor jelenik meg az F3 szimbólum, ha legalább egy funkció aktiválásra kerül és akkor tűnik el, ha egy funkció sem aktív.
Annak érdekében, hogy a rendszer érvényesítse a "disable" (tiltás) funkciót a bemenetnek legalább 1 másodpercre aktívnak kell lennie. Amikor a rendszer "disable" állapotban van az ismételt aktiválása érdekében a bemenetnek legalább 1 másodpercig NEM aktívnak kell lennie.
A funkció viselkedését a 25. táblázat foglalja össze. Amennyiben egyidőben több rendszer kiiktató (disable) funkció van konfigurálva különböző bemeneteken, a kijelzőn akkor jelenik meg az F3 szimbólum, ha legalább egy funkció aktiválásra kerül és akkor tűnik el, ha egy funkció sem aktív.

A rendszerműködés engedélyezés és a fault reszet funkció viselkedése az INx és a bemenet függvényében.				
Az INx paraméter értéke	**A bemenet konfigurációja**	**Bemenet státusza**	**Működés**	**Display kijelzés**
5	Aktív, magas jelszinttel a bemenetnél (NO)	Hiányzó	Az inverter aktivált	Semmi
		Jelen van	Az inverter tiltott (inaktív)	F3
6	Aktív, alacsony jelszinttel a bemenetnél (NC)	Hiányzó	Az inverter tiltott (inaktív)	F3
		Jelen van	Az inverter aktivált	Semmi
7	Aktív, magas jelszinttel a bemenetnél (NO)	Hiányzó	Az inverter aktivált	Semmi
		Jelen van	Az inverter tiltott (inaktív)+ Blokkolások reszetje	F3
8	Aktív, alacsony jelszinttel a bemenetnél (NC)	Hiányzó	Az inverter tiltott (inaktív)+ Blokkolások reszetje	F3
		Jelen van	Az inverter aktivált	Semmi
9	Aktív, magas jelszinttel a bemenetnél (NO)	Hiányzó	Az inverter aktivált	Semmi
		Jelen van	Blokkolások reszetje	Semmi
14*	Magas bemeneti jellel aktivált (NO)	Nincs	Beindított inverter	Nincs
		Van	Kikapcsolt inverter, hibajelzés nincs	F3
15*	Alacsony bemeneti jellel aktivált (NC)	Nincs	Kikapcsolt inverter, hibajelzés nincs	F3
		Van	Beindított inverter	Nincs
* Ez a működés csak a V 26.1.0 és azt követő firmware esetében lehet				

27.táblázat: Rendszerműködés engedélyezése és fault reszet

6.6.13.5 Az alacsony nyomás (KIWA) érzékelésének beállítása

A minimum érték nyomáskapcsolója mely az alacsony nyomást érzékeli bármelyik bemenethez beköthető (az elektromos bekötéseket lásd a 2.2.4.2 fejezetben). Az alacsony nyomás érzékelési funkció úgy érhető el, hogy a jel beérkezéséhez tartozó bemenet INx paraméterét a 26. táblázat szerinti értékek egyikére beállítjuk.

Az alacsony nyomás érzékelési funkció aktiválása T1 idő elteltével blokkolja a rendszer működését (lásd: T1 6.6.2 fejezet: Lekapcsolási idő az alacsony nyomás jel után). A funkció arra szolgál, hogy beköthessük az egyik bemenethez egy olyan külső presszosztát jelét, mely a szivattyú szívóágán érzékeli a túl alacsony nyomást. Amikor ez a funkció aktív, a fő kijelzési oldal státusz mezőjében az F4 szimbólum látható.
Amikor az F4 hibaállapotban vagyunk, a bemenetnek legalább 2 másodpercre inaktívvá kell válnia mielőtt a rendszer ismét aktiválódik (megszűnik a tiltás) . A funkció viselkedését a 26. táblázat foglalja össze.
Amennyiben különböző bemeneteken több alacsony nyomás érzékelési funkció van konfigurálva, a rendszer akkor fog F4-et jelezni, ha legalább egy funkció aktivált és akkor szűnik meg az alarm, ha egyetlen funkció sem aktív.

A rendszerműködés engedélyezés és a fault reszet funkció viselkedése az INx és a bemenet függvényében				
Az INx paraméter értéke	**A bemenet konfigurációja**	**Bemenet státusza**	**Működés**	**Display kijelzés**
10	Aktív, magas jelszinttel a bemenetnél (NO)	Hiányzó	Normális	Semmi
		Jelen van	Rendszer blokkolása alacsony nyomás miatt a szívóágon , automatikus + manuális reszet	F4
11	Aktív, alacsony jelszinttel a bemenetnél (NC)	Hiányzó	Rendszer blokkolása alacsony nyomás miatt a szívóágon , automatikus + manuális reszet	F4
		Jelen van	Normális	Semmi
12	Aktív, magas jelszinttel a bemenetnél (NO)	Hiányzó	Normális	Semmi
		Jelen van	Rendszer blokkolása alacsony nyomás miatt a szívóágon. Manuális reszet.	F4
13	Aktív, alacsony jelszinttel a bemenetnél (NC)	Hiányzó	Rendszer blokkolása alacsony nyomás miatt a szívóágon. Manuális reszet.	F4
		Jelen van	Normális	Semmi

28.táblázat: Az alacsony nyomás jelének érzékelése (KIWA)

6.6.14 Az OUT1 és OUT2 kimenetek beállítása

Ebben a fejezetben bemutatásra kerülnek az OUT1 és OUT2 kimenetek funkciói és lehetséges konfigurációi az O1 és O2 paraméterek által. Az elektromos bekötések tekintetében lásd a 2.2.4. fejezetet.
A gyári beállításokat a 27. táblázat mutatja be.

A kimenetek gyári konfigurációja	
Kimenet	**Érték**
OUT 1	2 (fault NO záródik)
OUT 2	2 (Szivattyú működésben NO záródik)

29.táblázat: A kimenetek gyári konfigurációja

6.6.14.1 O1: Kimenet 1 funkció beállítása

Az 1. kimenet egy aktív alarmot követít (jelzi, hogy bekövetkezett a rendszer blokkolása). A kimenet lehetővé teszi egy tiszta (normál esetben feszültségmentes) érintkező használatát, legyen az normál esetben zárt (NC) vagy normál esetben nyitott (NO). Az O1 paraméterhez a 28. táblázat szerinti értékek és funkciók vannak társítva.

6.6.14.2 O2: Kimenet 2 funkció beállítása

A 2. kimenet közli az elektromos szivattyú státuszát (bekapcsolt vagy kikapcsolt). A kimenet lehetővé teszi egy tiszta (normál esetben feszültségmentes) érintkező használatát, legyen az normál esetben zárt (NC) vagy normál esetben nyoitott (NO). Az O2 paraméterhez a 28. táblázat szerinti értékek és funkciók társítottak.

A kimenetekhez társított funkciók konfigurációja				
A kimenet konfigurációja	OUT1		OUT2	
	Az aktiválás állapota	A kimeneti érintkező státusza	Az aktiválás állapota	A kimeneti érintkező státusza
0	Nincs társított funkció	NO érintkező mindíg nyitott, NC mindíg zárt .	Nincs társított funkció	NO érintkező mindíg nyitott, NC mindíg zárt .
1	Nincs társított funkció	NO érintkező mindíg zárt, NC mindíg nyitott	Nincs társított funkció	NO érintkező mindíg zárt, NC mindíg nyitott
2	Blokkoló hibák jelenléte	Blokkoló hibák esetén az NO érintkező záródik, az NC pedig nyitódik.	Blokkoló hibák esetén a kimenet aktiválódik.	Amikor a szivattyú működik, az NO érintkező záródik, az NC pedig nyitódik.
3	Blokkoló hibák jelenléte	Blokkoló hibák esetén az NO érintkező nyitódik, az NC pedig záródik.	Blokkoló hibák esetén a kimenet aktiválódik.	Amikor a szivattyú működik, az NO érintkező nyitódik, az NC pedig záródik.

30.táblázat: A kimenetek konfigurációja

6.6.15 RF: Hiba (fault) történet és figyelmeztetés (warning) reszetelése

A + és a - gombokat legalább 2 másodpercig egyidőben benyomva törlődik a hiba és figyelmeztetés történet. Az RF szimbólum alatt látható a történeti hibatárban lévő hibák száma (max. 64). A hibatörténet a MONITOR menü FF kijelzési oldalán jeleztethető ki.

6.6.16 PW: Jelszó (password) beállítása

Az inverter jelszavas védelemmel rendelkezik. Ha beállítunk egy jelszót, az inverter paraméterei hozzáférhetők és láthatók, de nem módosíthatók.

Ha a jelszó (PW) "0"-ra van beállítva, minden praméter zárás feloldásra kerül és a paraméterek módosíthatók.

Ha beállítunk egy jelszót (PW más, mint 0) akkor minden módosítás tiltva van és a PW kijelzési oldalon megjelenik: "XXXX".
Egy jelszó beállítása után minden kijelzési oldalon navigálhatunk, de bármilyen paraméter módosítási kisérlet esetén megjelenik egy felugró ablak ami a jelszó beadásra felkér. A felugró ablak megjelenésével két lehetőség van: kilpéni, vagy beadnia jelszót.
A helyes jelszó beadását követően a paraméterzár feloldásra kerül és 10 percig módosíthatók a paraméterek.

Ha a jelszó időszámlálóját törölni akarja, lépjen be a PW kijelzési oldalra és 2 másodpercig tartsa benyomva a + és a - gombokat (egyidőben mindkettőt).
A helyes jelszó beadásakor a kijelzőn megjelenik egy nyíló lakat, míg helytelen jelszó beadásakor egy villogó lakat jelenik meg.
Ha több mint 10-szer téves jelszót adunk be, akkor megjelenik a téves jelszó lakatja de ellentétes színekben és nem lehetséges újabb jelszó beadása amíg a készüléket nem kapcsoljuk ki majd be. A gyári paraméterek visszaállításakor a jelszó 0 (nulla) lesz.
Minden jelszó változtatás a Mode és a SET gomb megnyomásával egyenértékű és minden következő paraméter módosítás magával hozza egy új jelszó beadását (pl. a gyári PW=0 beállítással az installátor elvégzi a paraméterek beállítását majd mielőtt elmegy, beadja a PW értéket amivel biztos lehet abban, hogy a paramétereket nem módosítják véletlenszerűen). A jelszó elfelejtése esetén két lehetőségünk van a paraméterek módosítására:

- Jegyezze fel az összes paramétert, állítsa vissza a gyári beállításokat (lásd 7.3 fejezet). A gyári beállítások visszaállítása töröl minden paramétert és a jelszót is.
- Jegyezze fel a jelszó kijelzési oldalon látható számot, majd e-mai-ben küldje el a gyártó asszisztencia részlegéhez. Néhány nap múlva megkapja az új jelszót az inverter paraméterzárásának feloldásához.

6.6.16.1 Multi inverteres rendszerek jelszava

A PW paraméter az érzékeny paraméterek részét képezi, ezért az inverterek működése érdekében minden inverternél azonosnak kell lennie. Ha már van egy beállított jelszóval működő inverter lánc, akkor ehhez egy PW=0 jelszavú invertert hozzáadva a rendszer felkéri a kezelőt a paraméterek összehangolására. Ilyenkor a PW=0 jelszavú inverter átveszi a többi inverter konfigurációját, beleértve a PW-t is, de a saját paramétereit nem adhatja tovább.

Nem összehangolt érzékeny paraméterek esetén a felhasználó segítése rdekében (...hogy megértse, melyik konfiguráció továbbadható) a paraméterek összehangolásának kijelzési oldalán kijelzésre kerül a paraméter kulcs (key) a hozzátartozó értékkel.
A kulcs (key) egy jelszó kódolást jelent. A key ismeretében megtudható, hogy a láncolat inverterei összehangolhatók-e.
A key értéke : - -

- Az inverter minden invertertől megkaphatja a konfigurációt.
- Az inverter minden olyan inverter felé továbbadhatja a konfigurációt melynél a key= - -
- Az inverter nem adhatja át a konfigurációt olyan inverternek amelynél a key más, mint - -

Key nagyobb, vagy egyenlő 0-val

- Az inverter csak ugyanolyan key-el rendelkező invertertől veheti át a konfigurációt.
- Az inverter csak ugyanolyan key-el, vagy - - key-el rendelkező inverternek adhatja át a saját konfigurációját.
- Más key-el rendelkező inverternek nem adhatja át a saját konfigurációját.

Ha beadjuk a PW értéket egy láncolat egyik inverterénél a paraméterzár feloldásához, minden más inverter paraméterzára is feloldásra kerül.
Ha módosítjuk a PW értéket egy láncolat egyik inverterénél a módosítást minden inverter átveszi.
Ha aktiváljuk a PW védelmet egy láncolat egyik inverterénél, akkor a többi inverter is aktiválja a védelmet (+ és – a PW kijelzési oldalon amikor PW≠0), (bármely módosításhoz a rendszer kéri a PW beadását).

7 VÉDŐRENDSZEREK

Az inverter olyan védőrendszerekkel rendelkezik melyek képesek a szivattyút, a motort, a tápvonalat és magát az invertert megvédeni. Ha egy vagy több védelem beavatkozik, az azonnal kijelzésre kerül a kijelzőn, a legnagyobb prioritással. A hiba típusától függően az elektromos szivattyú leállhat, de a normális működési feltételek visszaállásakor a hibaállapot automatikusan azonnal megszűnhet, vagy egy automatikus reszetet követően bizonyos idő múlva megszűnhet.
A vízhiány miatti leállás (BL), a motor túlárama miatti leállás (OC), a kimeneti teljesítményáramkörök túlárama miatti leállás (OF), a kimeneti sorkapcsok fázisai közötti közvetlen zárlat miatti leállás (SC) esetén megpróbálhatunk manuálisan kilépni a hibaállapotból a + és - gombok egyidejű megnyomásával és felengedésével. Amennyiben a hibaállapot továbbra is fennáll, meg kell szüntetni a hiba okát a működés visszaállításához.

A fault hibatörténet alarmjai	
Display kijelzés	**Leírás**
PD	Nem szabályos kikapcsolás
FA	Problémák a hűtőrendszernél

31.táblázat: Alarmok

Blokkolási körülmények	
Display kijelzés	**Leírás**
BL	Leállás vízhiány miatt
BPx	Leállás az i-edik nyomás szenzor olvasási hibája miatt
LP	Leállás alacsony tápfeszültség miatt
HP	Leállás belső tápfeszültség hiba miatt
OT	Leállás a teljesítményáramkörök túlmelegedése miatt
OB	Leállás a nyomtatott áramkör túlmelegedése miatt
OC	Leállás a szivattyúmotor túlárama miatt
OF	Leállás a kimeneti teljesítményáramkörök túlárama miatt
SC	Leállás a kimeneti sorkapcsok fázisai közötti direkt zárlat miatt
EC	Leállás a névleges áramerősség (RC) beadásának hiánya miatt
Ei	Leállás az i-edik belső hiba miatt
Vi	Leállás az i-edik belső feszültség tűrésen kívüli nagysága miatt

32.táblázat: A blokkolások kijelzése

7.1 A blokkolások leírása

7.1.1 "BL" vízhiány miatti blokkolás

A minimum áramlásnál kisebb áramlásnál, a beállított szabályzási nyomásnál kisebb nyomás mellett vízhiány jelzése lép fel és a rendszer leállítja a szivattyút. A nyomás és áramlás hiányában fenntartott működés idejét a a Műszaki asszisztencia Menü (olasz nyelvű kijelzés esetén: ASISTENZA TECNICA) TB paraméterében állíthatjuk be.
Ha tévesen olyan setpoint nyomás értéket állítunk be, amely nagyobb, mint amit a szivattyú zárt állapotban képes biztosítani, akkor a rendszer a "BL" hibaüzenetet adja ("blocco per mancanza acqua") még akkor is, ha vajójában nincs vízhiány. Ekkor csökkenteni kell a szabályzási nyomást egy ésszerű értékre amely nem haladja meg az installált szivattyú emelési magasságának 2/3 részét. Az SO paraméter, azaz a szárazfutási faktor (lásd 6.5.14 dejezet) és az MP, azaz a vízhiány miatti minimális nyomás a lekapcsoláshoz (lásd: 6.5.15 fejezet) lehetővé teszik a vízhiány miatti beavatkozás küszöbének beállítását.

Ha az SP, RC, SO és MP paraméter helytelenül van beállítva a vízhiány elleni védelem nem képes helyesen működni.

7.1.2 "BPx" Nyomás szenzor hibája miatti blokkolás

Ha az inverter hibát észlel a nyomás szenzornál, akkor a szivattyú blokkolva lesz és és kijelzésre kerül a "BPx" hibaüzenet. Ez az állapot akkor kezdődik, amikor a probléma jelentkezik és automatikusan megszűnik amint a helyes körülmények visszaállnak. A BP1

olyan hibát jelez, ami a Press1 bemenethez bekötött szenzornál jelentkezik, a BP2 pedig a Pres2-höz bekötött szenzor hibajelzése. A BP3 a J5 sorkapocshoz bekötött szenzor hibáját jelzi.

7.1.3 "LP" Alacsony tápfeszültség miatti blokkolás

Akkor lép fel, amikor a tápvonali feszültség a sorkapocsnál a megengedett minimum érték (295 VAC) alá süllyed. A reszetelés csak automatikusan történhet amikor a sorkapocs feszültsége meghaladja a normál 348 VAC értéket

7.1.4 "HP" Magas belső tápfeszültség miatti blokkolás

Akkor lép fel, ha a belső tápfeszültség a megengedett érték fölé lép. A reszet csak automatikus úton lehetséges, amikor a feszültség a normál tartományba visszatér. A feszültségingadozások és a szivattyú hirtelen, durva leállításának eredménye lehet

7.1.5 "SC" Kimeneti sorkapcsok fázisainak direkt zárlata miatti blokkolás

Az inverter a "PUMP' kimenet sorkapcsainál az U, V és W fázisok közötti direkt zárlat elleni védelemmel rendelkezik Amikor ez a blokkolás kijelzésre kerül, megpróbálható egy működési reszet a + és - gombok egyszerre történő megnyomásával, ami **csak akkor lehet hatásos, ha a zárlat pillanatától már legalább10 másodperc eltelt**

7.2 A hibaállapot manuális reszetje

Hibaállapotban a felhasználó megpróbálkozhat a hibaállapot erőltetett törlésével a + és - gombok egyidejű megnyomásával és felengedésével.

7.3 Hibaállapotok automatikus reszetje

Néhány működési rendellenességre és blokkolási állapotra nézve a rendszer automatikus reszeteket próbál végezni. Az automatikus reszet a következőket jelenti:

- "BL" Vízhiány miatti blokkolás
- "LP" Blokkolás alacsony tápfeszültség miatt
- "HP" Blokkolás magas belső fesz. miatt
- "OT" Blokkolás teljesítmény áramkörök túlmelegedése miatt
- "OB" Blokkolás a nyomtatott áramkör túlmelegedése miatt
- "OC" Blokkolás a szivattyúmotor túlárama miatt
- "OF" Blokkolás a kimeneti áramkörök túlárama miatt
- "BP" Blokkolás a nyomás szenzor hibája miatt

Ha pl. az elektromos szivattyú leáll vízhiány miatt, az inverter automatikusan elkezd egy tesztelési eljárást hogy ellenőrizze, a berendezésnél véglegesen, állandó jelleggel vízhiány van-e. Ha a műveletek folyamán egy reszetelési kisérlet sikeres, (pl. visszatér a víz), a tesztelési eljárás véget ér és visszatér a normál működés. .
A 31. táblázat bemutatja azon műveletek sorát, melyeket az inverter elvégez a különböző blokkolások folyamán.

Automatikus reszetelések hibaállapotok esetén		
Display kijelzés	**Leírás**	**Automatikus reszetek sorrendje**
BL	Vízhiány miatti blokkolás	- 10 percenként egy kisérlet, összesen 6 kisérlet - Óránként egy kisérlet, összesen 24 kisérlet. - 24 óránként egy kisérlet, összesen 30 kisérlet
LP	Blokkolás alacsony tápfeszültség miatt	- Reszetelésre kerül, ha visszaáll a normál feszültség.
HP	Blokkolás magas belső fesz. miatt	- Reszetelésre kerül, ha visszaáll a normál feszültség.
OT	Blokkolás teljesítmény áramkörök túlmelegedése miatt (TE > 100°C)	- Reszetelésre kerül, ha a kimeneti teljesítmény áramkör hőmérséklete újra 85°C alá süllyed.
OB	Blokkolás a nyomtatott áramkör túlmelegedése miatt (BT> 120°C)	- Reszetelésre kerül, ha a nyomtatott áramkör hőmérséklete újra 100°C alá süllyed
OC	Blokkolás a szivattyúmotor túlárama miatt	- 10 percenként egy kisérlet, összesen 6 kisérlet - Óránként egy kisérlet, összesen 24 kisérlet. - 24 óránként egy kisérlet, összesen 30 kisérlet
OF	Blokkolás a kimeneti áramkörök túlárama miatt	- 10 percenként egy kisérlet, összesen 6 kisérlet - Óránként egy kisérlet, összesen 24 kisérlet. - 24 óránként egy kisérlet, összesen 30 kisérlet

33.táblázat: A blokkolások automatikus reszetje

8 RESZET ÉS GYÁRI BEÁLLÍTÁSOK

8.1 Általános rendszer reszet

Egy PMW reszet érdekében tartsa benyomva a 4 nyomógombot legalább 2 másodpercig. Ez a művelet nem törli a felhasználó által végzett beállításokat.

8.2 Gyári beállítások

Az inverter egy sor előre beállított paraméterekkel kerül ki a gyárból amik a felhasználó igényei szerint módosíthatók. Minden beállítási módosítás automatikusan mentésre kerül a memóriába de kívánságra bármikor visszaállíthatók a gyári beállítások. (lásd: gyári beállítások visszaállítása 8.3 fejezet).

8.3 A gyári beállítások visszaállítása

A gyári beállítások visszaállítása érdekében kapcsolja ki az invertert, várja meg a ventillátor és a display teljes kikapcsolását majd nyomja meg és tartsa benyomva a SET és a + gombokat, kapcsolja be a készüléket, és csak akkor engedje fel a két nyomógombot, amikor megjelenik az "EE" üzenet. Ebben az esetben visszaállításra kerülnek a gyári beállítások (az állandó FLASH memóriából a gyári beállítások olvasása és írása az EEPROM-ba) Az összes paraméter beállítását követően az inverter visszatér a normál működéshez.

A gyári beállítások visszaállítását követően újra vissza kell állítani azokat a paramétereket, melyek a berendezésre jellemzők (áramerősség, hozamok, minimális frekvencia, setpoint nyomás, stb.) úgy ahogyan az első installációnál történt.

Gyári beállítás					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Promemoria Installazione
Azonosító	**Leírás**	**Érték**			
LA	Nyelv	ITA	ITA	ITA	
SP	Setpoint nyomás [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Próba frekvencia manuális módban	40,0	40,0	40,0	
RC	Az elektr.szivattyú névleges áramerőssége [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Forgási irány	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Névleges frekvencia [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	A berendezés típusa	1 (Merev)	1 (Merev)	1 (Merev)	
RP	Nyomás csökkenés / újraindulás [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Cím	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Nyomásszenzor	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Mértékegység	0 (Nemzetközi)	0 (Nemzetközi)	0 (Nemzetközi)	
FI	Áramlás szenzor	0 (Nincs)	0 (Nincs	0 (Nincs)	
FD	Csőátmérő [inch]	2	2	2	
FK	K-faktor [pulse/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Zéró áramlás frekvenciája [Hz]	0	0	0	
FT	Lekapcsolási minimum áramlás [l/min]*	50	50	50	
SO	Szárazfutási faktor	22	22	22	
MP	Nyomás minimális küszöbe [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Vízhiány miatti blokkolási idő [s]	10	10	10	
T1	Kikapcsolási késleltetés [s]	2	2	2	
T2	Kikapcsolási késleltetés [s]	10	10	10	
GP	Arányos hozam együtthatója	0,5	0,5	0,5	
GI	Általános hozam együtthatója	1,2	1,2	1,2	
FS	Max. forgási frekvencia [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Min. forgási frekvencia [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Aktív inverterek száma	N	N	N	
NC	Egyidejű inverterek száma	NA	NA	NA	
IC	A tartalék konfigurációja	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Átváltási idő [h]	2	2	2	
CF	Hordozó frekvencia [kHz]	20	10	5	
AC	Gyorsulás	5	4	2	
AE	Blokkolásgátló funkció	1(engedélyezett)	1(engedélyezett)	1(engedélyezett)	
I1	I1 funkció	1 (úszókapcs.)	1 (úszókapcs.)	1 (úszókapcs.)	
I2	I2 funkció	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	I3 funkció	5 (Disable)	5 (Disable)	5 (Disable)	
I4	I4 funkció	10 (Alacs.nyomás)	10 (Alacs.nyomás)	10 (Alacs.nyomás)	
O1	1. kimeneti funkció	2	2	2	
O2	2. kimeneti funkció	2	2	2	
PW	Password (jelszó) beállítás	0	0	0	
* abban az esetben, ha FI=0 (nincs szenzor) az FT által megjelölt érték dimenzió mentes					

34.táblázat: Gyári beállítások

OBSAH

SYMBOLY **903**
OBECNÉ INFORMACE **904**
ODPOVĚDNOST **904**
1 POUŽITÍ **904**
1.1 Oblast použití **905**
1.2 Technické údaje **906**
1.2.1 Teplota okolního prostředí 907
2 INSTALACE **908**
2.1 Upevnění jednotky **908**
2.1.1 Montáž s distančními tyčemi 908
2.1.2 Montáž se šrouby 909
2.2 Připojení **909**
2.2.1 Elektrické připojení 909
2.2.1.1 Připojení k napájecímu vedení MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 911
2.2.1.2 Připojení k napájecímu vedení MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 912
2.2.1.3 Elektrická připojení k čerpadlu 912
2.2.1.4 Elektrické připojení k elektročerpadlu MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 912
2.2.2 Hydraulická připojení 913
2.2.3 Připojení čidel 914
2.2.3.1 Připojení tlakového čidla 915
2.2.3.2 Připojení průtokového čidla 917
2.2.4 Elektrické zapojení vstupu a výstupu zařízení 917
2.2.4.1 Specifikace výstupních kontaktů OU1 a OUT2: 918
2.2.4.2 Specifikace vstupního kontaktu (opto-elektrický) 918
3 KLÁVESNICE A DISPLEJ **922**
3.1 Menu **922**
3.2 Přístup do menu **923**
3.2.1 Přímý přístup do menu pomocí kombinace tlačítek 923
3.2.2 Přístup dle názvu přes listování v menu 924
3.3 Struktura stránek menu **925**
3.4 Uzamčení nastavení parametrů heslem **927**
4 MULTI INVERTER SYSTÉM **928**
4.1 Úvod k Multi inverter systému **928**
4.2 Nastavení Multi inverter systému **928**
4.2.1 Komunikační kabel (Link) 928
4.2.2 Čidla 929
4.2.2.1 Průtoková čidla 929
4.2.2.2 Sady pouze s jedním čidlem 929
4.2.2.3 Tlaková čidla 929
4.2.3 Připojení a nastavení digitálních vstupů 930
4.3 Provozní parametry Multi inverter **930**
4.3.1 Parametry, které se vztahují k systému Multi inverter 930
4.3.1.1 Lokální parametry 930
4.3.1.2 Citlivé parametry 930
4.3.1.3 Parametry s volitelným sjednocením 931
4.4 První spuštění Multi Inverter systému **931**
4.5 Nastavení Multi inverter systému **932**
4.5.1 Přiřazení pořadí spouštění 932
4.5.1.1 Maximální doba provozu 932
4.5.1.2 Dosažení maximální doby nečinnosti 932
4.5.2 Záložní invertery a počet inverterů podílejících se na čerpání 932
5 UVEDENÍ DO PROVOZU A SPUŠTĚNÍ **934**
5.1 Uvedení do provozu **934**
5.1.1 Nastavení jmenovitého proudu 934
5.1.2 Nastavení jmenovité frekvence 934
5.1.3 Nastavení směru otáčení 934
5.1.4 Nastavení hodnoty tlaku 935
5.1.5 Systém s průtokovým čidlem 935
5.1.6 Impianto senza sensore di Flusso 935
5.1.7 Nastavení dalších parametrů 936
5.2 Řešení problémů při uvádění do provozu **936**

6 KLÍČ K JEDNOTLIVÝM PARAMETRŮM ... 937
6.1 Uživatelské menu ... 937
6.1.1 FR: Zobrazení frekvence otáček ... 937
6.1.2 VP: Zobrazení tlaku ... 937
6.1.3 C1: Zobrazení fáze proudu ... 937
6.1.4 PO: Zobrazení příkonu ... 937
6.1.5 SM: Monitor systému ... 937
6.1.6 VE: Zobrazení verze ... 938
6.2 Monitor menu ... 938
6.2.1 VF: Zobrazení průtoku ... 938
6.2.2 TE: Zobrazení teploty posledního výkonového stupně ... 938
6.2.3 BT: Zobrazení teploty elektronické desky ... 938
6.2.4 FF: Zobrazení zaznamenaných alarmů ... 938
6.2.5 CT: Kontrast displeje ... 938
6.2.6 LA: Jazyk ... 938
6.2.7 HO: Provozní hodiny ... 939
6.3 Menu nastavení (Setpoint menu) ... 939
6.3.1 SP: Nastavení hodnoty pracovního tlaku ... 939
6.3.2 Nastavení přídavného tlaku ... 939
6.3.2.1 P1: Nastavení přídavného tlaku 1 ... 939
6.3.2.2 P2: Nastavení přídavného tlaku 2 ... 939
6.3.2.3 P3: Nastavení přídavného tlaku 3 ... 939
6.3.2.4 P4: Nastavení přídavného tlaku 4 ... 940
6.4 Manuální menu (Manual menu) ... 940
6.4.1 FP: Nastavení zkušební frekvence ... 940
6.4.2 VP: Zobrazení tlaku ... 940
6.4.3 C1: Zobrazení fáze proudu ... 940
6.4.4 PO: Zobrazení příkonu ... 940
6.4.5 RT: Nastavení směru otáčení ... 941
6.4.6 VF: Zobrazení průtoku ... 941
6.5 Instalační menu (Installer menu ... 941
6.5.1 RC: Nastavení jmenovitého proudu elektročerpadla ... 941
6.5.2 RT: Nastavení směru otáčení ... 941
6.5.3 FN: Nastavení jmenovité frekvence ... 941
6.5.4 OD: Typ systému ... 942
6.5.5 RP: Nastavení poklesu tlaku pro znovuspuštění ... 942
6.5.6 AD: Nastavení adresy ... 942
6.5.7 PR: Tlakové čidlo ... 942
6.5.8 MS: Měřicí systém ... 943
6.5.9 FI: Nastavení průtokového čidla ... 943
6.5.9.1 Provoz bez plovákového čidla ... 943
6.5.9.2 Provoz se specifickým předdefinovaným průtokovým čidlem ... 945
6.5.9.3 Provoz s běžným průtokovým čidlem ... 945
6.5.10 FD: Nastavení průměru potrubí ... 945
6.5.11 FK: Nastavení konverzního faktoru pulzy/litry ... 945
6.5.12 FZ: Nastavení frekvence nulového průtoku ... 946
6.5.13 FT: Nastavení limitu pro vypnutí ... 946
6.5.14 SO: Faktor chodu nasucho ... 947
6.5.15 MP: Minimální tlak pro zastavení čerpadla z důvodu poruchy vody ... 947
6.6 Menu technické podpory (Technical assistance) ... 947
6.6.1 TB: Doba zablokování z důvodu poruchy vody ... 947
6.6.2 T1: Doba vypnutí po signálu nízkého tlaku ... 947
6.6.3 T2: Zpoždění vypnutí ... 947
6.6.4 GP: Koeficient proporcionálního zisku ... 948
6.6.5 GI: Koeficient integrálního zisku ... 948
6.6.6 FS: Maximální frekvence otáček ... 948
6.6.7 FL: Minimální frekvence otáček ... 948
6.6.8 Nastavení počtu inverterů a záloh ... 948
6.6.8.1 NA: Aktivní invertery ... 948
6.6.8.2 NC: Invertery současně provozu ... 948
6.6.8.3 IC: Záložní nastavení ... 949
6.6.9 ET: Doba výměny ... 949

6.6.10 CF: Nosný kmitočet ... 950
6.6.11 AC: Zrychlení ... 950
6.6.12 AE: Umožnění antiblokační funkce ... 950
6.6.13 Nastavení přídavných digitálních vstupů IN1, IN2, IN3, IN4 ... 950
6.6.13.1 Znemožnění funkcí přiřazených ke vstupu ... 951
6.6.13.2 Nastavení funkce externího plováku ... 951
6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria ... 951
6.6.13.4 Nastavení vypnutí systému a resetování alarmu ... 952
6.6.13.5 Nastavení alarmu nízkého tlaku (KIWA) ... 953
6.6.14 Nastavení výstupů OUT1, OUT2 ... 953
6.6.14.1 O1: Nastavení funkce na výstupu 1 ... 954
6.6.14.2 O2: Nastavení funkce na výstupu 2 ... 954
6.6.15 RF: Reset zaznamenaných alarmů a upozornění ... 954
6.6.16 PW: Nastavení hesla ... 954
6.6.16.1 Heslo Multi Inverter systému ... 955
7 OCHRANA SYSTÉMU ... 956
7.1 Popis alarmů ... 956
7.1.1 „BL“ Alarm z důvodu poruchy vody ... 956
7.1.2 „BPx“ Alarm z důvodu závady na tlakovém čidle ... 956
7.1.3 „LP“ Alarm z důvodu nízkého napájecího napětí ... 957
7.1.4 „HP“ Alarm z důvodu vysokého vnitřního napájecího napětí ... 957
7.1.5 „SC“ Alarm z důvodu zkratu mezi fázemi na výstupní svorce ... 957
7.2 Podmínky manuálního resetu alarmu ... 957
7.3 Automatický reset alarmových podmínek ... 957
8 RESET A VÝCHOZÍ NASTAVENÍ ... 958
8.1 Hlavní reset systému ... 958
8.2 Výchozí nastavení ... 958
8.3 Obnovení výchozích nastavení ... 958

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Technické charakteristiky ... 907
Tabulka 1a: Typy možných poruchových proudů do země ... 909
Tabulka 1b: Distanza minima tra i contatti dell'interruttore di alimentazione ... 910
Tabulka 1c: Odběr proudu a velikost termomagnetického jističe pro maximální výkon ... 911
Tabulka 2: Průřez jednofázového napájecího kabelu ... 911
Tabulka 4: Průřez 4žilového kabelu (3 fáze + ochranný vodič) ... 913
Tabulka 5: Připojení tlakového čidla 4 – 20 mA ... 916
Tabulka 6: Specifikace výstupních kontaktů ... 918
Tabulka 7: Elektrické charakteristiky vstupů ... 919
Tabulka 8: Zapojení vstupu ... 921
Tabulka 9: Funkce tlačítek ... 922
Tabulka 10: Přístup do menu ... 923
Tabulka 11: Struktura menu ... 924
Tabulka 12: Zprávy o alarmech na hlavní stránce ... 926
Tabulka 13: Stavová lišta ... 927
Tabulka 14: Řešení problémů ... 936
Tabulka 15: Zobrazení sledování systému SM ... 937
Tabulka 16: Hodnoty maximálního regulačního tlaku ... 939
Tabulka 17: Nastavení tlakového čidla ... 943
Tabulka 18: Jednotky měřicího systému ... 943
Tabulka 19: Nastavení průtokového čidla ... 943
Tabulka 20: Průměry potrubí a konverzní faktor KF, minimální a maximální přípustný průtok ... 946
Tabulka 21: Výchozí nastavení vstupů ... 950
Tabulka 22: Nastavení vstupu ... 951
Tabulka 23: Funkce externího plováku ... 951
Tabulka 24: Přídavný tlak ... 952
Tabulka 25: Vypnutí systému a reset alarmů ... 953
Tabulka 26: Signál nízkého tlaku (KIWA) ... 953
Tabulka 27: Výchozí nastavení výstupů ... 953
Tabulka 28: Nastavení výstupu ... 954

Tabulka 29: Alarmy 956
Tabulka 30: Informace o alarmech 956
Tabulka 31: Automatický reset alarmů 958
Tabulka 32: Výchozí nastavení 959

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Křivka snížení proudu dle teploty okolního prostředí 908
Obrázek 2: Sejmutí krytu pro přístup k připojením 909
Obrázek 2a: Příklad montáže s monofázovým napájením 910
Obrázek 2b: Příklad montáže s třífázovým napájením 910
Obrázek 3: Elektrické připojení 911
Obrázek 4: Zapojení čerpadla MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 913
Obrázek 5: Hydraulický systém 914
Obrázek 6: Připojení čidel 915
Obrázek 7: Připojení tlakového čidla s proudem 4 - 20 mA 916
Obrázek 8: Připojení 4 - 20 mA tlakového čidla u systému Multi inverter 917
Obrázek 9: Příklad zapojení výstupů 918
Obrázek 10: Příklad zapojení vstupů 920
Obrázek 11: Vzhled ovládacího panelu 922
Obrázek 12: Zvolená položka v menu 925
Obrázek 13: Schéma možností přístupu do menu 925
Obrázek 14: Zobrazení parametru menu 926
Obrázek 15: Propojení Link 929
Obrázek 16: Nastavení tlaku pro restart čerpadla 942

SYMBOLY

Aby se zabránilo nebezpečným situacím, jsou v dokumentu použity následující varovné symboly:

Obecné nebezpečí: Při nedodržení následujících instrukcí může dojít k poškození osob a majetku.

Nebezpečí úrazu elektrickým proudem: Nedodržení následujících instrukcí může způsobit vážné ohrožení lidského zdraví a osobní bezpečnosti.

Poznámky

OBECNÉ INFORMACE

Před započetím instalace si pečlivě přečtěte tento návod.
Ponechte tento manuál na bezpečném místě pro případné budoucí nahlédnutí.

Elektrická a hydraulická připojení musí provádět pouze odborný personál s patřičnou elektro-technickou kvalifikací, který vše provede dle platných bezpečnostních nařízení a norem.

Termínem „odborný personál“ se rozumí osoba, která je odborně způsobilá, zkušená a znalá všech norem a požadavků pro provedení správné instalace, a to při dodržení veškerých bezpečnostních norem a preventivních opatření. (Definice technického personálu viz směrnice IEC 634).

Zde popisované výrobky jsou zařazené do typologie profesionálních zařízení a patří do třídy izolace 1.

Úkolem montážníka je zajistit, aby byl elektrický systém vybaven vhodným uzemněním v souladu s platnými předpisy.

Aby byla ostatní zařízení chráněna před přenosem možného vyzařovaného šumu, doporučuje se vést elektrické kabely k inverteru odděleně.

Nedodržení těchto instrukcí může vést ke vzniku nebezpečných situací a ohrozit tak osoby či objekty, přičemž uživatel ztrácí právo na možnost uplatnění záruky.

ODPOVĚDNOST

Výrobce neodpovídá za správný provoz zařízení či za jakékoliv škody, které může způsobit, pokud bylo se zařízením neoprávněně manipulováno, bylo upravováno a/nebo bylo provozováno mimo doporučený pracovní rozsah nebo v rozporu s dalšími ustanoveními uvedenými v tomto návodu.
Výrobce také nenese odpovědnost za jakékoliv nepřesnosti v obsahu tohoto manuálu, ať už z důvodu tiskových chyb nebo chyb vzniklých kopírováním.
Výrobce si vyhrazuje právo na úpravu svých výrobků, jak uzná za vhodné nebo potřebné, bez ovlivnění jejich základních vlastností.
Odpověnost výrobce se týká výhradně výrobku samého, nevztahuje se na náklady či další škody vzniklé z důvodu poruch systému.

1 POUŽITÍ

Inverter byl navržen pro přímou instalaci na motor třífázových čerpadel, pro tlakování hydraulických okruhů na základě měření tlaku nebo také měření průtoku. Tento inverter udržuje hodnotu tlaku v hydraulickém okruhu na konstantní hodnotě změnou otáček elektrického čerpadla; inverter je spínán a vypínán čidly na základě hydraulických požadavků. Nabízí širokou řadu provozních

režimů a volitelného příslušenství. Pomocí řady různých nastavení a dostupnosti nastavitelných vstupů a výstupů, může být provoz inverteru přizpůsoben požadavkům jakýchkoliv systémů. 6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI specifikuje různé nastavitelné hodnoty: tlak, hodnotu ochranné pojistky, frekvenci otáček, atd.
Při popisu společných charakteristik bude v tomto manuálu čerpadlo také nazýváno ve zkrácené formě "inverter".

1.1 Oblast použití

Možné oblasti použití zahrnují:

- rodinné domy
- obytné domy
- kempy
- plavecké bazény
- farmy
- studny
- zavlažování skleníků, zahrad, zemědělských pozemků
- opětovné využití dešťové vody
- průmyslové systémy

1.2 Technické údaje

Tabulka 1 poskytuje technické charakteristiky výrobků v rozsahu tohoto návodu.

Technické údaje				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Napájení Inverteru	Napětí (VAC) +10/-20 %	220-240	220-240	220-240
	Fáze	1	1	1
	Frekvence (Hz)	50/60	50/60	50/60
	Max. proud (A)	22,0	18,7	12,0
	Únikový proud do země [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Výstup Inverteru	Napětí (VAC) +10/-20 %	0-V příkon	0-V příkon	0-V příkon
	Fáze	3	3	3
	Frekvence (Hz)	0-200	0-200	0-200
	Max. proud (A rms)	10,5	8,0	6,5
	Max. dodávaná elektrická energie [A rms]	1	1	1
	Max. výstupní výkon [kW]	2,8	2,0	1,5
	Mechanický výkon P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Mechanické charakteristiky	Hmotnost jednotky (kg) – pouze jednotky bez obalu	6,3		
	Max. rozměry (mm) Š x V x H	173x280x180		
Instalace	Pracovní pozice	Jakákoliv		
	Stupeň krytí IP	55		
	Max. okolní teplota (°C)	40		
	Max. průřez vodičů pro svorky vstupů a výstupů (mm^2)	4		
	Min. průměr kabelů pro svorky vstupů a výstupů (mm)	6		
	Diametro max. cavo accettato dai pressacavi di ingresso e uscita [mm]	12		
Hydraulické charakteristiky regulace a provoz	Regulační rozsah tlaku (bar)	1 – 95 % rozsahu tlakového čidla		
	Možnosti	Průtokové čidlo		
Čidla	Typ čidla tlaku	Metrické stupně (0-5V) / 4:20 mA		
	Hodnota čidel tlaku (bar)	16 / 25 / 40		
	Typ podporovaných průtokových čidel	5 impulzů (Vpp)		
Funkčnost a ochrana	Konektivita	• Sériové rozhraní • Připojení Multi Inverter		
	Ochrany	• Ochrana proti chodu nasucho • Proudová citlivost na výstupních fázích • Nadměrné oteplení vnitřní elektroniky • Přepětí • Ochrana proti zkratu mezi výstupními fázemi • Závada na tlakovém čidle		

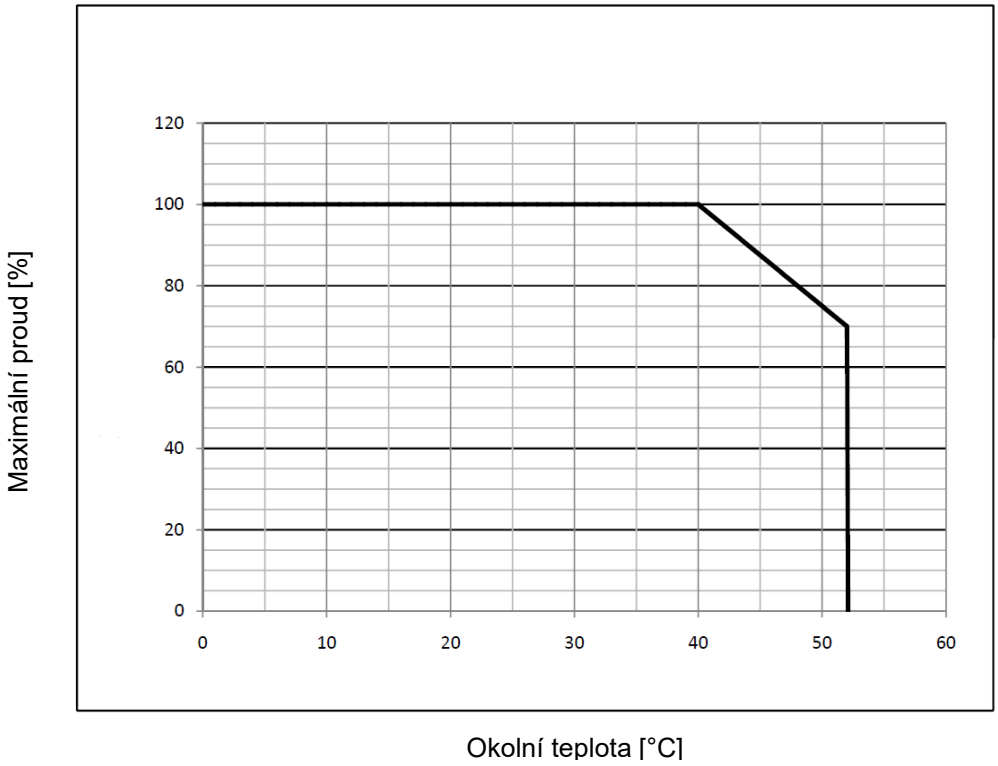
Technické údaje					
		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Napájení Inverteru	Napětí (VAC) +10/-20 %	380-480	380-480	380-480	380-480
	Fáze	3	3	3	3

	Frekvence (Hz)	50/60	50/60	50/60	50/60
	Max. proud (A)	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Únikový proud do země [ma]	<3	<3	<7,5	<7,5
Výstup Inverteru	Napětí (VAC) +10/-20 %	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fáze	3	3	3	3
	Frekvence (Hz)	0-200	0-200	0-200	0-200
	Max. proud (A rms)	13,5	7,5	32,0	24,0
	Max. dodávaná elektrická energie [A rms]	2	2	2	2
	Max. výstupní výkon [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Mechanický výkon P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Mechanické charakteristiky	Hmotnost jednotky (kg) – pouze jednotky bez obalu	7,6		16	
	Max. rozměry (mm) Š x V x H	267x196x352		265x390x228	
Instalace	Pracovní pozice	Jakákoliv			
	Stupeň krytí IP	55			
	Max. okolní teplota (°C)	40			
	Max. průřez vodičů pro svorky vstupů a výstupů (mm^2)	4		16	
	Min. průměr kabelů pro svorky vstupů a výstupů (mm)	11		18	
	Diametro max. cavo accettato dai pressacavi di ingresso e uscita [mm]	17		25	
Hydraulické charakteristiky regulace a provoz	Regulační rozsah tlaku (bar)	1 – 95 % rozsahu tlakového čidla.			
	Možnosti	Průtokové čidlo			
Čidla	Typ čidla tlaku	Metrické stupně (0-5V) / 4:20 mA			
	Hodnota čidel tlaku (bar)	16 / 25 / 40			
	Typ podporovaných průtokových čidel	5 impulzů (Vpp)			
Funkčnost a ochrana	Konektivita	• Sériové rozhraní • Připojení Multi Inverter			
	Ochrany	• Ochrana proti chodu nasucho • Proudová citlivost na výstupních fázích • Nadměrné oteplení vnitřní elektroniky • Přepětí • Ochrana proti zkratu mezi výstupními fázemi • Závada na tlakovém čidle			

Tabulka 1: Technické charakteristiky

1.2.1 Teplota okolního prostředí

Inverter může běžet i při teplotách okolního prostředí vyšších než jsou hodnoty uvedené v Tabulce 1, ale musí být snížena dodávka proudu, jak je specifikováno na Obrázku 1.



Obrázek 1: Křivka snížení proudu dle teploty okolního prostředí

2 INSTALACE

Pečlivě dodržujte veškerá doporučení uvedená v této kapitole, protože se týkají správného elektrického, hydraulického a mechanického zapojení. Po dokončení instalace jednotky ji připojte k napájení a pokračujte s nastaveními popsanými v kapitole 5

Invevter je ochlazován chladicím vzduchem motoru, proto je nutné se ujistit, že chladicí systém motoru je v bezvadném stavu.

Před započetím instalace je vždy nejprve nutné odpojit inverter a motor od napájecího napětí.

2.1 Upevnění jednotky

Inverter musí být bezpečně uchycen k motoru pomocí speciálního upevňovacího kitu. Upevňovací kit musí být zvolen dle velikosti motoru, na který má být inverter upevněn.
Inverter může být mechanicky upevněn k motoru dvěma způsoby:

1. Montáž s distančními tyčemi.
2. Montáž se šrouby.

2.1.1 Montáž s distančními tyčemi

Pro tento systém jsou dodávány speciálně tvarované distanční tyče; tyto distanční tyče mají vnější-vnitřní připojení na jedné straně a hák s maticí na straně druhé. Tento kit také obsahuje spojovací kolík pro vycentrování inverteru, který musí být našroubován do středového otvoru chladicí lamely pomocí lepidla na závity. Distanční tyče musí být rovnoměrně rozloženy podél obvodu motoru.

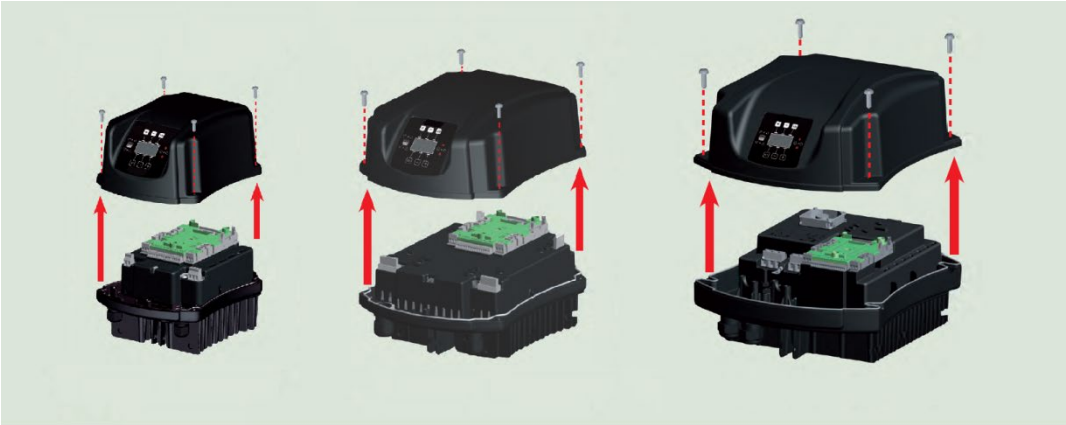
Strana distanční tyče s vnějším-vnitřním připojením musí být vložena do speciálních otvorů na chladicí lamele inverteru, zatímco druhá strana s háky na motor. Matice distančních tyčí musejí být utaženy tak, aby byly inverter a motor pevně spojeny a vycentrovány.

2.1.2 Montáž se šrouby

Kit pro tento upevňovací systém obsahuje kryt ventilátoru, svorky ve tvaru „L“ k upevnění inverteru k motoru a několik šroubů. Pro instalaci inverteru, sejměte původní kryt ventilátoru motoru a připevněte svorky ve tvaru „L“ k závrtným šroubům na krytu motoru (umístěte svorky ve tvaru „L“ tak, aby otvor k upevnění inverteru ke krytu ventilátoru byl v rovině se středem motoru); poté upevněte kryt ventilátoru dodávaný s inverterem k chladicí lamele inverteru pomocí šroubů a lepidla na závity. Nyní proveďte montáž inverteru s krytem ventilátoru na motor a vložte speciální kotvicí šrouby mezi svorky namontované na motoru a krytu ventilátoru.

2.2 Připojení

Všechny elektrické svorky jsou přístupné po odšroubování 4 šroubů v rozích plastového krytu.



Obrázek 2: Sejmutí krytu pro přístup k připojením

Před prováděním jakékoliv instalace či údržby nejprve odpojte inverter od zdroje el. energie a počkejte alespoň 15 minut než začnete pracovat na vnitřních komponentech.

Ujistěte se, že hodnoty napětí a frekvence na štítku inverteru odpovídají hodnotám elektrického napájení.

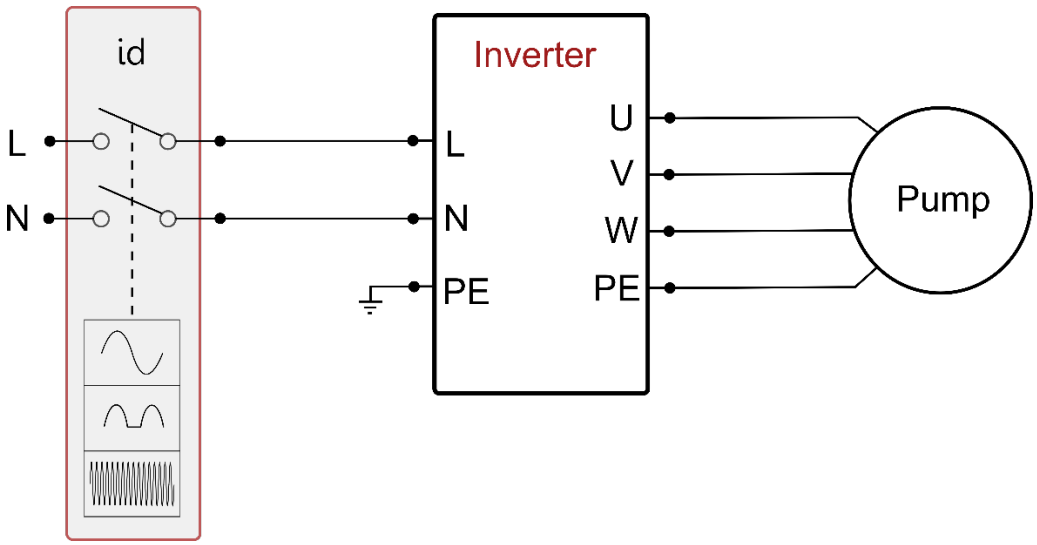
2.2.1 Elektrické připojení

Napájecí kabely inverteru doporučujeme vést odděleně od ostatních zařízení.
Doporučuje se, aby instalace byla provedená přesně podle návodu v souladu se zákony, nařízeními a normami platnými v místě použití a dle zvoleného způsobu použití.
Tento výrobek je vybavený měničem, uvnitř kterého působí stejnosměrné napětí a proudy s prvky vysokého kmitočtu (viz tabulka 1a)..

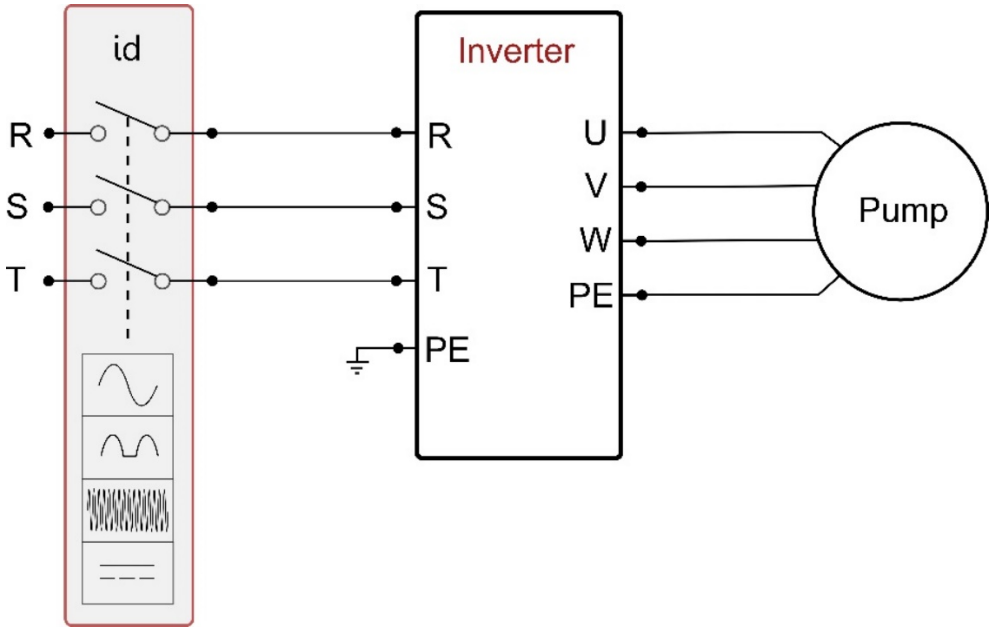
Typy možných poruchových proudů do země				
	Střídavý	Unipolární pulsující	Stejnosměrný	S prvky vysokého kmitočtu
Měnič s monofázovým napájením	✓	✓		✓
Měnič s třífázovým napájením	✓	✓	✓	✓

Tabulka 2a: Typy možných poruchových proudů do země

V případě použití diferenciálního vypínače s měničem napájeným třífázovým napětím a s ohledem na shora uvedené charakteristiky a požadavky na ochranu systému, se doporučuje použití vypínače s přepěťovou ochranou, která chrání proti neočekávaným rázům napětí a proudu.



Obrázek 3a: Příklad montáže s monofázovým napájením



Obrázek 4b: Příklad montáže s třífázovým napájením

Zařízení musí být napájené přes hlavní vypínač, který je schopný rozpojit všechny póly přiváděného napájení. V okamžiku, kdy bude vypínač v poloze otevřené, vzdálenost kontaktů musí odpovídat hodnotám uvedeným v tabulce 1b.

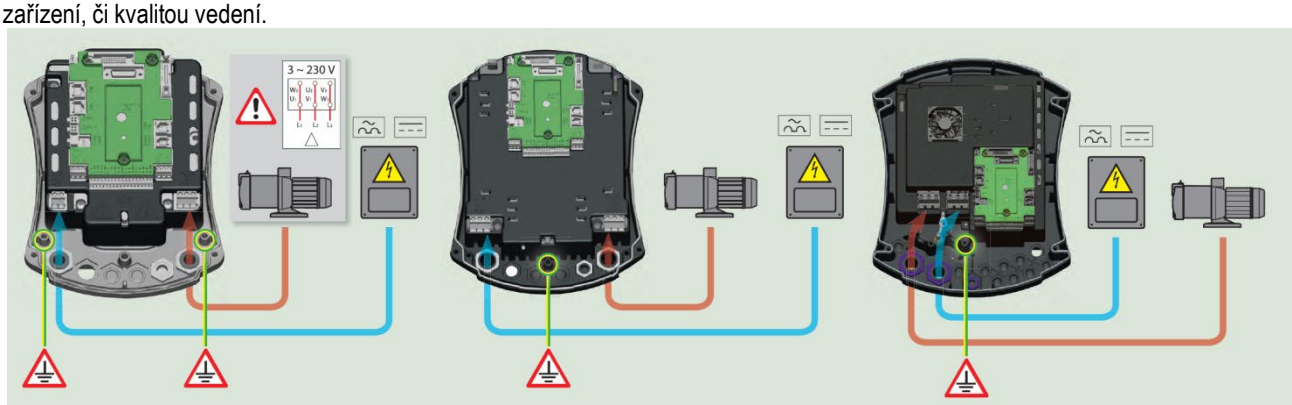
Minimální vzdálenost mezi kontakty vypínače umístěného na napájení		
Napájení [V]	>127 a ≤240	>240 a ≤480
Minimální vzdálenost [mm]	>3	>6

Tabulka 3b: Distanza minima tra i contatti dell'interruttore di alimentazione

Příkon a dimenzování termomagnetického jističe pro maximální výkon								
	MCE-22/P		**MCE-15/P**		**MCE-11/P**			
Napájecí napětí (V)	230 V		230 V		230 V			
Max. příkon motoru (A)	10,5		8,0		6,5			
Max. příkon inverteru (A)	22,0		18,7		12,0			
Jmenovitý proud termomagnetického jističe (A)	25		20		16			
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Napájecí napětí (V)	380	480	380	480	380	480	380	480
Max. příkon motoru (A)	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Max. příkon inverteru (A)	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Jmenovitý proud termomagnetického jističe (A)	20	16	20	16	50	40	50	40

Tabulka 4c: Odběr proudu a velikost termomagnetického jističe pro maximální výkon

POZOR: Napětí se může změnit, když je inverterem spuštěno elektrické čerpadlo. Napětí může kolísat vlivem dalších připojených zařízení, či kvalitou vedení.



Obrázek 5: Elektrické připojení

2.2.1.1 Připojení k napájecímu vedení MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Inverter musí být připojen k jednofázovému napájení pomocí 3žilového kabelu (fáze + nulový vodič + ochranný vodič). Jednotlivé specifikace vedení musí odpovídat údajům uvedeným v Tabulce 1.
Vstupní svorky jsou označeny textem LN a šipkou směřující ke svorkám, viz Obrázek 3.
Průřez, typ a vedení kabelů pro napájení inverteru a připojení elektrického čerpadla musí být zvoleny v souladu s platnými normami. Tabulka 2 poskytuje informace o průřezu kabelu, který má být použit. Tabulka odkazuje na třížilové kabely z PVC (fáze + nulový vodič + ochranný vodič) s minimálním doporučeným průřezem dle proudu a délky kabelu.
Přívod proudu k inverteru může být obecně odhadnut (s příslušným bezpečnostním rozpětím) na 2.5krát odběr proudu u třífázového čerpadla. Například, pokud čerpadlo připojené k inverteru odebírá 10 A na fázi, napájecí kabely inverteru by měly být dimenzovány na 25 A.
Přestože je inverter vybaven vnitřními bezpečnostními zařízeními, doporučuje se instalovat termomagnetický jistič patřičné velikosti.
Při použití veškerého dostupného výkonu, abyste vypočítali proud, který má být použit při volbě kabelů a termomagnetického jističe, nahlédněte do Tabulky 1c, která specifikuje typ termomagnetického jističe, který má být použit s ohledem na hodnoty proudu.

PRŮŘEZ KABELU v mm^2															
	10 m	**20 m**	**30 m**	**40 m**	**50 m**	**60 m**	**70 m**	**80 m**	**90 m**	**100 m**	**120 m**	**140 m**	**160 m**	**180 m**	**200 m**
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Údaje se týkají PVC třížilových kabelů (fáze + nulový vodič + ochranný vodič)															

Tabulka 5: Průřez jednofázového napájecího kabelu

2.2.1.2 Připojení k napájecímu vedení MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

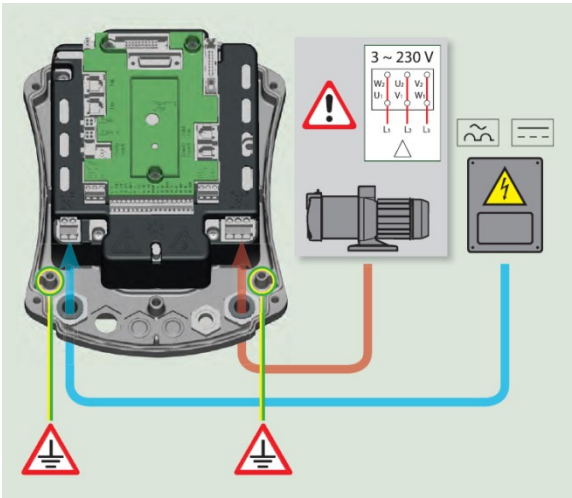
Inverter musí být připojen k 3fázovému napájení pomocí 4žilového kabelu (3 fáze + ochranný vodič). Jednotlivé specifikace vedení musejí odpovídat hodnotám uvedeným v Tabulce 1.
Vstupní svorky jsou označeny textem RST a šipkou směřující ke svorkám, viz Obrázek 3. Průřez, typ a vedení kabelů pro napájení inverteru a připojení elektrického čerpadla musí být zvoleny v souladu s platnými normami. Tabulka 4 poskytuje informace o průřezu kabelu, který má být použit. Tato tabulka se vztahuje na 4žilové PVC kabely (3 fáze + ochranný vodič) s minimálním doporučeným průřezem na základě proudu a délky kabelu.
Přívod proudu k inverteru může být běžně vypočítán (nutno vzít v potaz bezpečnostní rozpětí) jako 1/8 proudu odebraného čerpadlem.
Přestože je inverter vybaven vnitřními bezpečnostními zařízeními, doporučuje se instalovat termomagnetický jistič patřičné velikosti.
Při použití veškerého dostupného výkonu, abyste vypočítali proud, který má být použit při volbě kabelů a termomagnetického jističe, nahlédněte do Tabulky 4.
Tabulka 1c také poskytuje informace o velikostech termomagnetických jističů, které mají být použity s ohledem na odběr proudu.

2.2.1.3 Elektrická připojení k čerpadlu

Propojení mezi inverterem a elektročerpadlem musí být provedeno pomocí 4žilového kabelu (3 fáze + ochranný vodič). Charakteristiky připojeného elektročerpadla musí být schopny pokrýt označení uvedená v Tabulce 1.
Výstupní svorky jsou označeny textem UVW a šipkou směřující směrem od svorek; viz Obrázek 3.
Průřez, typ a vedení kabelů pro připojení k elektročerpadlu musejí být zvoleny dle platných nařízení. Tabulka 4 udává informace o průřezu kabelu, který má být použit. Tato tabulka se vztahuje na 4žilové PVC kabely (3 fáze + ochranný vodič) a uvádí doporučený minimální průřez s ohledem na proud a délku kabelu.
Proud elektročerpadla je obecně specifikován na štítku motoru.
Jmenovité napětí elektročerpadla musí být stejné jak napájecí napětí inverteru.
Jmenovitá frekvence elektročerpadla může být nastavena pomocí displeje dle specifikací na štítku výrobce.
Například, inverter může být napájen také 50 [Hz] s ovládáním elektročerpadla 60 [Hz] - jmenovitý (za předpokladu, že je čerpadlo deklarováno jako kompatibilní pro tuto frekvenci).
Pro speciální aplikace jsou k dispozici také čerpadla s frekvencí až do 200 [Hz].
Zařízení připojené k inverteru nesmí odebírat proud vyšší než jsou maximální hodnoty uvedené v Tabulce 1.
Zkontrolujte štítek a typ zapojení motoru (hvězda nebo trojúhelník), aby byly zaručeny výše zmíněné podmínky.

2.2.1.4 Elektrické připojení k elektročerpadlu MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Modely MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P vyžadují provedení motoru pro třífázové napájení 230 V. To je běžně dodrženo při provedení motoru hvězda. Viz Obrázek 4.



Obrázek 6: Zapojení čerpadla MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Nesprávné připojení ochranných vodičů k jiné než zemnicí svorce může způsobit nenapravitelné poškození celého zařízení.

Nesprávné připojení napájecího vodiče k výstupním svorkám určeným pro napájení může způsobit nenapravitelné poškození celého zařízení.

PRŮŘEZ KABELU v mm^2															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
tabulka platí pro 4žilové PVC kabely (3 fáze + ochranný vodič).															

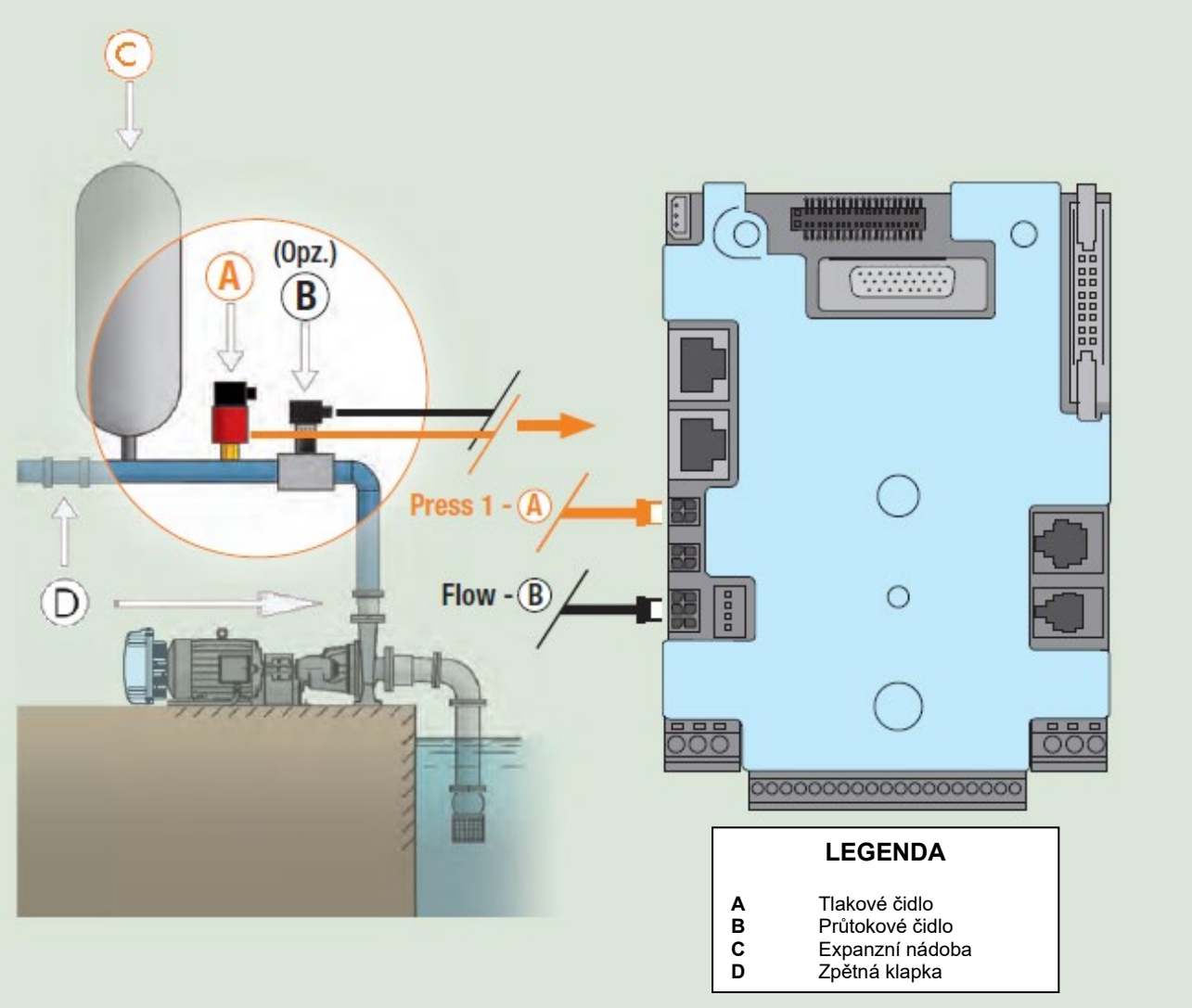
Tabulka 6: Průřez 4žilového kabelu (3 fáze + ochranný vodič)

Průřez zemnícího kabelu musí odpovídat platným předpisům a normám.

2.2.2 Hydraulická připojení

Inverter je připojen k hydraulické části pomocí čidel tlaku a průtoku. Tlakové čidlo je vyžadováno vždy, zatímco průtokové čidlo je volitelné.
Oba typy čidel se montují na výtlak čerpadla a připojují se pomocí vhodných kabelů k příslušným vstupům ke svorkovnici inverteru.
Strana sání čerpadla musí být vždy opatřena zpětnou klapkou a výtlak čerpadla expanzní nádobou.
Všechny okruhy, kde hrozí riziko vodních rázů (např. zavlažovací systémy s náhle přerušovaným průtokem od elektroventilů), musejí být opatřeny další zpětnou klapkou za čerpadlem a také čidly a expanzní nádobou namontovanými mezi čerpadlem a touto klapkou.
Hydraulické propojení mezi čerpadlem a čidly musí být přímé, bez odboček.
Potrubí musí být dimenzováno dle typu instalovaného elektročerpadla.
U nadměrně deformovatelných systémů může docházet k výkyvům; pokud se tyto objeví, uživatel může tento problém vyřešit úpravou ovládacích parametrů „GP“ a „GI“ (viz sekce 6.6.4 a 6.6.5).

Díky inverteru systém pracuje při konstantním tlaku. Toto nastavení je nejlépe využito, když je správně dimenzován hydraulický systém za tímto zařízením. Systémy s příliš úzkým potrubím mohou způsobovat tlakové ztráty, které již toto zařízení nebude schopno vyrovnat; výsledkem je konstantní tlak na čidlech, ale ne v systému.

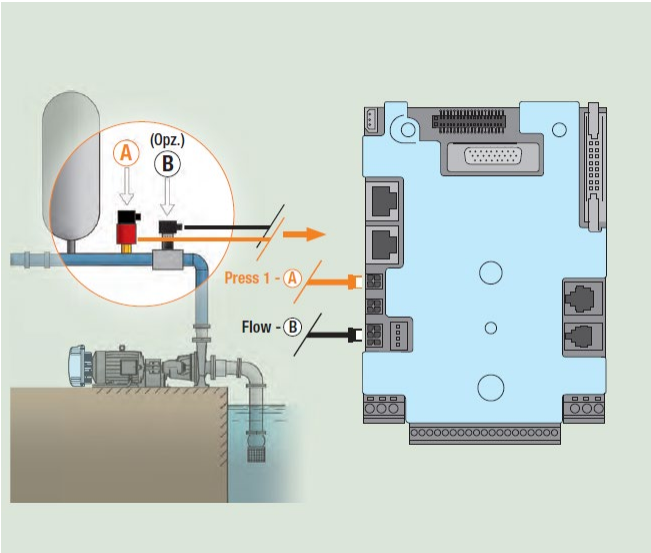


Obrázek 7: Hydraulický systém

Riziko cizích těles v potrubí: přítomnost nečistot v kapalině může zablokovat potrubí, průtokové nebo tlakové čidlo a narušit správný provoz systému. Instalujte čidla tak, aby nemohla být zanesena nadměrným množstvím sedimentu či vzduchovými bublinami, které mohou narušit správný provoz. Pokud velikost potrubí umožňuje přenos cizích těles, doporučujeme instalovat speciální filtr.

2.2.3 Připojení čidel

Svorky pro připojení čidel jsou ve středové části a jsou přístupné po sejmutí plastové krytky upevněné čtyřmi šrouby v rozích. Tato čidla musejí být připojena k příslušným vstupům označeným popisky „Press“ (tlakové) a „Flow“ (průtokové), viz obrázek 6.



Obrázek 8: Připojení čidel

2.2.3.1 Připojení tlakového čidla

Inverter akceptuje dva typy tlakových čidel:

1. metrická 0 – 5V (Čidlo napájení, které se připojuje ke konektoru press1)
2. s proudem 4 - 20 mA (Čidlo proudu, které se připojuje ke konektoru J5)

Toto tlakové čidlo je dodáváno s vlastním kabelem, a tento kabel a připojení ke svorkovnici se liší v závislosti na typu použitého čidla. Pokud není uvedeno jinak, standardně je dodáváno metrické čidlo.

2.2.3.1.1 Připojení metrického čidla

Jeden konec kabelu musí být připojen k čidlu a druhý konec k příslušnému vstupu tlakového čidla na inverteru, označenému popiskem „Press 1“, viz obrázek 6. Tento kabel má dva odlišné konce s povinným směrem zapojení: konektor pro průmyslové aplikace (DIN 43650) na straně čidla a 4pólový konektor na straně inverteru.

U systémů Multi Inverter může být ke kterémukoliv inverteru ve skupině připojeno metrické tlakové čidlo (0-5 V).

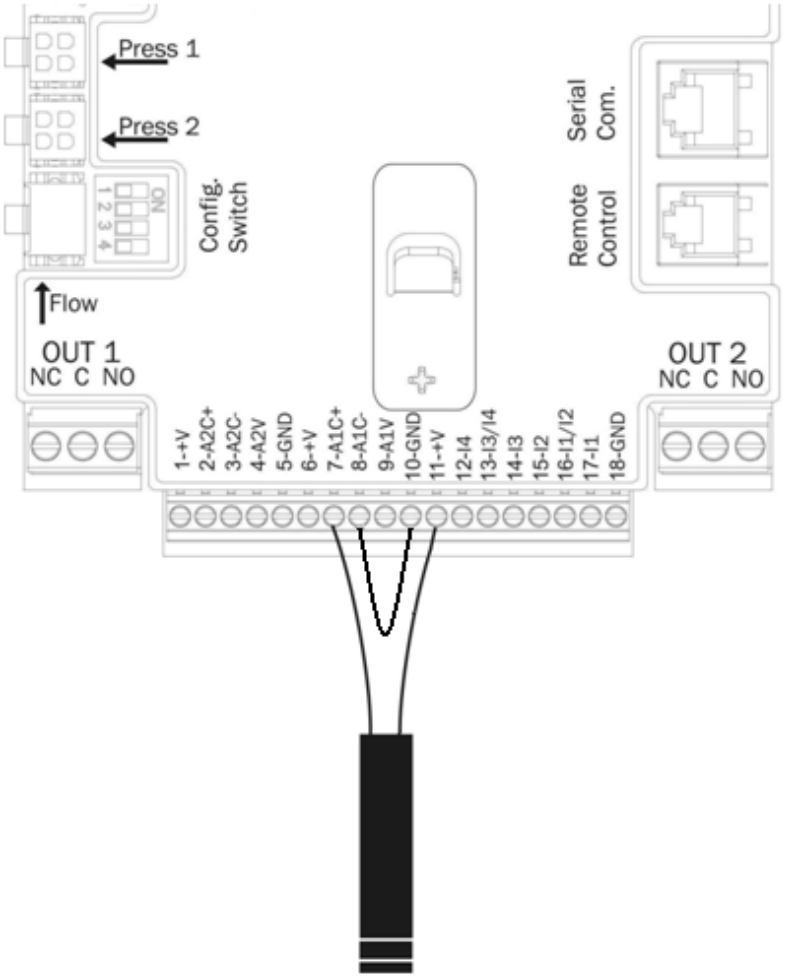
Použití těchto tlakových čidel (0-5 V) se doporučuje pro usnadnění el. zapojení. Při použití metrických tlakových čidel, není při zapojení potřeba přenášet informace o měření tlaku mezi různými invertery. Propojovací kabel se o tuto operaci postará.

U systémů s několika tlakovými čidly mohou být použita pouze metrická tlaková čidla (0-5 V).

2.2.3.1.2 Připojení čidla s proudem 4 – 20 mA

Připojení k systému s 1 inverterem:

Zvolené 4-20mA proudové čidlo má 2 vodiče, jeden hnědý (IN +) pro připojení ke svorce 11 svorkovnice J5 (V+), a jeden zelený (OUT -) pro připojení ke svorce 7 svorkovnice J5 (A1C+). Musí být také instalována propojka mezi svorkami 9 a 10 svorkovnice J5. Tato připojení jsou zobrazena na Obrázku 7 a shrnuta v Tabulce 5.



Obrázek 9: Připojení tlakového čidla s proudem 4 - 20 mA

4 – 20 mA připojení čidla Systém s 1 inverterem	
Svorka	Kabel, který má být připojen
7	Zelený (OUT -)
8 -10	Propojka
11	Hnědý (IN +)

Tabulka 7: Připojení tlakového čidla 4 – 20 mA

Aby bylo možné proudové tlakové čidlo použít, musí být povoleno přes software v parametru PR v instalačním menu; viz odstavec 6.5.7.

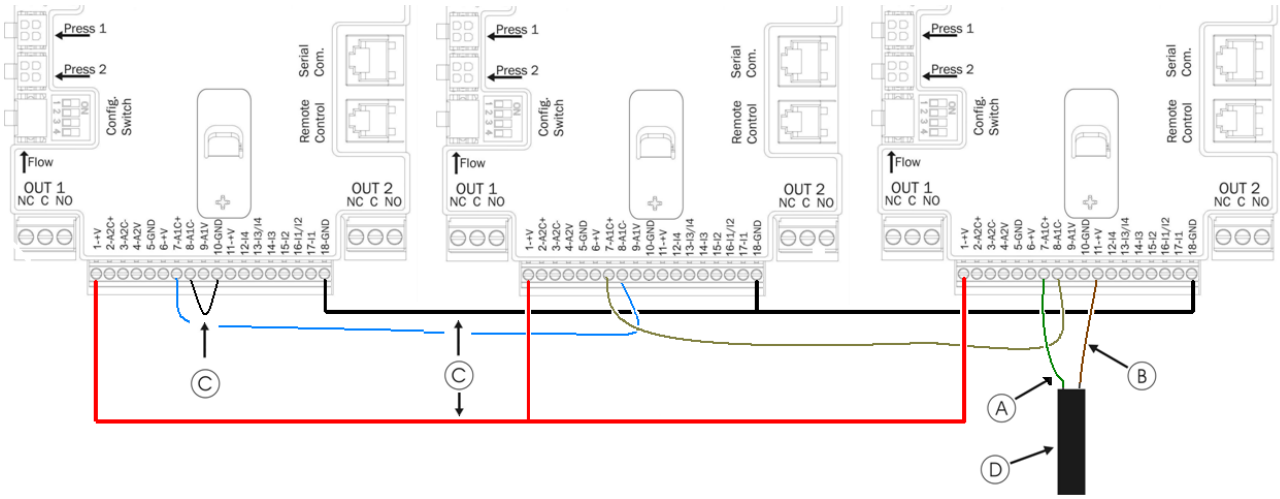
Připojení systému Multi Inverter:

Systémy Multi Inverter mohou být sestaveny s jedním 4-20mA proudovým tlakovým čidlem, ale toto čidlo musí být připojeno ke všem inverterům. Pro připojení inverterů musí být použit stíněný kabel (plášť + 2 vodiče).
Postupujte následovně:

- Připojte všechny zemnicí svorky inverterů.
- Připojte svorku 18 na svorkovnici J5 (GND) všech inverterů ve skupině (použijte plášť stíněného kabelu).
- Připojte svorku 1 na svorkovnici J5 (GND) všech inverterů ve skupině (použijte plášť stíněného kabelu).
- Připojte tlakové čidlo k prvnímu inverteru ve skupině.
    - hnědý vodič (IN +) na svorce 11 svorkovnice J5
    - zelený vodič (OUT +) na svorce 7 svorkovnice J5
- Připevněte přípojku 8 svorkovnice J5 na 1. inverteru k přípojce 7 svorkovnice J5 na 2. inverteru. Opakujte tuto operaci pro všechny invertery ve skupině (použijte stíněný kabel).

- Připojte propojku mezi svorky 8 a 10 svorkovnice J5 na posledním inverteru, čímž uzavřete skupinu.

Obrázek 8 ukazuje schéma zapojení této procedury.



Obrázek 10: Připojení 4 - 20 mA tlakového čidla u systému Multi inverter

LEGENDA
barvy odkazují na 4-20mA čidlo dodávané jako příslušenství

A	Verde (OUT -)
B	Marrone (IN +)
C	Propojka
D	Kabel od čidla

Pozor: pro připojení čidel vždy používejte stíněný kabel.

Aby bylo možné proudové tlakové čidlo použít, musí být povoleno přes software v parametru PR v instalačním menu; viz odstavec 6.5.7. Jinak jednotka nemůže běžet a objeví se chyba BP1 (tlakové čidlo není připojeno).

2.2.3.2 Připojení průtokového čidla

Průtokové čidlo je dodáváno s vlastním kabelem. Jeden konec tohoto kabelu musí být připojen k čidlu a druhý konec k příslušnému vstupu pro průtokové čidlo na inverteru, označenému popiskem „Flow“, viz obrázek 6.
Tento kabel má dva odlišné konce s povinným směrem zapojení: konektor pro průmyslové aplikace (DIN 43650) na straně čidla a 6pólový konektor na straně inverteru.

Tělo průtokového čidla a metrického tlakového čidla (0-5 V) mají stejný typ konektoru DIN 43650, proto se ujistěte, že bylo správné čidlo připojeno ke správnému kabelu.

2.2.4 Elektrické zapojení vstupu a výstupu zařízení

Invertery jsou vybaveny 4 vstupy a 2 výstupy, které umožňují několik řešení pro interface u složitějších systémů.
Obrázek 9 a Obrázek 10 ukazují příklady dvou možných konfigurací vstupů a výstupů.
Při instalaci stačí elektricky zapojit kontakty požadovaného vstupu a výstupu a poté nastavit jejich funkce dle potřeby (viz sekce 6.6.13 a 6.6.14).

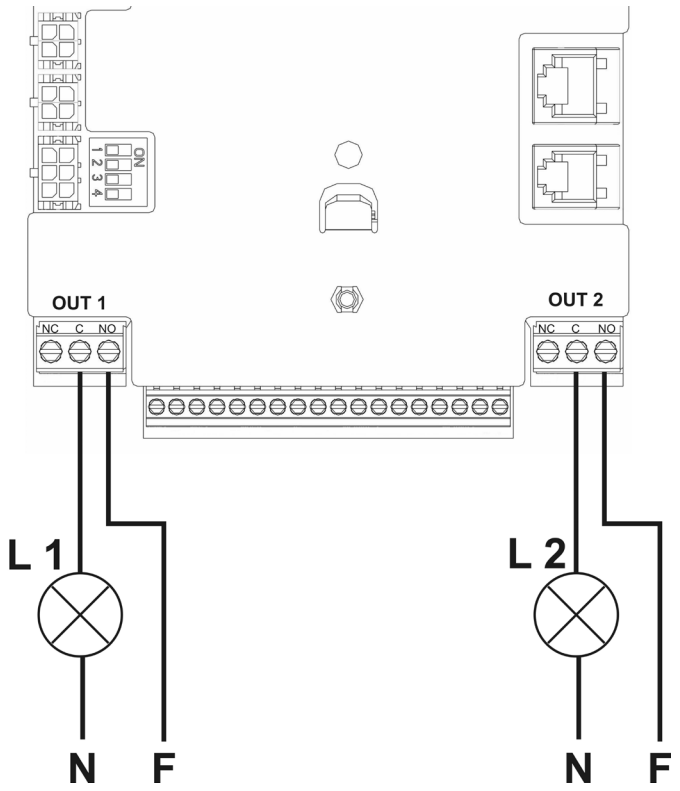
+19 [Vdc] napájení ke svorkám 11 a 18 a J5 (18pólová svorkovnice) může dodat maximálně 50 [mA].

2.2.4.1 Specifikace výstupních kontaktů OU1 a OUT2:

Připojení níže uvedených výstupů se vztahuje k dvěma 3pólovým svorkovnicím J3 a J4 označeným OUT1 a OUT2, s textem uvedeným níže označujícím typ kontaktu svorkovnice.

Specifikace výstupních kontaktů	
Typ kontaktu	NO, NC, COM
Max. přípustné napětí (V)	250
Max. přípustný proud (A)	5 -> odporová zátěž 2,5 -> indukční zátěž
Max. přípustný průřez kabelu (mm2)	3,80

Tabulka 8: Specifikace výstupních kontaktů



Při použití příkladu na obrázku 9 a při výchozím nastavení (O1 = 2: kontakt NO; O2 = 2: kontakt NO) získáme následující:

- *L1 se rozsvítí, když je zablokováno čerpadlo (např. „BL“ zablokování vody).*
- *L2 se rozsvítí, když je čerpadlo v provozu („GO“).*

Obrázek 11: Příklad zapojení výstupů

2.2.4.2 Specifikace vstupního kontaktu (opto-elektrický)

Zapojení níže uvedených vstupů se vztahuje k 18pólové svorkovnici J5, s počítáním startů od svorky 1 zleva. Odpovídající vstupy jsou tištěné na základně 18pólové svorkovnice.

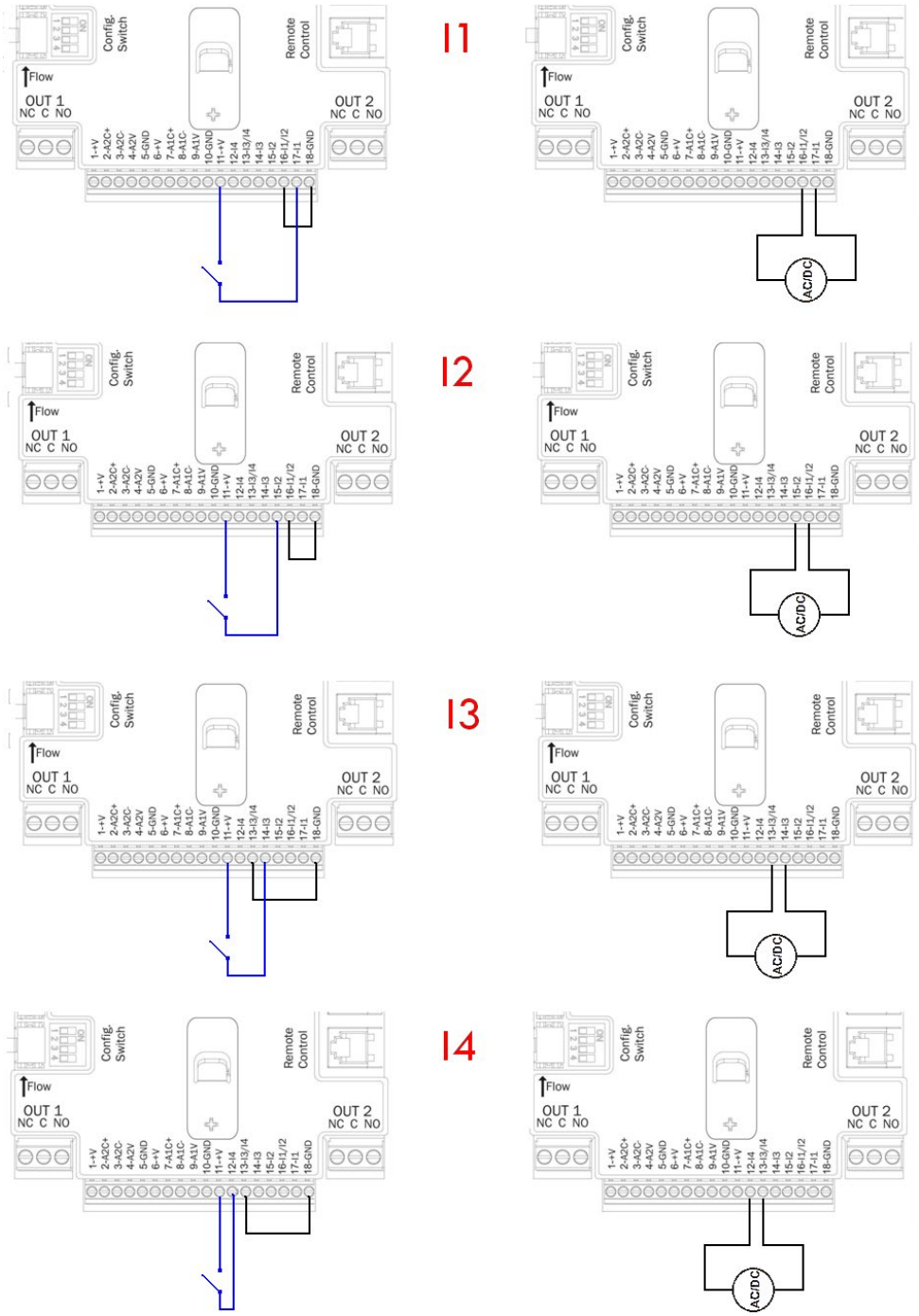
- I1: Svorky 16 a 17
- I2: Svorky 15 a 16
- I3: Svorky 13 a 14
- I4: Svorky 12 a 13

Tyto vstupy mohou být napájeny buď přímým DC, nebo střídavým AC proudem (50-60 Hz). Níže jsou uvedeny elektrické charakteristiky těchto vstupů (viz *Tabulka 7*).

Elektrické charakteristiky vstupů		
	DC vstupy [V]	AC vstupy [Vrms]
Minimální spínací napětí (V)	8	6
Maximální vypínací napětí (V)	2	1,5
Maximální přípustné napětí (V)	36	36
Odebraný proud při 12 V (mA)	3,3	3,3
Max. dovolený průřez kabelu (mm^2)	2,13	
Pozn.: Vstupy mohou být řízeny jakoukoliv polaritou (kladnou nebo zápornou s ohledem na jejich uzemnění).		

Tabulka 9: Elektrické charakteristiky vstupů

Obrázek 10 a Tabulka 8 ukazují zapojení vstupu.



Obrázek 12: Příklad zapojení vstupů

Elektrické zapojení vstupu (J5)			
	vstup připojený k beznapěťovému kontaktu		vstup připojený k napájecímu signálu
Beznapěťový	vstup kontaktu mezi kolíky	Propojka	Přívodní kolík signálu

I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabulka 10: Zapojení vstupu

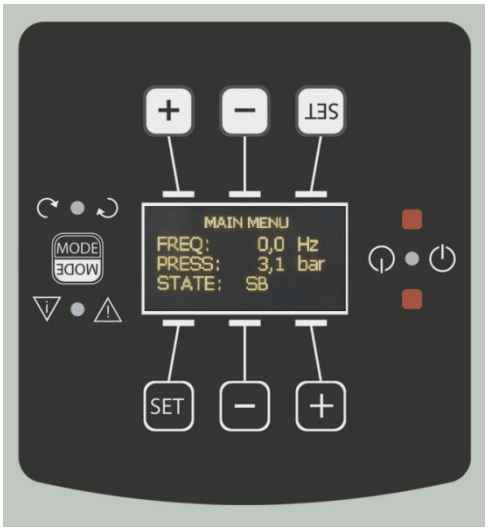
Při použití příkladu na obrázku 10 a při výchozím nastavení (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) získáme následující:

- *Když je spínač na I1 vypnut, čerpadlo se zablokuje a signál „F1 je zobrazen“ (např. I1 připojený k plováku viz sekce 6.6.13.2).*
- *Když je spínač na I2 vypnut, nastavený tlak bude „P2“ (viz sekce 6.6.13.3).*
- *Když je spínač na I3 vypnut, čerpadlo se zablokuje a signál „F3 je zobrazen“ (viz sekce 6.6.13.4).*
- *Když je spínač na I4 vypnut, uplynul čas T1, čerpadlo se zablokuje a signál „F4 je zobrazen“ (viz sekce 6.6.13.5).*

Příklad nabízený na *Obrázku 10* se vztahuje k připojení beznapěťového kontaktu pomocí vnitřního napětí k ovládání vstupů (samozřejmě při použití pouze použitých vstupů).
Pokud máte napětí místo kontaktu, může být stále použito k řízení vstupů: poté stačí nepoužívat svorky +V a GND a připojit zdroj napětí k požadovanému vstupu, přičemž dodržujte charakteristiky popsané v *Tabulce 7*. Pokud je použito k ovládání vstupů externí napájení, všechny obvody musejí být chráněny dvojitou izolací.

POZOR: Páry vstupů I1/I2 a I3/I4 mají jeden pól společný pro každý pár.

3 KLÁVESNICE A DISPLEJ



Obrázek 13: Vzhled ovládacího panelu

Ovládací panel přístroje se skládá ze žlutého OLED displeje (64 x 128) s černým pozadím a 4 tlačítky pojmenovanými „MODE“, „SET“, „+“ a „-„; viz obrázek 11.
Když je na displeji stisknuto kterékoliv z tlačítek "SET", "+", nebo "-", zobrazený obrázek rotuje, aby bylo usnadněno čtení ze všech úhlů.
Tento displej ukazuje hodnoty a stavy inverteru, a signalizuje funkce různých parametrů. Funkce tlačítek jsou popsány v Tabulce 9.

MODE	Tlačítko MODE umožňuje uživateli posun na další položku v rámci stejného menu. Při podržení stisknutého tlačítka MODE po dobu 1 sekundy uživatel skočí na předchozí položku v menu.
SET	Tlačítko SET umožňuje uživateli opustit aktuální menu.
−	Snížení hodnoty aktuálního parametru (pokud je upravitelný).
+	Zvýšení hodnoty aktuálního parametru (pokud je upravitelný).

Tabulka 11: Funkce tlačítek

Pokud podržíte déle stisknuté tlačítko +/-, bude možné automatické zvýšení, resp. snížení zvoleného parametru. Pokud je tlačítko +/- stisknuto po dobu delší než 3 sekundy, proces zvyšování/snižování parametru se zrychlí.

Vždy když je stisknuto tlačítko + nebo -, zvolená hodnota se změní a okamžitě je uložena do permanentní paměti (EEprom). Vypnutí jednotky v této fázi, i neúmyslné, tedy nezpůsobí ztrátu nastaveného parametru.
Tlačítko SET se používá pouze pro opuštění aktuálního menu a ne pro ukládání jakýchkoliv změn. Pouze ve zvláštních případech popsaných v kapitole 6 jsou některé hodnoty implementovány stiskem tlačítka „SET“ nebo „MODE“.

3.1 Menu

Struktura celého menu a příslušných položek je uvedena v Tabulce 11.

3.2 Přístup do menu

Pro přístup do různých menu z hlavního menu jsou dvě cesty:

1) Přímý přístup pomocí kombinace tlačítek
2) Přístup dle názvu přes posun v menu

3.2.1 Přímý přístup do menu pomocí kombinace tlačítek

Menu je přístupné přímo stisknutím příslušné kombinace tlačítek současně (např. MODE a SET pro vstup do menu Nastavení „Setpoint“) a tlačítko MODE může být použito k listování různými položkami. Tabulka 10 ukazuje menu přístupné pomocí kombinace tlačítek.

NÁZEV MENU	DOBA STISKNUTÍ	DOBA STISKNUTÍ
User Uživatelské	MODE	Při uvolnění tlačítka
Monitor Monitor	SET −	2 sekundy
Setpoint Nastavení	MODE SET	2 sekundy
Manual Manuální	SET − +	5 sekundy
Installer Instalační	MODE SET −	5 sekundy
Technical assistance Tech. podpora	MODE SET +	5 sekundy
Restore default settings Obnovit výchozí nastavení	SET +	2 sekundy po spuštění jednotky
Reset Resetování	MODE SET − +	2 sekundy

Tabulka 12: Přístup do menu

Menu s rychlým přehledem (viditelné)			*Plný rozsah menu (přímý přístup nebo po zadání hesla)*			
Hlavní menu	**Uživatelské menu** *mode*	**Monitor menu** *Set a minus*	**Menu nastavení** *Mode a Set*	**Manuální menu** *Set, plus a minus*	**Instalatér menu** *Mode, Set a minus*	**Tech. podpora menu** *Mode, Set a plus*
MAIN (hlavní stránka)	**FR** Minimální otáčky	**VF** Zobrazení průtoku	**SP** Nastavení tlaku	**FP** Režim min. frekvence	**RC** Jmenovitá frekvence	**TB** Doba zablokování z důvodu poruchy vody

Volba menu	**VP** Tlak	**TE** Teplota difuzoru	**P1** Příd. tlak 1	**VP** Tlak	**RT** Směr otáčení	**T1** Doba vypnutí po alarmu nízkého tlaku.
	C1 Fáze proudu čerpadla	**BT** Teplota karty	**P2** Příd. tlak 2	**C1** Fáze proudu čerpadla	**FN** Jmenovitá frekvence	**T2** Zpoždění po vypnutí
	PO Příkon čerpadla	**FF** Paměť poruch a upozornění	**P3** Příd. tlak 3	**PO** Příkon čerpadla	**OD** Typ systému	**GP** Integrální zisk
	SM Monitorování systému	**CT** Kontrast	**P4** Příd. tlak 4	**RT** Směr otáčení	**RP** Restart po snížení tlaku	**GI** Integrální zisk
	VE Informace o HW a SW	**LA** Jazyk		**VF** Zobrazení průtoku	**AD** Adresa	**FS** Minimální frekvence
		HO Provozní hodiny			**PR** Tlakové čidlo	**FL** Minimální frekvence
					MS Měření systému	**NA** Aktivní invertery
					FI Průtokové čidlo	**NC** Max. současně spuštěné invertory
					FD Průměr potrubí	**IC** Nast. inverteru
					FK K-faktor	**ET** Max. doba výměny
					FZ Frekvence nulového průtoku	**CF** Nosný kmitočet
					FT Limit min. průtoku	**AC** Zrychlení
					SO **Min. limit faktoru chodu nasucho**	**AE** Odblokování
					MP Min. tlak chodu nasucho	**I1** Funkce vstupu 1
						I2 Funkce vstupu 2
						I3 Funkce vstupu 3
						I4 Funkce vstupu 4
						O1 **Funkce výstupu 1**
						O2 **Funkce výstupu 2**
						RF Reset alarmů a upozornění
						PW Nastavení hesla

Legenda	
Identifikační barva	Úprava parametrů jednotky multi inverter
	Řada citlivých parametrů. Tyto parametry musejí být sjednoceny, aby bylo možné spustit systém multi inverter. Úprava jednoho z těchto parametrů na jakémkoliv inverteru automaticky nastaví všechny další invertery bez potřeby dalších příkazů.
	Parametry, které umožňují snadné zkopírování údajů z jednoho inverteru na všechny další. Je přípustné, aby se tyto parametry lišily mezi jednotlivými invertery.
	Řada parametrů, které mohou být sjednoceny v režimu vysílání pouze jediným inverterem.
	Nastavení parametrů důležitých pouze na lokální úrovni.
	Parametry pouze pro čtení.

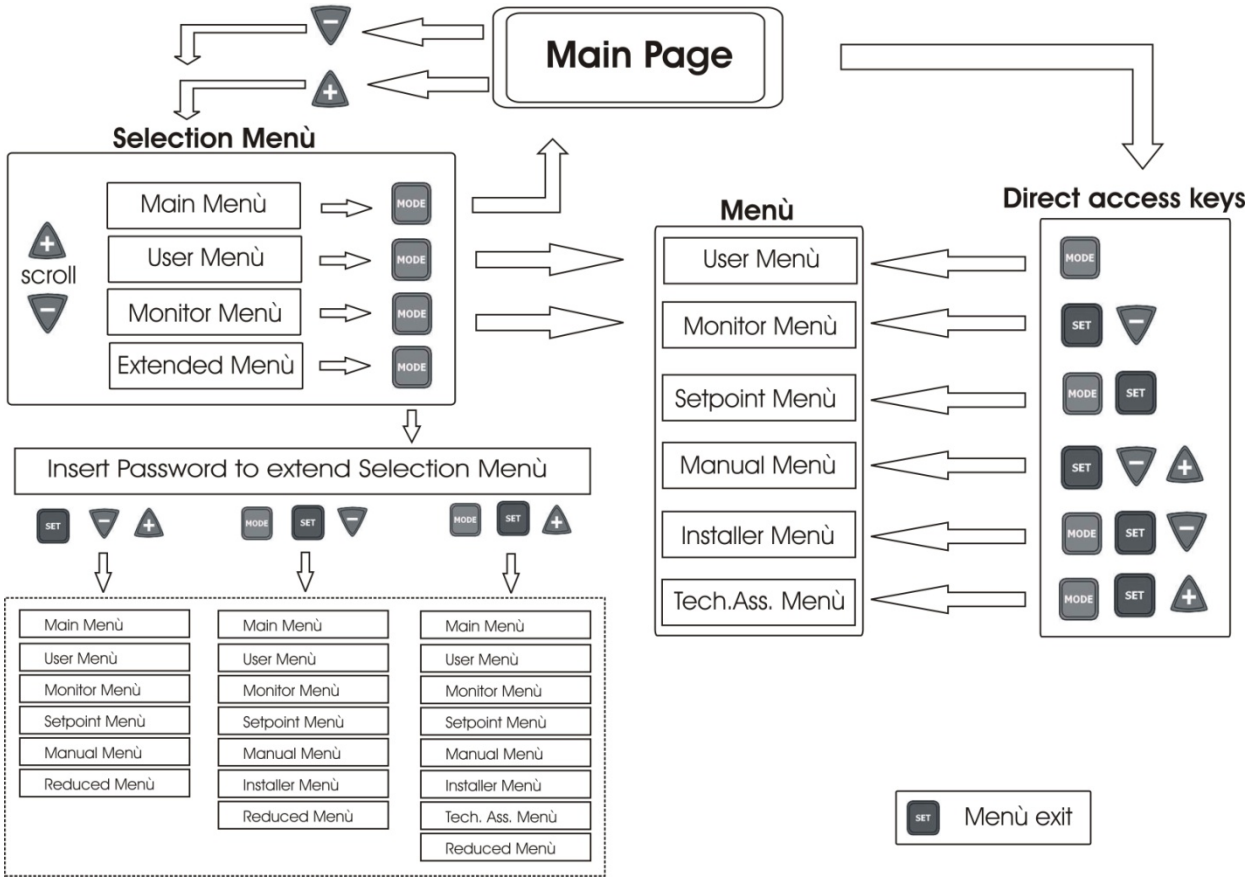
Tabulka 13: Struktura menu

3.2.2 Přístup dle názvu přes listování v menu

Položky menu jsou zvoleny dle jejich specifického názvu. Uživatel vstoupí do volby menu z hlavní stránky stisknutím tlačítka + nebo -..
Stránky s nabídkou menu obsahují všechny názvy přístupných menu, jedno z nich je zvýrazněno lištou (viz obrázek 12). Tlačítka + a – mohou být použita k posunu zvýrazňovací lišty na požadované menu, do kterého poté vstoupíte stiskem tlačítka SET.

Obrázek 14: Zvolená položka v menu

Dostupná menu jsou MAIN (hlavní), USER (uživatelské) a MONITOR; po vstupu do těchto menu, je zobrazeno celé FULL MENU, které umožní plné zobrazení zvolených položek menu. Po volbě FULL MENU, je zobrazeno vyskakovací okno, které si vyžádá zadání hesla PASSWORD. PASSWORD se shoduje s kombinací tlačítek použitých pro přímý přístup, a umožňuje uživateli rozšířit zobrazení menu od zaheslovaného menu po všechny položky menu s nižší prioritou.
Pořadí menu je: USER (uživatelské), MONITOR (monitor), SETPOINT (nastavení), MANUAL (manuální), INSTALLER (instalační), TECHNICAL ASSISTANCE (tech. podpora).
Po zadání hesla zůstanou položky menu odemčené po dobu 15 minut nebo do okamžiku manuálního uzamčení pomocí příkazu ke skrytí rozšířených menu „Hide advanced menus“ zobrazeného ve volbě menu při zadání hesla.
Obrázek 13 ukazuje funkční schéma pro volbu menu.
Střed stránky ukazuje položky menu; uživatel do nich může vstoupit zprava pomocí kombinace tlačítek, nebo zleva pomocí listování v menu.



Obrázek 15: Schéma možností přístupu do menu

3.3 Struktura stránek menu

Při spuštění jednotky jsou zobrazeny prezentační stránky s názvem výrobku a logo a teprve poté hlavní menu. Název každého menu je vždy zobrazen v horním rohu obrazovky.
Hlavní menu vždy zobrazuje následující položky:
Status: provozní stav (např. standby, go, závada, funkce vstupu)
Frekvence: hodnota v (Hz)
Tlak: hodnota v (bar) nebo (psi) v závislosti na nastavené jednotce měření.
Když dojde k nějaké události, může se zobrazit toto:
Zpráva o poruše
Zpráva o upozornění
Zprávy o funkcích přiřazených ke vstupům
Zvláštní ikony

Chyby nebo stavy viditelné v hlavním menu jsou uvedeny v Tabulce 12.

Chyby a stavy viditelné	
Název	**Popis**
GO	Elektročerpadlo spuštěno ON
SB	Elektročerpadlo vypnuto OFF
BL	Zablokování z důvodu poruchy vody
LP	Zablokování z důvodu nízkého napájecího napětí
HP	Zablokování z důvodu vysokého interního napájecího napětí
EC	Zablokování z důvodu nesprávného nastavení jmenovitého proudu
OC	Zablokování z důvodu nadměrného proudu na motoru elektročerpadla
OF	Zablokování z důvodu nadměrného proudu na koncových úsecích výstupů
SC	Zablokování z důvodu zkratu na výstupních fázích
OT	Zablokování z důvodu nadměrného oteplení napájení
OB	Zablokování z důvodu nadměrného oteplení elektroniky
BP	Zablokování z důvodu poruchy na tlakovém čidle
NC	Čerpadlo nepřipojeno
F1	Stav / alarm funkce plováku
F3	Stav / alarm funkce uzavření systému
F4	Stav / alarm funkce signálu nízkého tlaku
P1	Provozní stav s přídavným tlakem 1
P2	Provozní stav s přídavným tlakem 2
P3	Provozní stav s přídavným tlakem 3
P4	Provozní stav s přídavným tlakem 4
Kom. ikona s číslem	Provozní stav v komunikaci multi inverter se zadanými adresami
Kom. ikona s E	Chybový stav v komunikaci systému multi inverter
E0...E16	Interní chyba 0 … 16
EE	Zápis a čtení do paměti EEprom nastavení z výroby
WARN. Low voltage	Upozornění z důvodu poruchy napájecího napětí

Tabulka 14: Zprávy o alarmech na hlavní stránce

Ostatní stránky menu se liší dle přiřazených funkcí, a jsou popsány níže dle typu určení nebo nastavení. Po vstupu do jednoho z menu, spodní část stránky vždy ukazuje souhrn hlavních provozních parametrů (provozní stav nebo stav možných závad, použitá frekvence a tlak).
To umožňuje neustálý přehled o hlavních parametrech zařízení.
.

Obrázek 16: Zobrazení parametru menu

Stavová lišta ve spodní části každé stránky	
Název	**Popis**
GO	Elektročerpadlo spuštěno ON
SB	Elektočerpadlo vypnuto OFF

FAULT	Přítomnost alarmu, který zabraňuje ovládání elektročerpadla

Tabulka 15: Stavová lišta

Na stránkách se zobrazením parametrů může být následující: číselné hodnoty a jednotky měření aktuální položky, hodnoty dalších parametrů vztahující se k nastavení aktuální položky, grafická lišta, seznamy, viz obrázek14.

3.4 Uzamčení nastavení parametrů heslem

Inverter je vybaven systémem ochrany pomocí hesla. Když je nastaveno nějaké heslo, parametry inverteru budou přístupné a čitelné, ale nejsou povoleny žádné jejich úpravy.

Systém ochrany heslem se nachází v menu “technická podpora” a ovládá se přes parametr PW, viz paragraf 6.6.16.

4 MULTI INVERTER SYSTÉM

4.1 Úvod k Multi inverter systému

Multi inverter systém se skládá z čerpadlové sestavy tvořené řadou čerpadel s výstupy vedoucími k jednomu rozdělovači. Každé čerpadlo v sestavě je připojeno k vlastnímu inverteru a tyto invertery vzájemně komunikují přes speciální připojení (link).
Maximální počet čerpadel – inverterů zapojených v jedné skupině je 8.
Multi inverter systém se používá hlavně:

- Ke zvýšení hydraulického výkonu s ohledem na jednotlivý inverter.
- K zajištění nepřetržitého provozu v případě poruchy nějakého čerpadla či inverteru.
- K rozdělení maximální výkonu.

4.2 Nastavení Multi inverter systému

Čerpadla a motory, které tvoří tento systém, musejí mít stejné technické charakteristiky. Hydraulický systém musí být co možná nejvíce symetrický, aby bylo hydraulické zatížení rovnoměrně rozděleno na všechna čerpadla.
Čerpadla musejí být všechna připojena k jednomu rozdělovači na výtlaku a průtokové čidlo musí být umístěno na výstupu posledního, aby měřilo průtok celé čerpadlové sestavy. V případě použití více průtokových čidel, musejí být tato instalována na výtlaku každého čerpadla.
Tlakové čidlo musí být připojeno k výstupu rozdělovače. Pokud je použito více než jedno tlakové čidlo, musejí být tato také instalována na rozdělovač nebo případně na potrubí k tomuto rozdělovači připojenému.

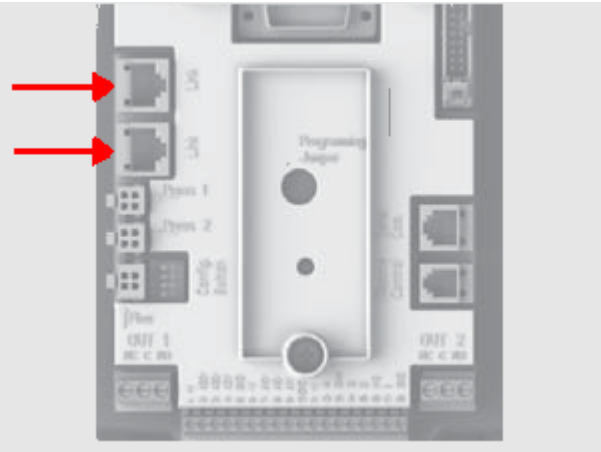
Při použití více tlakových čidel se ujistěte, že potrubí, na kterém jsou namontovány, není opatřeno zpětnými klapkami mezi jedním a dalším čidlem; jinak dojde k naměření rozdílných hodnot, které povedou k falešnému měření průměrných hodnot a nesprávnému nastavení.

Pro optimální provoz tlakové stanice se musí následující položky shodovat pro každý pár čerpadlo – inverter:

- typ čerpadla a motoru
- hydraulická připojení
- jmenovitá frekvence
- minimální frekvence
- maximální frekvence
- vypínací frekvence bez průtokového čidla

4.2.1 Komunikační kabel (Link)

Invertery komunikují vzájemně a přes zvláštní propojovací kabel se informují o průtoku a tlaku (pouze pokud je použito metrické tlakové čidlo).
Tento kabel může být připojen k jednomu ze dvou konektorů označených „LINK“, viz obrázek 15.



Obrázek 17: Propojení Link

UPOZORNĚNÍ: používejte pouze kabely dodávané s inverterem nebo ty, které jsou považovány za příslušenství inverteru (nejedná se o standardní kabel dostupný na trhu).

4.2.2 Čidla

Pro provoz tlaková stanice vyžaduje alespoň jedno tlakové čidlo a volitelně také jedno nebo více průtokových čidel.
Tato tlaková čidla jsou buď metrická 0-5 V, a v tomto případě může být jedno připojeno ke každému inverteru, nebo proudová čidla 4-20mA, a v tomto případě může být připojeno pouze jedno pro všechny.

Průtoková čidla jsou vždy volitelná a může jich být připojeno od 0 do 1 ke každému inverteru.

4.2.2.1 Průtoková čidla

Průtokové čidlo musí být vloženo na rozdělovač na výtlaku, ke kterému jsou připojena všechna čerpadla, a elektrické zapojení může být provedeno ke kterémukoliv inverteru.
Průtoková čidla mohou být připojena dvěma způsoby:

- pouze jedno čidlo
- stejný počet čidel jako inverterů

Nastavení se provádí v parametru FI.
Více čidel se používá v případě, kdy je vyžadován jiný průtok pro každé čerpadlo, a také pro zajištění ochrany proti chodu nasucho.
Při použití více průtokových čidel musí být parametr FI nastaven na funkci více čidel (multiple sensors) a každé průtokové čidlo musí být připojeno k inverteru, který ovládá výtlak čerpadla, kde je čidlo umístěno.

4.2.2.2 Sady pouze s jedním čidlem

Tlakové stanice mohou být také sestaveny bez průtokového čidla. V tomto případě musí být vypínací frekvence čerpadla **FZ** nastavena dle popisu v odstavci 6.5.9.1.

Ochrana proti chodu na sucho pokračuje v činnosti i bez použití průtokového čidla.

4.2.2.3 Tlaková čidla

Tlakové čidlo musí být vloženo do rozdělovače Musí být instalováno více jak jedno tlakové čidlo, pokud používáte metrická čidla (0-5 V), a pouze jedno, pokud používáte proudové čidlo (4-20 mA). V případě použití více tlakových čidel, bude naměřená hodnota tlaku průměrnou hodnotou ze všech těchto nainstalovaných čidel. Pro použití více metrických tlakových čidel (0-5 V) stačí jednoduše vložit

konektory do příslušných vstupů, aniž by bylo potřeba nastavovat jakékoliv parametry. Počet nainstalovaných metrických tlakových čidel (0-5 V) se může lišit dle potřeby, od jednoho až maximálně po počet přítomných inverterů. V případě proudového tlakového čidla 4-20 mA, může být instalováno pouze jedno toto čidlo; viz odstavec 2.2.3.1.

4.2.3 Připojení a nastavení digitálních vstupů

Digitální vstupy, viz odstavec 2.2.4 a 6.6.13, se používají k aktivaci plováku, přídavného tlaku, k vypnutí systému a k funkcím nízkého sacího tlaku. Tyto funkce jsou signalizovány v daném pořadí zprávami F1, Paux, F3, F4. Při spuštění, funkce Paux posílí tlak v systému na nastavený tlak, viz odstavec 6.6.13.3. Funkce F1, F3, F4 zastaví čerpadlo ze 3 různých důvodů, viz odstavce 6.6.13.2, 6.6.13.4 a 6.6.13.5.
Při použití systému multi inverter musejí být digitální vstupy použity za následujících podmínek:

- kontakty, které poskytují přídavný tlak, musejí být připojeny paralelně ke všem inverterům, takže stejný signál přichází ke všem inverterům.
- kontakty, které provádí funkce F1, F3, F4, mohou být připojeny buď nezávislými kontakty pro každý inverter, nebo pouze jedním kontaktem připojeným paralelně ke všem inverterům (tato funkce se aktivuje pouze na inverteru, ke kterému tento příkaz přichází).

Parametry pro nastavení vstupů I1, I2, I3, I4 jsou částí citlivých parametrů, takže nastavení jednoho z těchto na jakémkoliv inverteru znamená, že jsou automaticky přiřazeny všem inverterům. Protože nastavení těchto vstupů neurčuje pouze funkci, ale také typ polarity kontaktu, funkce přiřazená ke stejnému typu kontaktu bude nezbytně nastavena na všech inverterech. Z výše uvedeného důvodu při použití nezávislých kontaktů pro každý inverter (jako je to možné pro funkce F1, F3, F4), musejí mít všechny stejnou logiku pro různé vstupy se stejným názvem; to je, pro stejný vstup se pro všechny invertery používají buď kontakty bez proudu otevřeno, nebo bez proudu zavřeno.

4.3 Provozní parametry Multi inverter

Parametry zobrazené v menu, při nastavení Multi inverter, mohou být roztříděny následujícím způsobem:

- Parametry pouze ke čtení
- Lokální parametry
- Parametry pro nastavení systému Multi inverter, které lze rozdělit ještě
  - Citlivé parametry
  - Parametry s volitelným sjednocením

4.3.1 Parametry, které se vztahují k systému Multi inverter

4.3.1.1 Lokální parametry

Toto jsou parametry, které se mohou v jednotlivých inverterech lišit, a v některých případech dokonce musejí být odlišné. Pro tyto parametry tedy není přípustné automatické sjednocení nastavení inverterů. V případě manuálního přiřazení adresy, musejí být všechny adresy odlišné.
Seznam lokálních parametrů u inverterů:

- CT kontrast
- FP test frekvence v manuálním režimu
- RT směr otáčení
- AD adresa
- IC záložní nastavení
- RF reset alarmů a upozornění

4.3.1.2 Citlivé parametry

Toto jsou parametry, které musejí být pro účely ovládání sjednoceny pro všechny invertery.
Seznam citlivých parametrů:

- SP nastavený tlak
- P1 vstup 1 přídavný tlak
- P2 vstup 2 přídavný tlak
- P3 vstup 3 přídavný tlak
- P4 vstup 4 přídavný tlak
- FN jmenovitá frekvence
- RP pokles tlaku pro restart
- FI průtokové čidlo

- FK K faktor
- FD průměr potrubí
- FZ frekvence nulového průtoku
- FT limit min. průtoku
- MP minimální tlak pro vypnutí čerpadla z důvodu poruchy vody
- ET doba výměny
- AC zrychlení
- NA počet aktivních inverterů
- NC počet souběžných inverterů
- CF nosný kmitočet
- TB doba chodu nasucho
- T1 doba vypnutí po signálu nízkého tlaku
- T2 doba vypnutí
- GI integrální zisk
- GP proporcionální zisk
- FL minimální frekvence
- I1 nastavení vstupu 1
- I2 nastavení vstupu 2
- I3 nastavení vstupu 3
- I4 nastavení vstupu 4
- OD typ systému
- PR tlakové čidlo
- PW nastavení hesla

4.3.1.2.1 Automatické sjednocení citlivých parametrů

Když je zachycen Multi inverter systém, jednotka zkontroluje shodnost nastavených parametrů. Pokud nejsou citlivé parametry sjednoceny na všech inverterech, displej každého inverteru zobrazí zprávu požadující, zda převést nastavení určitého inverteru na celý systém. Při přijetí jsou citlivé parametry u inverteru, kde bylo potvrzení zadáno, předány všem ostatním sériově zapojeným inverterům. Pokud zde jsou některá nastavení nekompatibilní se systémem, nastavení těchto inverterů nemůže být sjednoceno.
Během normálního provozu, změna nějakého citlivého parametru na jednom inverteru, způsobí automatické sjednocení tohoto parametru na všech ostatních inverterech bez jakékoliv žádosti o potvrzení.

Automatické sjednocení citlivých parametrů nemá žádný vliv na jakékoliv další typy parametrů.

Ve zvláštním případě, kdy je do skupiny přidán inverter s výchozím nastavením (v případě nového inverteru nahrazujícího existující model nebo inverteru resetovaného na výchozí hodnoty), pokud je použité nastavení, s výjimkou nastavení z výroby, shodné, inverter s výchozími hodnotami automaticky převezme citlivé parametry skupiny.

4.3.1.3 Parametry s volitelným sjednocením

Toto jsou parametry, které nemusejí být shodné s ostatními invertery. Pokaždé, když jsou tyto parametry změněny, když je stisknuto tlačítko SET nebo MODE, je zobrazen dotaz, zda tento parametr upravit pro všechny invertery komunikující v jedné skupině. Tímto způsobem, pokud má celá skupina všechna nastavení stejná, nemusejí být stejná data nastavována na všech inverterech.
Seznam parametrů s volitelným sjednocením:

- LA jazyk
- RC jmenovitý proud
- MS měřicí systém
- FS maximální frekvence
- SO faktor chodu nasucho
- AE odblokování
- O1 funkce výstupu 1
- O2 funkce výstupu 2

4.4 První spuštění Multi Inverter systému

Proveďte elektrické a hydraulické zapojení celého systému dle popisu v odstavcích 2.2 a 4.2.

Spusťte vždy jeden inverter a nastavte parametry dle popisu v kapitole 5, přičemž se při spouštění každého inverteru vždy ujistěte, že jsou všechny ostatní vypnuty.
Poté, co jste nastavili všechny invertery jeden po druhém, mohou být již spuštěny všechny současně.

4.5 Nastavení Multi inverter systému

Když je systém Multi inverter spuštěn, jsou automaticky přiřazeny adresy, a pomocí algoritmu je jeden inverter je určen jako hlavní pro nastavení. Tento hlavní inverter rozhoduje o frekvenci a pořadí spuštění každého inverteru ve skupině.
Režim nastavení je postupný (invertery se spouštějí jeden po druhém). Když jsou splněny podmínky pro spuštění, spustí se první inverter, a když tento dosáhne maximální frekvence, spustí se další, a tak dále. Pořadí spouštění není nutně vzestupně dle adres přístroje, ale závisí na provozních hodinách; viz ET: Tempo di scambio (maximální doba výměny), odstavec 6.6.9.
Když je použita minimální frekvence FL a je v provozu pouze jeden inverter, mohou se objevit tlakové rázy. V některých případech mohou být tlakové rázy nevyhnutelné a mohou se objevit při minimální frekvenci, když tato hodnota, s ohledem na hydraulické zatížení, způsobí větší tlak, než je požadovaná hodnota. U systémů multi inverter tento problém zůstává omezen na čerpadlo, které je spouštěno jako první, zatímco u dalších čerpadel je situace následující: když předchozí čerpadlo dosáhne maximální frekvence, další se spustí při minimální frekvenci, než dosáhne maximální frekvence. Když je frekvence čerpadla při maximu snížena (samozřejmě až k limitu minimální frekvence), aktivace čerpadla přesáhne, což při dodržení hodnot minimální frekvence nezpůsobí tlakové rázy.

4.5.1 Přiřazení pořadí spouštění

Pokaždé, když je systém spuštěn, každému inverteru je přiřazeno pořadí spouštění. Toto nastavení stanoví pořadí spuštění inverteru.
Pořadí spouštění je upraveno během používání dle požadavků, dvěma následujícími algoritmy:

- Dosažení maximální doby provozu.
- Dosažení maximální doby nečinnosti.

4.5.1.1 Maximální doba provozu

Dle parametru ET (maximální doba provozu), má každý inverter čítač hodin, a pořadí spuštění je aktualizováno na základě těchto hodin dle následujícího algoritmu:
- pokud je dosaženo alespoň poloviny hodnoty ET, priorita je změněna na první vypnutí inverteru (přepnutí do standby).
- pokud je hodnoty ET dosaženo bez zastavení, inverter se bezpodmínečně zastaví a to nastaví na minimální prioritu restartu (sepnutí během provozu).

Pokud je parametr ET (maximální doba provozu) nastaven na 0, výměna probíhá při každém spuštění.

Viz ET: Tempo di scambio, odstavec 6.6.9.

4.5.1.2 Dosažení maximální doby nečinnosti

Multi inverter systém má antistagnační algoritmus, který je zaměřen na udržování účinnosti čerpadla a integrity čerpané kapaliny. Funguje tak, že umožní protočení čerpadla v pořadí spouštění k zajištění výtlaku na všech čerpadlech alespoň na jednu minutu průtoku každých 23 hodin. Tato funkce je začleněna bez ohledu na nastavení inverteru (aktivní nebo záložní). Priorita spínání předpokládá, že inverter, který nebyl v provozu po dobu 23 hodin je nastaven na maximální prioritu v pořadí spouštění. To znamená, že bude první, který se spustí v okamžiku, kdy je požadován průtok. Invertery nastavené jako záložní mají prioritu před ostatními. Tento algoritmus ukončí činnost, když inverter poskytoval průtok alespoň jednu minutu.
Po uplynutí antistagnačního intervalu, pokud je inverter nastaven jako záložní, je nastaven na minimální prioritu, aby se zabránilo předčasnému opotřebení.

4.5.2 Záložní invertery a počet inverterů podílejících se na čerpání

Systém multi inverter měří kolik zařízení je zapojeno v komunikačním režimu a nazývá to počtem N.
In base poi ai parametri NA ed NC decide quanti e quali inverter devono lavorare ad un certo istante.

Poté, na základě parametrů NA a NC rozhodne, kolik a které invertery musí pracovat v daném čase. NA představuje počet inverterů podílejících se na čerpání, NC představuje maximální počet inverterů, které mohou běžet současně.
Ve skupině, kde jsou NA aktivní invertery a NC souběžné invertery, když je NC nižší než NA, znamená to, že maximum NC inverterů se spustí současně, a tyto se budou spínat mezi NA elementy. Pokud je nějaký inverter nastaven se záložní prioritou, nastaví se jako poslední v pořadí spouštění, proto pokud jsou ve skupině např. 3 invertery a jeden z nich je nastaven jako záložní, tato záložní jednotka se spustí jako třetí; jinak pokud je nastaveno NA = 2, záložní inverter se nespustí, pokud jedna ze dvou aktivních jednotek nepřejde do stavu alarmu.
Viz také vysvětlení parametrů
NA: aktivní invertery, odstavec 6.6.8.1;
NC: souběžné invertery, odstavec 6.6.8.2;
IC: nastavení záložní jednotky 6.6.8.3.

5 UVEDENÍ DO PROVOZU A SPUŠTĚNÍ

5.1 Uvedení do provozu

Po dokončení správné instalace hydraulického a elektrického systému (viz kapitola 2 INSTALACE) a po přečtení celého návodu, může být inverter připojen k napájení a spuštěn. . Pouze při prvním spuštění, po úvodní prezentaci, je na displeji zobrazena chybová podmínka „EC“ se zprávou informující uživatele, aby nastavil parametry požadované pro ovládání elektročerpadla; a inverter se nespustí. Pro odemčení jednotky, jednoduše nastavte jmenovitou hodnotu proudu (A) použitého elektročerpadla. Před spuštěním, pokud čerpadlový systém vyžaduje zvláštní nastavení, jiné než výchozí provedení (viz odst. 8.2), nejprve proveďte potřebné úpravy a poté nastavte jmenovitou hodnotu proudu, abyste zajistili uvedení do provozu se správným nastavením. Tyto parametry mohou být nastaveny kdykoliv, ale doporučuje se dodržovat tento postup, když je aplikace v provozních podmínkách, které mohou narušit integritu systémových komponentů, jako je v případě čerpadel s limitem minimální frekvence nebo určitých chvílích chodu nasucho atd.
Následující kroky platí jak pro systémy s jedním inverterem, tak pro systémy multi inverter. V případě systému multi inverter, musejí být provedena příslušná připojení čidel a komunikačních kabelů, a poté musí být spuštěn jeden inverter po druhém, a pro každý proveden proces uvedení do provozu. Poté, co jsou nastaveny všechny invertery, mohou být uvedeny do provozu všechny elementy multi inverter systému.

5.1.1 Nastavení jmenovitého proudu

Ze stránky zobrazující zprávu EC, nebo spíše obecně z hlavního menu, vstoupíte do instalačního (Installer) menu stisknutím a podržením tlačítek „MODE“ a „SET“ a „-„ současně, až se na displeji objeví nápis „RC“. Za těchto podmínek, tlačítky + a – můžete zvyšovat, respektive snižovat hodnotu parametru. Nastavte hodnotu proudu dle popisu v tomto návodu nebo dle štítku elektročerpadla (například 8,0 A).
Po nastavení hodnoty RC ji uložíte stiskem tlačítka SET nebo MODE, pokud byly všechny elementy instalovány správně, inverter spustí čerpadlo (pokud se neobjeví chyba, zablokování nebo neaktivuje ochrana).

POZOR: INVERTER SPUSTÍ ČERPADLO, JAKMILE BYL NASTAVEN PARAMETR **RC**.

5.1.2 Nastavení jmenovité frekvence

V instalačním menu (pokud byla právě zadána hodnota RC, jedná se o stejnou stránku; jinak vstupte do menu dle popisu výše v bodě 5.1.1) stiskněte tlačítko MODE a nalistujte v menu na FN. Nastavte frekvenci pomocí tlačítek + a - dle popisu v tomto návodu nebo dle štítku elektročerpadla (například 50 Hz).

Nesprávné nastavení parametrů RC a FN, nebo nesprávné připojení může vést k chybám „OC“, „OF“, a v případě provozu bez plovákového čidla může způsobit také chyby „BL“. Nesprávná nastavení parametrů RC a FN mohou také způsobit poruchu proudové ochrany, vedoucí k zatížení překračující bezpečnostní limit motoru a způsobit tak jeho poškození.

Nesprávné nastavení elektromotoru se zapojením hvězda nebo trojúhelník může způsobit vážné poškození motoru.

Nesprávné nastavení provozní frekvence elektročerpadla může způsobit jeho poškození.

5.1.3 Nastavení směru otáčení

Poté, co bylo spuštěno čerpadlo, se musí uživatel ujistit, že se motor čerpadla otáčí správným směrem (tento směr je obvykle vyznačen šipkou na plášti čerpadla). Pro kontrolu směru otáčení motoru jednoduše zapněte čerpadlo.

Ze stejného menu jako RC (MODE SET – Installer menu) stiskněte tlačítko MODE a přejděte v menu na RT. Nyní vám tlačítka + a – umožní prohodit směr otáčení motoru čerpadla. Tato funkce je dostupná i za chodu čerpadla.
Pokud není možné vizuálně zkontrolovat směr otáčení motoru, postupujte následovně:

Postup ke kontrole frekvence otáček

- Vstupte do parametru RT dle popisu výše.
- Spusťte zařízení a sledujte frekvenci, která je zobrazena ve stavové liště ve spodní části ovládací stránky inverteru, abyste se ujistili, že provozní frekvence je nižší než jmenovitá frekvence čerpadla FN.
- Změňte parametr RT pomocí tlačítek + nebo – a zkontrolujte frekvenci FR znovu.
- Správný parametr RT je ten, který vyžaduje nižší frekvenci FR.

5.1.4 Nastavení hodnoty tlaku

Z hlavního menu, stiskněte a podržte současně tlačítka MODE a SET, až se na displeji objeví “SP”. Nyní můžete pomocí tlačítek “+” a “–“ zvyšovat, respektive snižovat požadovanou hodnotu nastavení tlaku.
Rozsah regulace závisí na použitém čidle.
Pro návrat na hlavní stránku stiskněte tlačítko SET.

5.1.5 Systém s průtokovým čidlem

V instalačním menu (stejné pro nastavení RC, RT a FN) nalistujte pomocí tlačítka MODE parametr FI.
Pro provoz s průtokovým čidlem nastavte FI na 1. Použijte tlačítko MODE pro přesun k dalšímu parametru FD (průměr potrubí) a nastavte v coulech průměr potrubí, na kterém je namontováno průtokové čidlo.
Pro návrat na hlavní stránku stiskněte tlačítko SET.

5.1.6 Impianto senza sensore di Flusso

V instalačním menu (stejné pro nastavení RC, RT a FN) nalistujte pomocí tlačítka MODE parametr FI. Pro provoz bez plovákového čidla nastavte parametr FI na 0.

Bez průtokového čidla lze nastavit dva režimy měření průtoku, oba v parametru FZ v intalačním menu.

- Automatický (adaptivní): systém automaticky identifikuje průtok a dle toho automaticky přizpůsobí nastavení. Tento provozní režim nastavíte, když je parametr FZ nastaven 0.
- Režim minimální frekvence: v tomto režimu je vypínací frekvence nastavena na nulový průtok. Pro použití tohoto režimu se přesuňte na parametr FZ, postupně zavírejte přívod (abyste zabránili vzniku přetlaku) a přečtěte hodnotu frekvence, při které je inverter stabilizován. Parametr FZ nastavte na tuto hodnotu + 2.
  Příklad: pokud se inverter stabilizuje při 35 Hz, nastavte FZ na 37.

Příliš nízká hodnota FZ může způsobit nenapravitelné poškození čerpadel, protože v takovém případě inverter tato čerpadla nikdy nevypne.

Příliš vysoká hodnota FZ může způsobit vypnutí čerpadla i v případě průtoku.

Úpravy nastavení požadovaného tlaku tedy vyžadují také změnu hodnoty FZ

U Multi inverter systémů bez průtokového čidla je jedinou přípustnou metodou nastavení hodnoty FZ v režimu minimální frekvence.

Není možné provádět přídavná nastavení, pokud není použito průtokové čidlo (FI=0), a když je parametr FZ použit v režimu minimální frekvence (FZ ≠ 0).

5.1.7 Nastavení dalších parametrů

Po uvedení do provozu mohou být v případě potřeby upraveny ostatní parametry po vstoupení do příslušných menu a provedením instrukcí pro specifické parametry (viz kapitola 6). Nejběžnější parametry jsou: tlak pro restart, hodnoty regulačního zisku GI a GP, minimální frekvence FL, doba poruchy vody TB, atd.

5.2 Řešení problémů při uvádění do provozu

Problém	Možná příčina	Náprava
Displej ukazuje EC	Proud čerpadla (RC) není nastaven.	Nastavte parametr RC (viz 6.5.1)
Displej ukazuje BL	1) Není voda. 2) Čerpadlo nenasává. 3) Odpojené plovákové čidlo. 4) Nastavení je pro čerpadlo příliš vysoké. 5) Obrácený směr otáčení. 6) Nesprávné nastavení proudu čerpadla RC(*). 7) Maximální frekvence příliš nízká (*). 8) SO parametr není nastaven správně 9) MP parametr minimálního tlaku není nastaven správně.	1-2) Naplňte čerpadlo a ujistěte se, že v potrubí není žádný vzduch. Zkontrolujte, že sání ani žádné filtry nejsou zanesené. Zkontrolujte, že potrubí od čerpadla k inverteru není poškozené nebo netěsné. 3) Zkontrolujte připojení plovákového čidla. 4) Snižte hodnotu nastavení nebo použijte čerpadlo vyhovující požadavkům systému. 5) Zkontrolujte směr otáčení (viz 6.5.2). 6) Nastavte správnou hodnotu proudu čerpadla RC (*) (viz 6.5.1). 7) Pokud je to možné, zvyšte FS nebo snižte RC (*) (viz 6.6.6). 8) Nastavte hodnotu SO správně (viz § 6.5.14). 9) Nastavte hodnotu MP správně (viz § 6.5.15.).
Displej ukazuje BPx	1) Odpojené čidlo tlaku. 2) Vadné čidlo tlaku.	1) Zkontrolujte zapojení kabelu tlakového čidla. BP1 odkazuje na čidlo připojené k Press 1, BP2 k Press 2, BP3 na proudové čidlo připojené k J5. 2) Vyměňte čidlo tlaku.
Displej ukazuje OF	1) Nadměrný příkon. 2) Zablokované čerpadlo. 3) Čerpadlo absorbuje při spuštění vysoký proud.	1) Zkontrolujte typ zapojení; delta trojúhelník. Ověřte, že motor neabsorbuje více proudu, než je maximální přípustná hodnota pro inverter. Zkontrolujte, že motor má všechny fáze připojené. 2) Zkontrolujte, že motor ani oběžné kolo nejsou zablokovány cizím tělesem. Zkontrolujte zapojení fází motoru. 3) Snižte parametr zrychlení AC (viz 6.6.11).
Displej ukazuje OC	1) Nesprávné nastavení proudu čerpadla RC. 2) Nadměrný př Zablokované čerpadlo íkon. 3) Pompa bloccata. 4) Obrácený směr otáčení.	1) Nastavte hodnotu proudu v par. RC dle typu zapojení (hvězda nebo trojúhelník) dle štítku motoru (viz 6.5.1). 2) Zkontrolujte, že jsou všechny fáze motoru připojeny. 3) Zkontrolujte, že motor ani oběžné kolo nejsou zablokovány cizím tělesem. 4) Zkontrolujte směr otáčení (viz 6.5.2).
Displej ukazuje LP	1) Nízké napájecí napětí. 2) Velký pokles napětí ve vedení.	1) Zajistěte správné napětí v síti. 2) Zkontrolujte úsek napájecího kabelu (viz 2.2.1).
Regulační tlak větší než SP	FL nastavení příliš vysoké..	Snižte minimální provozní frekvenci FL (pokud to elektročerpadlo umožňuje).
Displej ukazuje SC	Zkrat mezi fázemi.	Ujistěte se, že je motor v pořádku a zkontrolujte jeho zapojení.
Čerpadlo se nikdy nezastaví	1) Nastavení limitu minimálního průtoku FT je příliš nízké. 2)) Příliš nízké nastavení minimální frekvence vypnutí FZ (*). 3) Krátký čas kontroly (*). 4) Regulace kolísavého tlaku (*). 5) Nesprávné použití (*).	1) Nastavte vyšší limit FT. 2) Nastavte vyšší limit FZ. 3 Počkejte půl dne na adaptivní proces (*) nebo implementujte rychlý adaptivní proces (viz 6.5.9.1.1). 4) Opravte GI a GP (*) (viz 6.6.4 a 6.6.5). 5) Ujistěte se, že systém odpovídá provozním požadavkům bez plovákového čidla (*) (viz odstavec 6.5.9.1). Pokuste se resetovat stisknutím „MODE SET + -„, čímž znovu obnovíte podmínky bez plovákového čidla.
Čerpadlo se zastaví, i když to není třeba	1) Krátký čas kontroly (*). 2) FL nastavení minimální frekvence příliš vysoké (*). 3) Příliš vysoké nastavení minimální vypínací frekvence FZ (*).	1) Počkejte půl dne na adaptivní proces (*) nebo implementujte rychlý adaptivní proces (viz 6.5.9.1.1). 2) Pokud je to možné, nastavte nižší hodnotu FL (*)). 3) Pokud je to možné, nastavte nižší hodnotu FZ.
Multi inverter systém se nespustí	Jeden nebo více inverterů mají nesprávné nastavení proudu RC.	Zkontrolujte nastavení proudu na každém inverteru.
Il display mostra: Premere + per propagare questa config	Jeden nebo více inverterů nemá přiřazené citlivé parametry.	Stiskněte „+“ na inverteru, který má poslední a správné nastavení parametrů.
U multi inverter systémů nejsou tyto parametry rozšiřitelné	1) Různá hesla 2) Přítomnost nerozšiřitelných parametrů	1) Vstupte do každého inverteru jednotlivě a zadejte na všech stejné heslo, nebo heslo odstraňte. Viz § 6.6.16 2) Upravte nastavení tak, aby ho bylo možné rozšířit na ostatní invertery, není dovoleno rozšiřovat nastavení při FI=0 nebo FZ=0. Viz § 4.2.2.2.
(*)Hvězdička se vztahuje na případy systémů bez plovákového čidla		

Tabulka 16: Řešení problémů

6 KLÍČ K JEDNOTLIVÝM PARAMETRŮM

6.1 Uživatelské menu

USER uživatelské menu je přístupné po stisku tlačítka „MODE“ (nebo přes nalistování v menu pomocí tlačítek „+“ nebo „-„). V rámci tohoto menu znovu stiskněte tlačítko „MODE“ a postupně budou zobrazeny následující hodnoty.

6.1.1 FR: Zobrazení frekvence otáček

Aktuální frekvence otáček je řízena elektročerpadlem, v Hz.

6.1.2 VP: Zobrazení tlaku

Systémový tlak měřený v bar nebo psi v závislosti na použitém měřicím systému.

6.1.3 C1: Zobrazení fáze proudu

Fáze proudu elektročerpadla v A.
Pod symbolem fáze proudu C1 se může objevit kruhový blikající symbol. To signalizuje, že byl překročen předalarmový limit maximálního dovoleného proudu. Pokud tento symbol bliká v pravidelných intervalech, znamená to, že je aktivována nadproudová ochrana motoru a pravděpodobně bude brzy spuštěna. V tomto případě je nutné zkontrolovat správné nastavení maximálního proudu RC čerpadla, viz odstavec 6.5.1 a připojení elektročerpadla.

6.1.4 PO: Zobrazení příkonu

Příkon elektročerpadla v kW.
Pod symbolem měřeného příkonu PO se může objevit blikající kruhový symbol. To signalizuje, že byl překročen předalarmový limit maximálního dovoleného příkonu.

6.1.5 SM: Monitor systému

Zobrazuje stav systému v případě multi inverter systému. Pokud chybí komunikace, je zobrazena ikona, ukazující absenci nebo přerušení komunikace. Pokud je zde několik propojených inverterů, je tato ikona zobrazena pro každý z nich. Tato ikona nese symbol čerpadla s indikací stavu čerpadla níže.
V závislosti na provozním stavu je zobrazena položka z tabulky 15.

Zobrazení systému		
Stav	**Ikona**	**Stavová informace pod ikonou**
Inverter v chodu	Symbol běžícího čerpadla	Frekvence implementována na 3 číslicích
Inverter v standby	Symbol statického čerpadla	SB
Inverter v poruše	Symbol statického čerpadla	F

Tabulka 17: Zobrazení sledování systému SM

Pokud je inverter nastaven jako záložní, horní část ikony představující motor je zobrazena barevně, zatímco zobrazení zůstává stejné, jako je uvedeno v Tabulce 15 kromě toho, že pokud motor stojí, je místo Sb zobrazeno F.
Pokud má jeden nebo více inverterů RC bez nastavení, objeví se na místě informace o stavu písmeno A (pod ním jsou přítomny všechny ikony inverterů), a není možné systém spustit.

Pro zachování více místa pro zobrazení systému není zobrazen název parametru SM, ale pouze text „system“ pod názvem menu.

6.1.6 VE: Zobrazení verze

Verze hardwaru a softwaru zařízení..

U verzí firmware 26.1.0 a následujících platí tyto hodnoty:
Na této stránce se na základě předčíslí S: zobrazí posledních 5 číslic jednoznačného sériového čísla přidělených podle připojitelnosti. Celou sériovou řadu lze zobrazit stištěním tlačítka “+”.

6.2 Monitor menu

MONITOR MENU je přístupné z hlavního menu po stisku a podržení tlačítek „SET“ a „-„ (minus) současně po dobu 2 sekund, nebo volbou v menu pomocí tlačítek „+“ nebo „-„..
V rámci tohoto menu, stiskem tlačítka „MODE“, zobrazíte postupně následující hodnoty.

6.2.1 VF: Zobrazení průtoku

Zde se zobrazuje okamžitý průtok v litrech/min nebo gal/min v závislosti na nastavené jednotce měření. Pokud je zvolen režim bez průtokového čidla, je zobrazen objemový průtok.

6.2.2 TE: Zobrazení teploty posledního výkonového stupně

6.2.3 BT: Zobrazení teploty elektronické desky

6.2.4 FF: Zobrazení zaznamenaných alarmů

Chronologické zobrazení poruch objevujících se během provozu systému.
Číslice x/y jsou zobrazeny pod symbolem FF a značí „x“ pro zobrazené poruchy a „y“ pro celkový počet přítomných alarmů; zobrazení typu poruchy je vpravo.
Tlačítka „+“ a „–„ mohou být použita k listování v seznamu alarmů: stiskněte „–„ pro posun zpět v paměti až k nejstaršímu alarmu, nebo „+“ pro listování vpřed k nejnovějšímu alarmu.

Alarmy jsou zobrazeny v chronologickém pořadí, počínaje od nejstaršího x=1 k nejnovějšímu x=y. Maximální počet zobrazitelných alarmů je 64; při dalším alarmu systém přepíše nejstarší položku v pořadí.
Toto menu zobrazuje seznam alarmů, ale neumožňuje reset. Tento seznam může být vymazán pouze pomocí specifického příkazu v položce RF v menu TECHNICKÉ PODPORY (TECHNICAL ASSISTANCE MENU).
Ani manuální reset, ani vypnutí jednotky, či obnovená výchozí nastavení nevymažou paměť alarmů, to provede pouze výše zmíněný postup.

6.2.5 CT: Kontrast displeje

Toto menu přizpůsobuje kontrast displeje.

6.2.6 LA: Jazyk

Zobrazení je možné v následujících jazycích:

- italština
- angličtina
- francouzština
- němčina

- španělština
- holandština
- švédština
- turečtina
- slovinština
- rumunština

6.2.7 HO: Provozní hodiny

Signalizuje, na dvou řádcích, hodiny spuštění inverteru a provozní hodiny čerpadla.

6.3 Menu nastavení (Setpoint menu)

Z hlavního menu současně stiskněte a podržte tlačítka „MODE“ a „SET“, až se na displeji objeví nápis „SP“ (nebo použijte tlačítka „+“ nebo „–„ v menu volby)..
Tlačítka „+“ a „–„ umožňují zvyšovat, respektive snižovat hodnotu tlaku v systému. Aktuální menu opustíte a vrátíte se na hlavní stránku pomocí tlačítka SET.

Toto menu umožňuje uživateli nastavit provozní tlak systému. Rozsah tlaku závisí na použitém čidle (viz PR: Sensore di pressione, odstavec 6.5.7) a mění se, jak je popsáno v Tabulce 16. Systémový tlak může být zobrazen v bar nebo psi v závislosti na použitém měřicím systému.

Hodnoty regulačního tlaku		
Typ použitého čidla	Regulační tlak (bar)	Regulační tlak (psi)
16 bar	1,0 - 15,2	14 - 220
25 bar	1,0 - 23,7	14 - 344
40 bar	1,0 - 38,0	14 - 551

Tabulka 18: Hodnoty maximálního regulačního tlaku

6.3.1 SP: Nastavení hodnoty pracovního tlaku

Tlak, který bude použit pro systém, pokud nejsou aktivní regulační funkce pomocného tlaku.

6.3.2 Nastavení přídavného tlaku

Inverter může měnit hodnotu nastavení tlaku dle stavu vstupů; mohou být nastaveny až 4 hodnoty přídavného tlaku pro celkem 5 různých nastavení. Elektrické zapojení viz odstavec 2.2.4.2, a nastavení softwaru viz odstavec 6.6.13.3.

Pokud je ve stejnou chvíli aktivních více přídavných funkcí tlaku přiřazených k více vstupům, inverter bere v potaz nižší tlak ze všech aktivovaných.

Přídavná nastavení nejsou možná, pokud není použito průtokové čidlo (FI=0), a když je FZ použit v režimu minimální frekvence (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Nastavení přídavného tlaku 1

Tlak, který bude použit pro systém, když je aktivována funkce přídavného tlaku na vstupu 1.

6.3.2.2 P2: Nastavení přídavného tlaku 2

Tlak, který bude použit pro systém, když je aktivována funkce přídavného tlaku na vstupu 2.

6.3.2.3 P3: Nastavení přídavného tlaku 3

Tlak, který bude použit pro systém, když je aktivována funkce přídavného tlaku na vstupu 3.

6.3.2.4 P4: Nastavení přídavného tlaku 4

Tlak, který bude použit pro systém, když je aktivována funkce přídavného tlaku na vstupu 4.

Tlak pro znovuspuštění čerpadla závisí jednak na nastaveném tlaku (SP, P1, P2, P3, P4) a RP. RP vyjadřuje snížení tlaku, s ohledem na „SP“ (nebo přídavný tlak, pokud je aktivován), které způsobí znovuspuštění čerpadla.

Příklad: SP = 3,0 bar; RP = 0,5 bar; není aktivována funkce přídavného tlaku:
Během běžného provozu je systémový tlak nastaven na 3,0 bar.
Elektročerpadlo je znovuspuštěno, když tlak klesne pod 2,5 bar.

Nastavení příliš vysokého tlaku (SP, P1, P2, P3, P4) s ohledem na výkonové charakteristiky čerpadla, může způsobit falešné chyby poruchy vody (BL); v tomto případě snižte nastavení tlaku nebo použijte čerpadlo vhodné pro požadavky systému.

6.4 Manuální menu (Manual menu)

Z hlavního menu, stiskněte a podržte současně tlačítka „SET“ „+“ „-„ až se na displeji objeví nápis „FP“ (nebo nalistujte v menu pomocí tlačítek „+“ nebo „-„)..
Toto menu umožňuje zobrazení a úpravu různých parametrů nastavení. Tlačítko „MODE“ umožňuje uživateli listovat ve stránkách menu, zatímco tlačítka „+“ a „–„ umožňují zvyšovat, respektive snižovat hodnotu daného parametru. Aktuální menu opustíte a vrátíte se na hlavní stránku pomocí tlačítka „SET“.

V manuálním režimu, bez ohledu na parametr zobrazený na displeji, jsou možné následující příkazy:

Dočasné spuštění elektročerpadla
Když jsou stisknuta tlačítka „MODE“ a „-„ současně, je spuštěno čerpadlo s frekvencí FP a tento provozní stav zůstane až do doby, kdy jsou tato dvě tlačítka stisknuta znovu.
Když je aktivován příkaz ke spuštění ON nebo vypnutí OFF čerpadla, je na displeji zobrazeno příslušné oznámení.
Spuštění čerpadla
Když jsou tlačítka „MODE“ a „+“ stisknuta současně po dobu 2 sekund, je spuštěno čerpadlo při frekvenci FP. Tento provozní stav zůstane do doby, než je stisknuto tlačítko „SET“. Když je tlačítko „SET“ stisknuto znovu, uživatel opustí menu manuálního režimu. Když je aktivován příkaz ke spuštění ON nebo vypnutí OFF čerpadla, je na displeji zobrazeno příslušné oznámení.
Obrácení směru otáčení
Když jsou tlačítka „SET“ a „–„ stisknuta po dobu 2 sekund, čerpadlo změní směr otáčení. Tato funkce je umožněna i za chodu motoru.

6.4.1 FP: Nastavení zkušební frekvence

Zobrazuje zkušební frekvenci v Hz a umožňuje její úpravu pomocí tlačítek „+“ a „-„. Výchozí hodnota je FN – 20 % a může být nastavena v rozsahu 0 a FN.

6.4.2 VP: Zobrazení tlaku

Systémový tlak naměřený v bar nebo psi v závislosti na zvoleném měřicím systému.

6.4.3 C1: Zobrazení fáze proudu

Proudová fáze elektročerpadla v A.
Pod symbolem fáze proudu C1 se může objevit kruhový blikající symbol. To signalizuje, že byl překročen předalarmový limit maximálního dovoleného proudu. Pokud tento symbol bliká v pravidelných intervalech, znamená to, že je aktivní nadproudová ochrana motoru a bude pravděpodobně spuštěna. V tomto případě je nutné zkontrolovat správné nastavení maximálního proudu RC čerpadla, viz odstavec 6.5.1 a také zapojení elektročerpadla.

6.4.4 PO: Zobrazení příkonu

Příkon elektročerpadla v kW.

Pod symbolem naměřeného příkonu PO se může objevit kruhový blikající symbol. Ten signalizuje, že byl překročen předalarmový limit maximálního dovoleného příkonu.

6.4.5 RT: Nastavení směru otáčení

Pokud je směr otáčení čerpadla nesprávný, může být obrácen změnou tohoto parametru. V této části menu, použijte tlačítka „+“ a „–„ k aktivaci a zobrazení dvou možných stavů „0“ a „1“. Sled fází je zobrazen v poznámkové řádce na displeji. Tato funkce je umožněna i za chodu motoru.
Pokud není možné vizuálně zkontrolovat směr otáčení motoru po vstupu do manuálního režimu, postupujte následovně:

- Spusťte čerpadlo při frekvenci FP (stiskem tlačítek „MODE“ a „+“ nebo „MODE“ „+“ „-„).
- Zapněte zařízení a zkontrolujte tlak.
- Beze změny sbírky upravte parametr RT a znovu zkontrolujte tlak.
- Správný parametr RT je ten, který způsobuje vyšší tlak.

6.4.6 VF: Zobrazení průtoku

Pokud je zvoleno plovákové čidlo, zde je možné zobrazit průtok ve zvolené měřicí jednotce. Měřicí jednotkou mohou být litry/min. nebo gal/min. viz odstavec 6.5.8. V případě provozu bez plovákového čidla je zobrazeno „—„.

6.5 Instalační menu (Installer menu

Z hlavního menu stiskněte a podržte současně tlačítka „MODE“ „SET“ a „-„, až se na displeji objeví nápis „RC“ (nebo nalistujte toto menu pomocí tlačítek „+“ nebo „-„). Toto menu umožňuje zobrazení a úpravu různých konfiguračních parametrů. Tlačítko „MODE“ umožňuje uživateli listovat stránkami tohoto menu, zatímco tlačítka „+“ a „–„ zvyšují, respektive snižují hodnotu daného parametru. Aktuální menu opustíte a vrátíte se na hlavní stránku stiskem tlačítka „SET“.

6.5.1 RC: Nastavení jmenovitého proudu elektročerpadla

Jedná se o jmenovitý proud absorbovaný fází čerpadla v Ampérech (A). U modelů s jednofázovým napájením musí být nastaven odběr proudu motoru, pokud je tento napájen třífázovým 230V okruhem.
U modelů s třífázovým 400V napájením, musí být nastaven odběr proudu motoru, pokud je tento napájen třífázovým 400V okruhem.**Pokud je zadaný parametr nižší než správná hodnota, je během provozu zobrazena chyba „OC“, jakmile nastavený proud překračuje nastavenou hodnotu proudu po nastavenou dobu.**
Pokud je zadaný parametr vyšší než správná hodnota, proudová ochrana se bezděčně aktivuje při překročení bezpečnostního limitu motoru.

Při prvním spuštění, a když jsou obnovena výchozí nastavení, je RC nastavena na 0.0 A a správná hodnota tedy musí být zadána, jinak se jednotka nespustí a bude zobrazena alarmová zpráva EC.

6.5.2 RT: Nastavení směru otáčení

Pokud je směr otáčení čerpadla nesprávný, může být obrácen změnou tohoto parametru. V této části menu, použijte tlačítka „+“ a „–„ k aktivaci a zobrazení dvou možných stavů „0“ a „1“. Sled fází je zobrazen v poznámkové řádce na displeji. Tato funkce je umožněna i za chodu motoru.
Pokud není možné vizuálně zkontrolovat směr otáčení motoru po vstupu do manuálního režimu, postupujte následovně:

- Zapněte zařízení a zkontrolujte frekvenci.
- Bez změny kolekce, upravte parametr RT a znovu zkontrolujte frekvenci FR.
- Správný parametr RT je ten, který vyžaduje nižší frekvenci FR.

POZOR: u některých elektročerpadel se může objevit jen malý rozdíl ve frekvenci v těchto dvou případech, a je proto složité poznat, který směr otáčení je správný. V tomto případě opakujte test popsaný výše, ale spíše než kontrolu frekvence se pokuste zkontrolovat odběr fázového proudu (parametr C1 v uživatelském USER menu). Správný parametr RT je ten, který vyžaduje nižší fázový proud C1.

6.5.3 FN: Nastavení jmenovité frekvence

Tento parametr definuje jmenovitou frekvenci elektročerpadla, a může být nastaven od minimálně 50 Hz po maximálně 200 Hz..
Stiskněte „+“ nebo „-„ a zvolte požadovanou frekvenci počínaje od 50 Hz.

Hodnoty 50 a 60 Hz mají přednost před dalšími volbami, protože jsou nejběžnější: při zadání jakékoliv hodnoty frekvence, když je dosaženo hodnoty 50 nebo 60 Hz, zvyšování nebo snižování se zastaví; pro úpravu hodnoty na jinou než jednu z těchto dvou hodnot, uvolněte tlačítka a poté podržte stisknuté „+“ nebo „-„ po dobu nejméně 3 sekund.

Při prvním spuštění či obnovení výchozích hodnot je FN nastaveno na 50 Hz a správná hodnota tedy musí být zadána dle štítku čerpadla.

Při prvním spuštění či obnovení výchozích hodnot je FN nastaveno na 50 Hz a správná hodnota tedy musí být zadána dle štítku čerpadla.

6.5.4 OD: Typ systému

Nastavte dvě možné hodnoty (1 a 2) dle pevného nebo flexibilního systému. Inverter opouští výrobní závod s nastavením na 1, které je vhodné pro většinu systémů. V případě výkyvů tlaku, které nemohou být vyrovnány úpravou parametrů GI a GP, přepněte tento režim na 2.

DŮLEŽITÉ: V těchto dvou nastaveních se změní také hodnoty parametrů **GP** a **GI**. Navíc, hodnoty GP a GI nastavené v režimu 1 jsou uloženy v jiné paměti než hodnoty GP a GI nastavené v režimu 2. Proto, např., hodnota GP v režimu 1, při přepnutí do režimu 2, je nahrazena hodnotou GP režimu 2, ale je uložena a obnovena při návratu do režimu 1. Stejná hodnota viditelná na displeji má jiný význam v každém z těchto režimů, protože kontrolní algoritmus je jiný.

6.5.5 RP: Nastavení poklesu tlaku pro znovuspuštění

Ukazuje pokles tlaku, s ohledem na hodnotu SP, který způsobí restart čerpadla.
Např. pokud je nastavení tlaku 3.0 bar a RP je 0.5 bar, čerpadlo je znovuspuštěno při 2.5 bar. RP je normálně nastaveno od minimálně 0.1 bar po maximálně 5.0 bar. Při zvláštních podmínkách (např. v případě, že je nastavení nižší než RP) může být toto automaticky omezeno.

Pro usnadnění práce uživateli, stránka nastavení RP, zvýrazněná pod symbolem RP ukazuje tlak účinného restartu, viz Obrázek 16.

Obrázek 18: Nastavení tlaku pro restart čerpadla

6.5.6 AD: Nastavení adresy

Tento parametr je použitelný pouze u multi inverter systémů. Nastaví komunikační adresu, která bude přiřazena k inverteru. Možné hodnoty jsou: automatické (výchozí), nebo manuální přiřazení adres.
Manuálně přiřazené adresy mohou mít hodnoty od 1 do 8. Nastavení adres musí být jednotné pro všechny invertery v sérii: buď všechny automaticky, nebo všechny manuálně. Identické nastavení adresy není přípustné. Pokud by byly režimy přiřazení adres smíšené (některé manuálně a některé automaticky), a také pokud by byla některá z adres zdvojena, je zobrazena příslušná chyba. Tato chyba je signalizována blikajícím „E“ na místě adresy jednotky. Pokud je zvolení přiřazení adres automatické, pokaždé když je systém spuštěn, jsou tyto adresy znovu automaticky přiřazeny a mohou být odlišné od předchozího spuštění; to nemá žádný vliv na správný provoz.

6.5.7 PR: Tlakové čidlo

Nastavení typu použitého tlakového čidla. Tento parametr umožňuje volbu metrického nebo proudového typu tlakového čidla. Pro každý typ čidla může být zvolen odlišný plný rozsah. Když je použito metrické čidlo (výchozí), musí být pro připojení použit vstup Press 1. Když je použito proudové čidlo 4-20mA, musí být použity příslušné šroubové svorky na vstupu svorkovnice. (Viz Collegamento del sensore di pressione par. 2.2.3.1).

Nastavení tlakového čidla				
PR hodnota	Typ čidla	Informace	Plný rozsah (bar)	Plný rozsah (psi)

0	6.6 metrické (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 metrické (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 metrické (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabulka 19: Nastavení tlakového čidla

Nastavení tlakového čidla nezávislý na hodnotě tlaku, který má být dosažen, ale na čidle, které je vhodné pro daný systém.

6.5.8 MS: Měřicí systém

Nastavit systém měrných jednotek na mezinárodní nebo angloamerický. Zobrazitelné hodnoty jsou uvedeny v Tabulce 18.

Jednotky měření		
Hodnota	**Mezinárodní jednotky měření**	**Angloamerická jednotky měření**
Restart	bar	psi
Teplota	°C	°F
Průtok	l / min	gal / min

Tabulka 20: Jednotky měřicího systému

6.5.9 FI: Nastavení průtokového čidla

Umožňuje nastavení provozu dle popisu v Tabulce 19.

Nastavení průtokového čidla		
Hodnota	**Typ použití**	**Poznámky**
0	Bez průtokového čidla	default
1	Jednoduché specifické průtokové čidlo (F3.00)	
2	Více specifických průtokových čidel (F3.00)	
3	Manuální nastavení pro hlavní jednoduché pulzní čidlo průtoku	
4	Manuální nastavení pro hlavní pulzní čidlo průtoku v případě více čidel	

Tabulka 21: Nastavení průtokového čidla

V případě provozu multi inverter může být specifikováno použití více čidel.

6.5.9.1 Provoz bez plovákového čidla

Když je zvoleno nastavení bez plovákového čidla, jsou automaticky znemožněna nastavení FK a FD, protože tyto parametry nejsou potřeba. Zpráva o neaktivním parametru je označena ikonou symbolizující visací zámek.

Je možné volit mezi 2 různými provozními režimy bez plovákového čidla pomocí parametru FZ (viz par. 6.5.12):

Režim minimální frekvence: tento režim umožňuje nastavit frekvenci (FZ), pod jejíž hodnotou je průtok vyhodnocen jako nulový průtok. V tomto režimu se elektročerpadlo zastaví, když jeho frekvence otáček klesne pod hodnotu FZ po dobu T2 (viz odstavec 6.6.3).

DŮLEŽITÉ: Nesprávné nastavení FZ způsobí:

1. Pokud je FZ příliš vysoké, elektročerpadlo se může vypnout i v případě nějakého průtoku a poté znovu spustit, jakmile tlak klesne pod hodnotu tlaku pro restart (viz 6.5.5). Takže může docházet k opakovaného spínání a vypínání a to i velmi rychle za sebou.
2. Pokud je FZ příliš nízké, elektročerpadlo se nemusí nikdy zastavit a to i v případě nulového průtoku, či s velmi malým průtokem. Tato situace může vést k poškození elektročerpadla z důvodu nadměrného oteplení.

Protože se frekvence nulového průtoku FZ může měnit, jak se mění nastavení prac. bodu, je důležité:

1. Kdykoliv je nastavení prac. bodu změněno, zkontrolovat, že nastavená hodnota FZ odpovídá novému nastavení pracovního bodu.

Přídavná nastavení nejsou možná, pokud není použito průtokové čidlo (FI=0), a když je FZ použit v režimu minimální frekvence (FZ ≠ 0).

POZOR: režim minimální frekvence je jediný provozní režim bez průtokového čidla přípustný pro multi inverter systémy.

Automatický režim: tento režim obsahuje určitý účinný autoadaptivní algoritmus, který umožňuje provoz v téměř všech případech bez jakéhokoliv problému. Tento algoritmus získává informace a aktualizuje příslušné parametry během provozu. Pro zajištění optimálního provozu by nemělo v hydraulickém systému docházet k žádným výrazným pravidelným výkyvům, které by způsobovaly značné rozdíly mezi hodnotami (jako jsou solenoidové ventily, které střídají hydraulické sektory s velmi různými charakteristikami), protože tento algoritmus se přizpůsobuje pouze jedné z těchto hodnot a nemůže poskytovat očekávané výsledky, pokud je prováděno přepínání. Naopak, pokud systém zůstává s podobnými charakteristikami (délková roztažnost a minimální požadovaný průtok), nedochází k žádným problémům.
Při každém znovuspuštění nebo resetu jednotky, jsou resetovány také tyto autoadaptivní hodnoty, a proto je pro tento proces potřebný určitý časový interval. Použitý algoritmus měří různé citlivé parametry a analyzuje stav jednotky, aby vyhodnotil přítomnost a množství průtoku. Z tohoto důvodu, a aby se zabránilo falešným chybám, je nutné provést nastavení správných parametrů, a to především:

- Ujistěte se, že během regulace nedochází k žádným výkyvům systému (pokud se nějaké projeví, přizpůsobte parametry GP a GI viz odstavec 6.6.4 a 6.6.5).
- Zadejte správnou hodnotu jmenovitého proudu RC.
- Nastavte přiměřený minimální průtok FT.
- Nastavte správnou minimální frekvenci FL.
- Nastavte správný směr otáčení.

UPOZORNĚNÍ: Tento autoadaptivní režim není povolený u multi inverter systémů.

DŮLEŽITÉ: V obou provozních režimech je systém schopen rozpoznat nedostatek vody měřením příkonu čerpadla a jeho porovnáním s parametrem RC (viz odstavec 6.5.1). Pokud je nastavena maximální provozní frekvence FS s hodnotou, která neumožňuje příkon hodnoty blízké proudu za plného zatížení čerpadla, může se objevit falešná chyba poruchy vody (BL). V tomto případě napravte tuto situaci následovně: zapněte koncová zařízení, abyste dosáhli frekvence FS a při této hodnotě, zkontrolujte příkon čerpadla (je viditelný u parametru fázového proudu C1 v Uživatelském USER menu), poté nastavte hodnotu proudu v parametru RC.

6.5.9.1.1 Proces rychlé kalibrace pro autoadaptivní režim

Adaptivní algoritmus se automaticky přizpůsobí různým systémům na základě informace o typu systému.
Proces nastavení systému může být zkrácen pomocí procesu rychlé kalibrace:

1) Spusťte jednotku, nebo pokud je již napájena, stiskněte tlačítka „MODE SET + -„ současně a podržte je po dobu 2 sekund, čímž vyvoláte reset.
2) Vstupte do Instalačního INSTALLER menu (tlačítky „MODE SET –„) a nastavte FI na 0 (bez plovákového čidla), poté ve stejném menu přejděte na položku FT.
3) Spusťte koncové zařízení a nechte běžet čerpadlo.
4) Pomalu vypínejte koncové zařízení, abyste dosáhli minimálního průtoku (koncové zařízení zavřené), a když se tato hodnota stabilizuje, zaznamenejte si odpovídající frekvenci.
5) Počkejte 1 – 2 minuty po načtení VF; to je signalizováno vypnutím motoru.
6) Spusťte koncové zařízení, abyste dosáhli frekvence, která je o 2 – 5 Hz větší než předchozí načtená frekvence, a poté počkejte 1 – 2 minuty na další vypnutí.

DŮLEŽITÉ: tato metoda je účinná pouze tehdy, když při postupném uzavírání koncového zařízení v bodě 4) zůstává frekvence na fixní hodnotě až po načtení průtoku VF. Tento postup nemůže být považován za platný, pokud po uzavření zařízení, frekvence dosáhne 0 Hz; v tomto případě musejí být znovu opakovány kroky od bodu 3) dále; jinak ponechte jednotku provést autoadaptivní proces po dobu specifikovanou výše.

6.5.9.2 Provoz se specifickým předdefinovaným průtokovým čidlem

Toto platí jak pro jedno, tak pro více čidel. Použití průtokového čidla umožňuje efektivní měření průtoku a možnost provozu ve speciálních aplikacích.
Při výběru jednoho z dostupných předdefinovaných průtokových čidel, musí být zadán průměr potrubí v coulech na stránku FD, aby bylo zajištěno správné měření průtoku (viz sekce 6.5.10).
Při volbě jednoho z předdefinovaných čidel, je automaticky znemožněno nastavení KF. Znemožněný parametr je zobrazen na displeji pomocí ikony s visacím zámkem.

6.5.9.3 Provoz s běžným průtokovým čidlem

Toto platí jak pro jedno, tak pro více čidel. Použití průtokového čidla umožňuje efektivní měření průtoku a možnost provozu ve speciálních aplikacích.
Toto nastavení umožňuje použití běžného pulzního průtokového čidla pomocí nastavení příslušného K-faktoru, tzn. faktoru převodu pulzů/litry., v závislosti na čidle a potrubí, na kterém je instalováno. Tento provozní režim může být také použit v případě použití předdefinovaného čidla umístěného na potrubí s průměrem, který není uveden mezi dostupnými průměry na stránce FD. K-faktor může být také použit při instalaci předdefinovaného čidla, kdy uživatel vyžaduje přesnou kalibraci průtokového čidla, samozřejmě musí být instalováno přesné měřicí zařízení průtoku. Toto nastavení k-faktoru se provádí na stránce FK (viz sekce 6.5.11).
Při volbě jednoho z běžných čidel, je automaticky znemožněno nastavení FD. Znemožněný parametr je zobrazen na displeji pomocí ikony s visacím zámkem.

6.5.10 FD: Nastavení průměru potrubí

Průměr v coulech potrubí, na kterém je nainstalováno průtokové čidlo. Toto může být nastaveno pouze v případě, že bylo zvoleno předdefinované průtokové čidlo.
Pokud bylo FI nastaveno na manuální zadání průtokového čidla, nebo pokud byl zvolen provoz bez průtokového čidla, je parametr FD nedostupný. Nedostupný parametr je zobrazen pomocí symbolu visacího zámku.
Rozsah nastavení je mezi ½“ a 24“.
Potrubí a příruby, na kterých je průtokové čidlo instalováno, mohou být, dle průměru, různých typů a z různých materiálů; tranzitní části se proto mohou trochu lišit. Protože výpočty průtoku zahrnují průměrné konverzní hodnoty, jsou vhodné pro všechny typy potrubí, a to může způsobit zanedbatelné odchylky v měření průtoku. Naměřená hodnota se může lišit o malé procento, ale pokud uživatel vyžaduje přesnější měření, je možné provést následující: Instalujte na potrubí zkušební zařízení pro měření průtoku, nastavte hodnotu FI na manuální nastavení, upravte k-faktor, až inverter ukáže stejnou hodnotu jako zkušební zařízení; viz sekce 6.5.11. To samé aplikujte při použití potrubí s nestandardním úsekem, tedy: buď zadejte tento úsek co nejblíže účinné hodnotě a počítejte s možnou drobnou odchylkou, nebo změňte nastavení k-faktoru dle potřeby s ohledem na Tabulku 20.

Nesprávné nastavení FD způsobí falešné měření průtoku s možným rizikem vypnutí.

Nesprávná volba průměru potrubí v místě, kde se připojuje průtokové čidlo, může vést k chybám v měření průtoku a k poruchám systému.

Příklad: pokud je průtokové čidlo připojeno k části potrubí DN 100, minimální průtok, který může čidlo F3.00 změřit je 70.7 l/min. V případě nižšího průtoku, než je tato hodnota, inverter vypne čerpadla i v případě vysokého průtoku, např. 50 l/min.

6.5.11 FK: Nastavení konverzního faktoru pulzy/litry

To vyjadřuje počet pulzů vzhledem k přenosu jednoho litru kapaliny; to je založeno na typu použitého čidla a úseku potrubí, na kterém je instalováno.
Pokud je instalováno průtokové čidlo s pulzním typem výstupu, musí být FK nastaveno dle instrukcí výrobce čidla.
Pokud byla FI nastavena pro specifické čidlo z předdefinovaných řad, nebo byl zvolen provoz bez plovákového čidla, tento parametr je nedostupný. Nedostupný parametr je zobrazen pomocí symbolu visacího zámku.

Rozsah nastavení je mezi 0.01 až 320.00 pulzů/litr. Tento parametr je použit stiskem tlačítka SET nebo MODE. Získané hodnoty průtoku se však vlivem nastavení průměru potrubí FD mohou mírně lišit od skutečného naměřeného průtoku z důvodu průměrných konverzních hodnot použitých pro výpočet, jak bylo vysvětleno v sekci 6.5.10, a také může být použit KF s jedním z předdefinovaných čidel, jak pro provoz s nestandardními průměry potrubí, tak pro provedení procesu kalibrace.
Tabulka 20 ukazuje k-faktor použitý inverterem dle průměru potrubí při použití čidla F3.00.

Tabulka průměru a odpovídajících hodnot K-faktoru pro průtokové čidlo F3.00				
Průměr potrubí [inch]	Průměr potrubí DN [mm]	K-factor	Minimální průtok l/min	Maximální průtok l/min
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Tabulka 22: Průměry potrubí a konverzní faktor KF, minimální a maximální přípustný průtok

POZOR: vždy se držte instalačních instrukcí výrobce a dodržujte kompatibilitu elektrických parametrů průtokového čidla a inverteru, stejně tak jako řádné zapojení. Nesprávné nastavení způsobí falešné měření průtoku s možným nežádoucím vypnutím nebo naopak nepřetržitým průtokem bez vypnutí.

6.5.12 FZ: Nastavení frekvence nulového průtoku

Vyjadřuje frekvenci, pod níž může být vyhodnoceno, že je v systému nulový průtok. Může být nastavena pouze, pokud byl nastaven FI pro provoz bez plovákového čidla. Pokud byl FI nastaven pro provoz s plovákovým čidlem, parametr FZ je zablokován. Nedostupný parametr je zobrazen symbolem visacího zámku.

Pokud je nastaveno FZ = 0 Hz, inverter použije autoadaptivní provozní režim, pokud je nastaveno FZ ≠ 0 Hz, poté inverter použije provozní režim minimální frekvence (viz odstavec 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Nastavení limitu pro vypnutí

Nastaví minimální hodnotu průtoku, pod níž, pokud je v systému tlak, inverter zastaví elektročerpadlo. Tento parametr se používá jak v provozu s plovákovým čidlem, tak i bez něj, ale tyto dva parametry jsou odlišné: proto i když je nastavení FI změněno, hodnota FT zůstane shodná s typem provozního režimu bez přepsání těchto dvou hodnot. V provozu s plovákovým čidlem, je parametr FT v litrech/min. nebo gal/min., zatímco bez plovákového čidla není tato hodnota rozměrově vyjádřena.
Na stejné stránce jako nastavení vypnutí dle průtoku FT je pro usnadnění uživatelských operací zobrazen naměřený průtok. Ten se objeví ve zvýrazněném rámečku pod názvem parametru FT společně s textem „fl“. V provozním režimu bez plovákového čidla není minimální průtok „fl“ v tomto rámečku okamžitě dostupný, a může trvat až několik minut od zahájení provozu než se tato hodnota vypočítá a načte.

POZOR: *Pokud je nastavena příliš vysoká hodnota FT, může se objevit nežádoucí vypnutí; pokud je naopak tato hodnota příliš nízká, může dojít k nepřetržitému průtoku bez vypnutí.*

6.5.14 SO: Faktor chodu nasucho

Nastavuje minimální limitní faktor chodu nasucho, pod nímž je vyhodnocen nedostatek vody pro provoz. Faktor chodu nasucho je bezrozměrový parametr získaný kombinací faktorů příkonu a výkonu čerpadla. Díky tomuto parametru je možné správně určit, kdy je v oběžném kole čerpadla vzduch nebo jestli je přerušen sací průtok.
Tento parametr se používá u všech multi inverter systémů a také u všech systémů bez průtokového čidla. Pokud čerpadlo funguje pouze s jedním inverterem, průtokové čidlo SO je zablokované a nedostupn.
Aby bylo uživateli usnadněno nastavení, tato stránka ukazuje faktor chodu na sucho meřený ve skutečném čase (navíc k SO má být nastaven minimální faktor chodu na sucho). Naměřená hodnota je zobrazena v rámečku pod názvem SO parametru a je nazvána "SOm".
V nastavení multi inverter může být parametr SO rozšířen i na další invertery, ale nejedná se o citlivý parametr, tzn. není nutné, aby byl shodný pro všechny invertery. Když je naměřena změna v parametru SO, uživatel je požádán, zda by měla být tato změna rozšířena na všechny invertery.

6.5.15 MP: Minimální tlak pro zastavení čerpadla z důvodu poruchy vody

Toto stanoví minimální tlak pro zastavení čerpadla z důvodu poruchy vody. Pokud systémový tlak dosáhne hodnoty nižší, než je MP, je signalizován nedostatek vody. Tento parametr se nastavuje u všech systémů bez průtokového čidla. Pokud čerpadlo funguje s průtokovým čidlem, MP je zablokované nebo nedostupné.
Výchozí hodnota MP je 0.0 bar a může být nastavena až do 5.0 bar.
Pokud MP = 0 (výchozí), je chod nasucho zachycen dle průtoku nebo algoritmu faktoru chodu nasucho SO; pokud MP není rovno 0, nedostatek vody je zachycen, když klesne hodnota tlaku v systému pod MP.
Alarm nedostatku vody je spuštěn pouze tehdy, když tlak klesne pod hodnotu MP za určitou dobu nastavenou pro hodnotu TB, viz odstavec 6.6.1.
V provedení multi inverter je MP citlivý parametr a musí být tedy vždy stejný pro všechny invertery zapojené v sériové komunikaci, a ve chvíli, kdy je tato hodnota změněna, je automaticky přehrána i na všechny ostatní invertery.

6.6 Menu technické podpory (Technical assistance)

Z hlavní stránky stiskněte a podržte tlačítka „MODE" „SET" „+" současně, až se na displeji objeví „TB" (nebo použijte tlačítka „+" nebo „–„ pro vyhledání tohoto menu). Toto menu umožňuje zobrazení a úpravu různých konfiguračních parametrů. Tlačítko „MODE" umožňuje uživateli listovat v různých stránkách menu, zatímco tlačítka „+" a „–„ umožňují zvyšovat, respektive snižovat hodnotu dotčeného parametru. Aktuální menu opustíte a vrátíte se na hlavní stránku stiskem tlačítka „SET"..

6.6.1 TB: Doba zablokování z důvodu poruchy vody

Zadání doby zpoždění zablokování z důvodu poruchy vody umožňuje volbu doby (v sekundách), než si inverter všimne nízké hladiny vody v elektročerpadle.
Úpravy tohoto parametru mohou být užitečné, pokud existuje známá doba zpoždění mezi momentem, kdy je čerpadlo aktivováno a skutečným okamžikem dodávky vody. Jeden příklad je u systému, kde je výtlačné potrubí elektročerpadla velmi dlouhé a dochází v něm k malým netěsnostem. V tomto případě se může stát, že se potrubí vyprázdní, a i když zdroj vody nebyl přerušen, elektročerpadlu zabere nějakou dobu, než znovu naběhne, dodá průtok a natlakuje systém.

6.6.2 T1: Doba vypnutí po signálu nízkého tlaku

Stanoví dobu vypnutí inverteru počínaje od přijetí signálu nízkého tlaku (viz Impostazione della rilevazione di bassa pressione, odstavec 6.6.13.5). Signál nízkého tlaku může být přijat na kterémkoliv ze 4 vstupů, vhodným nastavením vstupu (Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4, odstavec 6.6.13).
T1 může být nastavena od 0 do 12 s. Výchozí nastavení je 2 s.

6.6.3 T2: Zpoždění vypnutí

Stanoví zpoždění, po němž se inverter vypne poté, co byly dosaženy podmínky pro vypnutí: hodnoty tlaku v systému a průtok na minimální hodnotě.
T2 může být nastaveno mezi 5 a 120 s. Výchozí nastavení je 10 s.

6.6.4 GP: Koeficient proporcionálního zisku

Pro dosažení konstantního tlaku v systému inverter provádí kontrolu PI na změřené chybě tlaku. Na základě této chyby inverter vypočítá výkon potřebný k napájení elektročerpadla. Povaha této kontroly závisí na nastavených parametrech GP a GI. Aby byly uspokojeny rozdílné požadavky různých typů hydraulických systémů, kde je systém provozován, inverter umožňuje volbu těchto parametrů, které jsou odlišné od výchozích nastavení. **U naprosté většiny všech systémů je nastavení parametrů GP a GI z výroby naprosto optimální.** Avšak v případě problémů s regulací, mohou být tato nastavení změněna dle požadavků.

6.6.5 GI: Koeficient integrálního zisku

V případě výrazné tlakové ztráty u náhlého zvýšení průtoku, či pomalé odpovědi systému, zvyšte hodnotu GI. Jinak, v případě výkyvů tlaku od nastaveného bodu, snižte hodnotu GI.

Typickým příkladem, kdy by měla být snížena hodnota GI je ten, ve kterém je inverter umístěn daleko od elektročerpadla. Tato vzdálenost způsobí hydraulickou elasticitu, která ovlivňuje ovládání PI a tedy regulaci tlaku.

DŮLEŽITÉ: *Pro získání správného nastavení tlaku by měly být upraveny obě hodnoty GP i GI.*

6.6.6 FS: Maximální frekvence otáček

Stanoví maximální frekvenci otáček čerpadla.
Stanoví maximální počet rpm (otáček za minutu) a může být nastavena mezi FN a FN – 20 %.
FS, za jakýchkoliv podmínek regulace, zajišťuje, že elektročerpadlo není nikdy řízeno při frekvenci vyšší, než je tato nastavená hodnota.
FS může být automaticky přenastavena dle úprav hodnoty FN, když výše zmíněný poměr není ověřen (např. pokud je hodnota FS menší než FN – 20 %, FS bude přenastavena na FN – 20 %).

6.6.7 FL: Minimální frekvence otáček

FL se používá k nastavení minimální frekvence otáček čerpadla. Minimální přípustná hodnota je 0 Hz, a maximální je 80 % z FN; např., pokud je FN = 50 Hz, FL může být nastavena mezi 0 a 40 Hz.
FL může být automaticky přenastavena dle úprav hodnoty FN, když výše zmínění poměr není ověřen (např. pokud je hodnota FL větší než 80 % z nastavené hodnoty FN, FL bude přenastavena na 80 % z FN).

Nastavte minimální frekvenci dle specifikací výrobce čerpadla.

Inverter nebude ovládat čerpadlo při frekvenci nižší než FL; to znamená, že pokud čerpadlo při frekvenci FL generuje tlak nad nastavenou hodnotu, v systému dojde k přetlaku.

6.6.8 Nastavení počtu inverterů a záloh

6.6.8.1 NA: Aktivní invertery

Stanoví maximální počet inverterů zahrnutých do čerpání.
Může být nastaven mezi 1 a počtem přítomných inverterů (max. 8). Výchozí hodnota pro NA je N, tzn. počet inverterů zapojených v sérii; to znamená, že pokud byly invertery odebrány či vloženy do série; NA má vždy stejný počet jako je počet inverterů, protože je načítán automaticky. Pokud je zadána jiná hodnota než N, systém nastaví maximální počet inverterů, které mohou být začleněny v čerpání.
Tento parametr se používá, když je v systému omezený počet čerpadel, která mají být v provozu, a pokud jeden nebo více inverterů má být použito jako záložní (viz IC: Configurazione della riserva, odstavec 6.6.8.3 a následující příklady).
Na stejné stránce menu může uživatel zobrazit (bez možnosti úpravy) další dva systémové parametry vztažené k této hodnotě, to je N: počet inverterů automaticky načtených systémem, a NC: maximální počet inverterů současně v provozu.

6.6.8.2 NC: Invertery současně provozu

Stanoví maximální počet inverterů, které mohou být provozovány souběžně.

Hodnota může být nastavena od 1 do NA. Jako výchozí hodnota NC je nastaveno NA; to znamená, že jakmile se zvýší hodnota NA, NC je stále nastaveno hodnotou NA. Pokud je nastavena jiná hodnota než NA, systém nastavení na nastavený maximální počet inverterů současně v provozu. Tento parametr se používá, když je v systému omezený počet čerpadel, která mají být v provozu (viz IC: Configurazione della riserva, odstavec 6.6.8.3 a následující příklady).
Na stejné stránce menu může uživatel zobrazit (bez možnosti úpravy) další dva systémové parametry vztažené k této hodnotě, to je N: počet inverterů automaticky načtených systémem, a NA: počet aktivních inverterů.

6.6.8.3 IC: Záložní nastavení

Tento parametr určuje inverter jako automatický nebo záložní. Pokud je nastaven na auto (výchozí), inverter se účastní běžného čerpacího procesu; pokud je nastaven na reserve (záložní), je mu přiřazena nejnižší priorita spínání, tzn. tento inverter bude spuštěn jako poslední v pořadí. Pokud je nastavení počtu aktivních inverterů nižší o jednu jednotku než počet všech přítomných inverterů a jedno zařízení je nastaveno jako záložní, znamená to, že za běžných provozních podmínek se záložní inverter neúčastní běžného čerpacího procesu; pokud však dojde k poruše na jednom z aktivních inverterů, (výpadek zdroje energie, aktivace bezpečnostní pojistky, atd.), je záložní inverter spuštěn. Stav záložního nastavení může být zkontrolován následovně: na stránce SM je horní část symbolu zabarvena; na AD a hlavních stránkách, je ikona komunikace představující adresu inverteru zobrazena s počtem na podbarveném pozadí. V čerpacím systému může být jako záložní (reserve) nastaven více než jeden inverter.
Invertery nastavené jako záložní, i když nejsou součástí běžného čerpacího procesu, jsou stále udržovány v provozním stavu pomocí antistagnačního algoritmu. Antistagnační algoritmus provede jednou za každých 23 hodin změnu priority spínání, aby zajistil, že každý inverter provede alespoň jednu minutu nepřetržitého průtoku. Tento algoritmus je určen k tomu, aby nedošlo ke zkažení vody v oběžném kole a byla zaručena funkčnost pohyblivých částí; je užitečný pro všechny invertery a především pro invertery nastavené jako záložní, které nejsou v provozu za normálních podmínek.

6.6.8.3.1 Příklady konfigurace pro systémy multi inverter

Příklad 1:
Sestava čerpadel obsahující 2 invertery (N = 2 automatické), z nichž 1 je nastaven jako aktivní (NA = 1), jeden jako současně v provozu (NC = 1 nebo NC = NA za předpokladu, že NA = 1) a jeden jako záložní (IC = reserve na jednom ze dvou inverterů).
Výsledek je následující: inverter, který není nastaven jako záložní, se spustí a je v provozu samostatně (i v případě, že nemůže zvládnout hydraulického zatížení a tlak je příliš nízký). V případě poruchy je spuštěn záložní inverter.

Příklad 2:
Sestava čerpadel obsahující 2 invertery (N = 2 automatické), z nichž jsou všechny invertery aktivní a současně v provozu (výchozí nastavení NA = N a NC = NA) a jeden jako záložní (IC = reserve na jednom ze dvou inverterů).
Výsledek je následující: inverter, který není nastaven jako záložní, se spustí jako první, pokud je dosažený tlak příliš nízký, je spuštěn druhý inverter, který je nastaven jako záložní. Tímto způsobem je použití především jednoho inverteru chráněno (inverter nastavený jako záložní), ale je stále k dispozici jako podpora pro případ zvýšeného hydraulického zatížení.

Příklad 3:
Sestava čerpadel obsahující 6 inverterů (N = 6 automatických), z nichž jsou 4 nastaveny jako aktivní (NA = 4), 3 jsou v provozu současně (NC = 3) a 2 jako záložní (IC = reserve na dvou invertrech).
Výsledek je následující: současně se spustí maximálně 3 invertery. Provoz těchto 3 inverterů, u kterých je možný souběžný provoz, je začleněn do provozu mezi 4 invertery, které zůstanou v provozu po maximální provozní dobu každého ET. V případě poruchy na jednom z aktivních inverterů není spuštěna žádná záložní jednotka, protože nemohou být spuštěny více jak 3 invertery v jednu chvíli (NC = 3) a zbývají zde ještě tři aktivní invertery v systému. První záložní inverter je spuštěn pouze tehdy, když jeden ze zbývajících tří je v poruše; druhý záložní je spuštěn, když další ze tří (včetně toho prvního záložního) je v poruše.

6.6.9 ET: Doba výměny

Stanoví maximální dobu nepřetržitého provozu inverteru v rámci jedné skupiny. Používá se pouze u sestav čerpadel se vzájemně propojenými invertery (link). Tato doba může být nastavena mezi 10 s a 9 hodinami; výchozí nastavení je 2 hodiny.
Když uplynula doba ET inverteru, spínací pořadí systému je změněno tak, že inverteru s „uplynulou“ dobou je přiřazena minimální priorita spínání. Tato strategie má za cíl snížení použití inverteru, který již byl v provozu, a vyvážení provozních dob různých jednotek ve skupině. I přes přeřazení jako poslední jednotka v pořadí sepnutí, pokud hydraulické zatížení vyžaduje spuštění daného inverteru, je tento spuštěn, aby zaručil adekvátní systémový tlak.

Priorita spínání je změněna za dvou podmínek, dle doby ET:

1) Výměna během čerpacího procesu: když je čerpadlo aktivní nepřetržitě až po překročení maximální absolutní doby čerpání.
2) Výměna při standby: když je čerpadlo v pohotovostním režimu standby, ale bylo překročeno 50 % z doby ET.

Pokud je ET nastaven na 0, výměna proběhne v režimu standby. Pokaždé, když se nějaké čerpadlo ve skupině vypne, bude při znovuspuštění aktivováno jiné čerpadlo.

Pokud je parametr ET (maximální provozní doba) nastaven na 0, výměna proběhne při každém restartu, bez ohledu na skutečnou provozní dobu daného čerpadla.

6.6.10 CF: Nosný kmitočet

Stanoví nosný kmitočet modulace inverteru. Hodnota nastavená jako výchozí je správnou hodnotou ve většině případů, a proto se nedoporučuje ji měnit, aniž byste si byli plně vědomi provedené změny.

6.6.11 AC: Zrychlení

Stanoví rychlost střídání, při které inverter zvýší frekvenci. Toto je více znatelné během spouštění než během regulace. Obecně je výchozí hodnota optimálním nastavením, ale v případě problémů se spouštěním může být tato hodnota změněna. Pokaždé, když je tento parametr změněn, doporučuje se zkontrolovat, že je ovládání systému stále účinné. V případě problémů s výkyvy, snižte hodnoty GI a GP; viz odstavce 6.9.4 a 6.6.5. Snížení hodnoty AC zpomalí inverter.

6.6.12 AE: Umožnění antiblokační funkce

Tato funkce má zabránit mechanickému zablokování v případě delší doby nepoužívání; funguje tak, že pravidelně aktivuje čerpadlo do otáček.
Když je tato funkce umožněna, čerpadlo provede každých 23 hodin kompletní cyklus pro odblokování trvající 1 minutu.

6.6.13 Nastavení přídavných digitálních vstupů IN1, IN2, IN3, IN4

Tato sekce ukazuje funkce a možná nastavení vstupů pomocí parametrů I1, I2, I3, I4. Elektrické zapojení viz sekce o 2.2.4.2.
Tyto vstupy jsou všechny stejné a všechny funkce mohou být přiřazeny s každým z nich. Parametr IN1..IN4 umožní uživateli přiřadit požadovanou funkci ke vstupu se stejným názvem.Každá přiřazená funkce se vstupy je detailněji vysvětlena dále v této sekci.
Výchozí nastavení jsou uvedena v Tabulce 22.

Výchozí nastavení jsou uvedena v Tabulce 21.

Výchozí nastavení vstupů IN1, IN2, IN3, IN4	
Vstup	**Hodnota**
1	1 (plovák NO)
2	3 (přídavný tlak NO)
3	5 (dostupný NO)
4	10 (nízký tlak NO)

Tabulka 23: Výchozí nastavení vstupů

Souhrn možných nastavení digitálních vstupů IN1, IN2, IN3, IN4 a příslušného provozu		
Hodnota	**Funkce přiřazená se vstupem I**	**Zobrazení aktivní funkce přiřazené ke vstupu**
0	Funkce vstupu nejsou umožněny	
1	Porucha vody od externího plováku (NO)	F1
2	Porucha vody od externího plováku (NC)	F1
3	Nastavení příd. tlaku Pi (NO) s použitým vstupem	F2
4	Nastavení příd. tlaku Pi (NC) s použitým vstupem	F2
5	Aktivace inverteru od externího signálu (NO)	F3
6	Aktivace inverteru od externího signálu (NC)	F3
7	Aktivace inverteru od externího signálu (NO) + Reset resetovatelných alarmů	F3

8	Aktivace inverteru od externího signálu (NC) + Reset resetovatelných alarmů	F3
9	Reset resetovatelných alarmů NO	
10	Vstup signálu nízkého tlaku NO, automatický a manuální reset	F4
11	Vstup signálu nízkého tlaku NC, automatický a manuální reset	F4
12	NO vstup nízkého tlaku, pouze manuální reset	F4
13	NC vstup nízkého tlaku, pouze manuální reset	F4
14*	Celková aktivace měniče vnějším signálem (NO) bez signalizace chyby	F3
15*	Celková aktivace měniče vnějším signálem (NC) bez signalizace chyby	F3
* Funkce pro firmware V 26.1.0 a následující		

Tabulka 24: Nastavení vstupu

6.6.13.1 Znemožnění funkcí přiřazených ke vstupu

Pokud je vstup nastaven na 0, každá funkce přiřazená k tomuto vstupu bude deaktivována, bez ohledu na signál na svorkách vstupu samotného.

6.6.13.2 Nastavení funkce externího plováku

K jakémukoliv vstupu může být připojen externí plovák, elektrické zapojení viz odstavec 2.2.4.2. Funkce tohoto plováku se zadává nastavením parametru INx přiřazenému ke vstupu, kde je plovák připojen, jednou z hodnot Tabulky 23.

Aktivace funkce externího plováku způsobí zablokování systému. Tato funkce slouží k propojení vstupu se signálem od plováku, který signalizuje poruchu přívodu vody.
Když je tato funkce umožněna, je na hlavní stránce na řádku STATUS zobrazen symbol F1.

Tento vstup musí být aktivován alespoň po dobu jedné sekundy, aby se systém zablokoval a signalizoval alarm F1. Když je v alarmu F1, tento vstup musí být deaktivován na dobu alespoň 30 sekund předtím, než se systém odblokuje. Chování této funkce je shrnuto v Tabulce 21.
Když je na různých vstupech nastaveno několik funkcí plováku, systém signalizuje chybu F1, když je aktivována alespoň jedna funkce a alarm zruší, když není aktivována žádná.

Reakce funkce externího plováku dle nastavení Inx a vstupu				
Hodnota parametru INx	**Nastavení vstupu**	**Stav vstupu**	**Provoz**	**Položka na displeji**
1	Aktivní s vysokým signálem na vstupu (NO)	nepřítomný	Normální	žádná
		přítomný	Systém zablokovaný z důvodu poruchy vody od externího plováku	F1
2	Aktivní s nízkým signálem na vstupu (NC)	nepřítomný	Systém zablokovaný z důvodu poruchy vody od externího plováku	F1
		přítomný	Normální	žádná

Tabulka 25: Funkce externího plováku

6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria

Přídavná nastavení nejsou možná, pokud není použito průtokové čidlo (FI=0), a když je FZ použit v režimu minimální frekvence (FZ ≠ 0).

Signál, který umožňuje přídavné nastavení tlaku může být vyslán ke kterémukoliv z těchto 4 vstupů, (elektrické zapojení viz odstavec 2.2.4.2). Funkce přídavného nastavení tlaku se získá nastavením parametru INx, přiřazeným ke vstupu, u kterého je provedeno připojení v souladu s Tabulkou 24.

Funkce přídavného tlaku upraví nastavení systému z tlaku SP (viz kapitola 6.3) na tlak Pi (viz Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria, sekce 2.2.4.2), kde „i“ představuje použitý vstup. Tímto způsobem, stejně jako SP, jsou dostupné další čtyři hodnoty tlaku (P1, P2, P3, P4).

Když je tato funkce aktivní, je na hlavní stránce na řádku STATUS zobrazen symbol Pi. Tento vstup musí být aktivní po dobu alespoň 1 sekundy, aby mohl systém pracovat s nastavením přídavného tlaku.
Během provozu s přídavným tlakem nesmí být tento vstup aktivní po dobu alespoň 1 sekundy, aby se systém vrátil k provozu s nastavením tlaku SP. Chování této funkce shrnuto v Tabulce 24.
Pokud je na různých vstupech nastaveno několik hodnot přídavného tlaku současně, systém signalizuje Pi, když je aktivována alespoň jedna z těchto funkcí. Při souběžných aktivacích bude dosažený tlak ten nejnižší z těch s aktivním vstupem. Tento alarm je vymazán, když není aktivován žádný vstup.

Reakce funkce přídavného tlaku dle nastavení INx a vstupu				
Hodnota parametru INx	**Nastavení vstupu**	**Stav vstupu**	**Provoz**	**Položka na displeji**
3	Aktivní s vysokým signálem na vstupu (NO)	Nepřítomný	Přídavný tlak se stejným názvem není aktivní	žádná
		Přítomný	Přídavný tlak se stejným názvem aktivní	Px
4	Aktivní s nízkým signálem na vstupu (NC)	Nepřítomný	Přídavný tlak se stejným názvem aktivní	Px
		Přítomný	Přídavný tlak se stejným názvem není aktivní	žádná

Tabulka 26: Přídavný tlak

6.6.13.4 Nastavení vypnutí systému a resetování alarmu

Signál, který umožňuje přídavné nastavení tlaku může být vyslán ke kterémukoliv z těchto 4 vstupů, (elektrické zapojení viz odstavec 2.2.4.2). Funkce přídavného nastavení tlaku se získá nastavením parametru INx, přiřazeným ke vstupu, u kterého je provedeno připojení v souladu s Tabulkou 24.
Když je tato funkce aktivní, systém je zcela nedostupný, a na hlavní stránce se na stavovém řádku STATUS zobrazí alarm F3.
Když je na různých vstupech ve stejnou chvíli nastaveno několik funkcí pro vypnutí systému, systém signalizuje chybu F3, když je aktivována alespoň jedna z těchto funkcí a vymaže tento alarm, když není aktivována žádná.
Tento vstup musí být aktivní po dobu alespoň 1 sekundy, aby systém začlenil vypínací funkci. Když je systém nedostupný, daný vstup nesmí být aktivní po dobu alespoň 1 sekundy, aby mohla být funkce opět deaktivována (systém bude opět dostupný). Chování této funkce je shrnuto v Tabulce 25.
Pokud je na různých vstupech ve stejnou chvíli nastaveno několik funkcí pro vypnutí systému, systém signalizuje chybu F3, když je aktivována alespoň jedna z těchto funkcí. Alarm je vymazán, když není aktivován žádný vstup.

Reakce funkcí povoleného systému a reset alarmu dle nastavení INx a vstupu				
Hodnota parametru INx	**Nastavení vstupu**	**Stav vstupu**	**Provoz**	**Položka na displeji**
5	Aktivní s vysokým signálem na vstupu (NO)	Nepřítomný	Inverter povolený	žádná
		Přítomný	Inverter nepovolený	F3
6	Aktivní s nízkým signálem na vstupu (NC)	Nepřítomný	Inverter nepovolený	F3
		Přítomný	Inverter povolený	žádná
7	Aktivní s vysokým signálem na vstupu (NO)	Nepřítomný	Inverter povolený	žádná
		Přítomný	Inverter nepovolený + reset alarmu	F3
8	Aktivní s nízkým signálem na vstupu (NC)	Nepřítomný	Inverter nepovolený + reset alarmu	F3
		Přítomný	Inverter povolený	
9	Aktivní s vysokým signálem na vstupu (NO)	Nepřítomný	Inverter povolený	žádná
		Přítomný	Reset alarmu	žádná
14*	Aktivní se silným signálem na vstupu (NO)	Nepřítomný	Měnič aktivní	Žádný
		Přítomný	Měnič neaktivní bez signalizace chyby	F3
15*	Aktivní se slabým signálem na vstupu	Nepřítomný	Měnič neaktivní bez signalizace chyby	F3

	(NC)	Přítomný	Měnič aktivní	Žádný
* Funkce pro firmware V 26.1.0 a následující				

Tabulka 27: Vypnutí systému a reset alarmů

6.6.13.5 Nastavení alarmu nízkého tlaku (KIWA)

Spínač minimálního tlaku, který detekuje nízký tlak, může být připojen k jakémukoliv vstupu (elektrické zapojení viz odstavec 2.2.4.2). Funkce snímání nízkého tlaku je získána nastavením parametru INx, přiřazeného ke vstupu, kde je připojen tento signál, k jedné hodnotě z Tabulky 26.

Aktivace funkce alarmu nízkého tlaku způsobí zablokování systému po uplynutí doby T1 (viz T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione, odstavec 6.6.2). Tato funkce předpokládá připojení vstupu k signálu od tlakového spínače, který signalizuje příliš nízký tlak na sání čerpadla.
Když je tato funkce aktivní, na hlavní stránce na stavovém řádku STATUS je zobrazen symbol F4.

Když je systém v alarmovém stavu F4, tento vstup musí být deaktivován po dobu alespoň 2 sekund předtím, než se systém odblokuje. Chování této funkce je shrnuto v Tabulce 26.
Když je na různých vstupech nastaveno ve stejnou chvíli několik funkcí alarmu nízkého tlaku, systém signalizuje chybu F4, když je aktivována alespoň jedna z těchto funkcí, a alarm je vymazán, když není aktivována žádná funkce.

Comportamento della funzione abilitazione sistema e ripristino fault in funzione di INx e dell'ingresso				
Hodnota parametru INx	**Nastavení vstupu**	**Stav vstupu**	**Provoz**	**Položka na displeji**
10	Aktivní s vysokým signálem na vstupu (NO)	nepřítomný	Normální	žádná
		přítomný	Alarm systému z důvodu nízkého tlaku na vstupu; automatický + manuální reset	F4
11	Aktivní s nízkým signálem na vstupu (NC)	nepřítomný	Alarm systému z důvodu nízkého tlaku na vstupu; automatický + manuální reset	F4
		přítomný	Normální	žádná
12	Aktivní s vysokým signálem na vstupu (NO)	nepřítomný	Normální	žádná
		přítomný	Alarm systému z důvodu nízkého tlaku na vstupu. Manuální reset	F4
13	Aktivní s nízkým signálem na vstupu (NC)	nepřítomný	Alarm systému z důvodu nízkého tlaku na vstupu. Manuální reset	F4
		přítomný	Normální	žádná

Tabulka 28: Signál nízkého tlaku (KIWA)

6.6.14 Nastavení výstupů OUT1, OUT2

Tato sekce popisuje funkce a možná nastavení výstupů OUT1 a OUT2 prostřednictvím parametrů O1 a O2.
Elektrické zapojení viz sekce 2.2.4..
Výchozí nastavení jsou ta v Tabulce 27.

Výchozí nastavení výstupů	
Výstup	**Hodnota**
OUT 1	2 (alarm NO uzavírá)
OUT 2	2 (čerpadlo v chodu NO uzavírá)

Tabulka 29: Výchozí nastavení výstupů

6.6.14.1 O1: Nastavení funkce na výstupu 1

Výstup 1 informuje o aktivním alarmu (tzn. že došlo k zablokování systému). Tento výstup umožňuje použití beznapěťového kontaktu bez proudu zavřeno (NC) nebo bez proudu otevřeno (NO). Parametr O1 je přiřazen k hodnotám a funkcím specifikovaným v Tabulce 28.

6.6.14.2 O2: Nastavení funkce na výstupu 2

Výstup 2 informuje o stavu provozu elektročerpadla (čerpadlo ON/OFF). Tento výstup umožňuje použití beznapěťového kontaktu bez proudu zavřeno (NC) nebo bez proudu otevřeno (NO). Parametr O2 je přiřazen k hodnotám a funkcím specifikovaným v Tabulce 28.

Nastavení funkcí přiřazených k výstupům				
Nastavení výstupu	OUT1		OUT2	
	Podmínky aktivace	Stav výstupního kontaktu	Podmínky aktivace	Stav výstupního kontaktu
0	Žádná přiřazená funkce	NO kontakt stále otevřený NC kontakt stále uzavřený	Žádná přiřazená funkce	NO kontakt stále otevřený, NC kontakt stále uzavřený
1	Žádná přiřazená funkce	NO kontakt stále uzavřený NC kontakt stále otevřený	Žádná přiřazená funkce	NO kontakt stále uzavřený, NC kontakt stále otevřený
2	Přítomnost blokujících alarmů	V případě blokujících alarmů NO kontakt se uzavírá a NC kontakt se otevírá	Aktivace výstupu v případě blokujících alarmů	Když čerpadlo běží, NO kontakt se uzavírá a NC kontakt otevírá
3	Přítomnost blokujících alarmů	V případě blokujících alarmů NO kontakt se otevírá a NC kontakt se uzavírá	Aktivace výstupu v případě blokujících alarmů	Když čerpadlo běží, NO kontakt se otevírá a NC kontakt uzavírá

Tabulka 30: Nastavení výstupu

6.6.15 RF: Reset zaznamenaných alarmů a upozornění

Pro vymazání paměti alarmů a upozornění stiskněte a podržte tlačítka + a – současně po dobu alespoň 2 sekund. Alarmy zaznamenané v paměti (max. 64) jsou shrnuty pod symbolem RF. Paměť alarmů může být zobrazena v menu MONITOR na stránce FF.

6.6.16 PW: Nastavení hesla

Inverter je vybaven systémem ochrany heslem. Pokud je nastaveno nějaké heslo, parametry inverteru budou přístupné ke čtení, ale nebudou povoleny žádné úpravy.
Když je heslo (PW) "0", všechny parametry jsou odemčené a mohou být upravovány.

Když je použito nějaké heslo (PW hodnota jiná než 0), všechny úpravy jsou zablokovány a na stránce PW je zobrazeno "XXXX". Pokud je nastaveno nějaké heslo, navigace uživatele je dovolena na všech stránkách, ale při jakémkoliv pokusu o provedení změny parametru vyskočí okno s požadavkem na zadání hesla. Vyskakovací okno umožňuje uživateli toto okno opustit nebo zadat heslo pro přístup.

Když je zadáno správné heslo, parametry zůstanou odemčené a je možné je upravit po dobu 10 minut.

Pokud chcete zrušit časové omezení odemčení, vstupte na stránku PW a stiskněte současně tlačítka + a – po dobu 2 sekund.
Po zadání správného hesla se objeví symbol otevřeného zámečku, zatímco při zadání nesprávného hesla se zobrazí blikající symbol zámku.
Pokud je nesprávné heslo zadáno 10x po sobě, objeví se symbol chyby tohoto zámku s prohozenými barvami, který signalizuje, že nyní nebude přijato žádné heslo, až do doby než je jednotka vypnuta a znovu spuštěna. Poté, co je obnoveno tovární nastavení, heslo je znovu nastaveno na "0".

Jakákoliv změna hesla je použita, když je stisknuto tlačítko Mode nebo Set, a jakákoliv následná změna parametru vyžaduje zadání nového hesla (např. instalatér provede všechna nastavení s výchozí hodnotou PW = 0, a poslední věc, kterou provede je to, že nastaví PW tak, že je přístroj zcela bezpečný bez dalších činností).

Pokud heslo zapomenete, jsou dvě možnosti, jak upravit parametry inverteru:

- Zapište si hodnoty všech parametrů, resetujte inverter na tovární nastavení; viz odstavec 7.3. Reset vymaže všechny parametry inverteru, včetně hesla.
- Zapište si číslo na stránce s heslem, zašlete email s tímto číslem do servisního střediska a během několika dní vám bude zasláno nové heslo k odemčení inverteru.

6.6.16.1 Heslo Multi Inverter systému

Parametr PW je jeden z citlivých parametrů, a proto musí být shodný pro všechny invertery, aby byl zajištěn správný provoz inverteru. Pokud již existuje skupina s propojenými PW, a je přidán další inverter s PW=0, je zobrazen požadavek na přiřazení stejných parametrů. Za těchto podmínek může inverter s PW=0 načíst nastavení včetně hesla, ale nemůže toto nastavení rozšířit dále.

V případě nestejných citlivých parametrů je zobrazen klíčový parametr s příslušnou hodnotou na stránce přiřazení parametrů, aby pomohl uživateli zkontrolovat, zda může být nastavení rozšířeno dále.
Klíč představuje kódové heslo. Na základě shodnosti klíčů může uživatel zkontrolovat, zda mohou být inverterům ve skupině přiřazeny stejné parametry.
<u>Klíč se rovná - -</u>

- inverter může přijímat nastavení od všech
- inverter může rozšířit své nastavení na invertery s klíčem, který se rovná - -
- inverter nemůže rozšířit své nastavení na invertery s klíči jinými než - -

<u>Klíč větší nebo rovný 0</u>

- inverter může pouze přijímat nastavení od inverterů se stejným klíčem
- inverter nemůže rozšířit své nastavení na invertery se stejným klíčem nebo s klíči = - -
- inverter nemůže rozšířit své nastavení na invertery s odlišnými klíči.

Když je zadáno heslo PW pro odemčení inverteru ve skupině, všechny invertery jsou odemčeny.
Když je heslo PW změněno u jednoho inverteru ve skupině, změna se provede u všech inverterů.
Když je použita ochrana heslem u jednoho inverteru ve skupině (+ a – na stránce PW, když PW≠0), ochrana je použita na všechny invertery (toto heslo je vyžadováno při provádění jakýchkoliv úprav).

7 OCHRANA SYSTÉMU

Inverter je vybaven ochranným systémem pro ochranu čerpadla, motoru, napájecího vedení a inverteru samotného. Když je aktivována jedna nebo více ochran, ta s nejvyšší prioritou je zobrazena na displeji. V závislosti na typu chyby může být elektročerpadlo vypnuto, ale když jsou obnoveny normální podmínky, stav alarmu se může automaticky vymazat, okamžitě nebo po určitém časovém intervalu po automatickém resetu.
V případě zablokování z důvodu poruchy přívodu vody (BL), zablokování z důvodu proudového přetížení motoru čerpadla (OC), zablokování z důvodu proudového přetížení na koncových úsecích výstupů (OF), zablokování z důvodu zkratu mezi fázemi na výstupní svorce (SC), se může uživatel pokusit alarm manuálně resetovat stiskem a uvolněním tlačítek + a – současně. Pokud tato alarmová podmínka přetrvává, musí být příčina alarmu odhalena a odstraněna.

Alarm v paměti alarmů	
Zobrazená zpráva	**Popis**
PD	Nepravidelné vypnutí
FA	Problémy s chladicím systémem

Tabulka 31: Alarmy

Alarmové podmínky	
Zobrazená zpráva	**Popis**
BL	Alarm z důvodu poruchy vody
BPx	Alarm z důvodu chyby měření tlakového čidla
LP	Alarm z důvodu nízkého napájecího napětí
HP	Alarm z důvodu vysokého vnitřního napájecího napětí
OT	Alarm z důvodu nadměrného oteplení napájení
OB	Alarm z důvodu nadměrného oteplení tištěných spojů
OC	Alarm z důvodu nadměrného proudu motoru elektročerpadla
OF	Alarm z důvodu nadměrného proudu na koncových úsecích výstupů
SC	Alarm z důvodu zkratu mezi fázemi na výstupní svorce
EC	Alarm z důvodu špatného nastavení jmenovitého proudu (RC)
Ei	Alarm z důvodu vnitřní chyby „i“
Vi	Alarm z důvodu překročení tolerance interního napětí „I“

Tabulka 32: Informace o alarmech

7.1 Popis alarmů

7.1.1 „BL“ Alarm z důvodu poruchy vody

V podmínkách průtoku pod minimální hodnotou, s tlakem nižším než je nastavená regulační hodnota, je vyslán signál poruchy vody a systém vypne čerpadlo. Doba zpoždění bez tlaku a průtoku může být nastaven v parametru TB v menu Technické podpory (TECHNICAL ASSISTANCE).
Pokud uživatel omylem nastaví hodnotu tlaku vyšší, než je tlak, jaký elektročerpadlo dokáže dodat do koncového bodu, systém signalizuje „zablokování z důvodu poruchy vody“ (BL), i když se nejedná přesně o tento problém. V tomto případě snižte nastavení tlaku na rozumnou hodnotu, která běžně nepřesahuje 2/3 dopravní výšky instalovaného elektročerpadla.
Parametry SO: faktor chodu na sucho 6.5.14 a alarm minimálního tlaku čerpadla z důvodu poruchy vody 6.5.15 umožňují uživateli zadat limity pro spuštění ochrany chodu na sucho.

Pokud parametry: SP, RC, SO a MP nejsou nastaveny správně, nebude fungovat správně ani ochrana poruchy vody.

7.1.2 „BPx“ Alarm z důvodu závady na tlakovém čidle

Pokud inverter zaznamená poruchu na tlakovém čidle, čerpadlo zůstane zablokované a je zobrazen alarm „BP“. Tento stav začíná, jakmile je tento problém zachycen a je resetován automaticky, když jsou obnoveny správné podmínky.
BP1 signalizuje chybu na čidle připojeném k press1, BP2 signalizuje chybu na čidle připojeném k press2, BP3 signalizuje chybu na čidle připojeném ke svorkovnici J5.

7.1.3 „LP“ Alarm z důvodu nízkého napájecího napětí

Objeví se, když napětí na napájecím vedení ke svorce klesne pod 295 Vac. Reset je pouze automatický, když napětí ke svorce překročí 348 Vac.

7.1.4 „HP“ Alarm z důvodu vysokého vnitřního napájecího napětí

Objeví se, když jsou hodnoty vnitřního napájecího napětí mimo určený rozsah. Reset je pouze automatický, když se napětí vrátí do povolených hodnot. To může být způsobeno změnami v napájecím napětí nebo naprosto náhlým vypadnutím čerpadla.

7.1.5 „SC“ Alarm z důvodu zkratu mezi fázemi na výstupní svorce

Inverter je vybaven ochranou proti zkratům, které se mohou objevit mezi fázemi U, V a W výstupní svorky čerpadla „PUMP“. Když je odeslán tento alarmový signál, uživatel se může pokusit resetovat tento alarm stiskem tlačítek + a – současně, **což nebude mít za jakýchkoliv podmínek žádný vliv až do uplynutí 10 sekund od momentu zkratu.**

7.2 Podmínky manuálního resetu alarmu

Ve stavu alarmu může uživatel resetovat alarm provedením nového pokusu o stisknutí a uvolnění tlačítek + a -.

7.3 Automatický reset alarmových podmínek

V případě některých poruch a blokujících alarmů učiní systém několik pokusů o automatický restart elektročerpadla.
Auto-reset systému se týká především:

- "BL" Alarm z důvodu poruchy vody
- "LP" Alarm z důvodu nízkého napájecího napětí
- "HP" Alarm z důvodu vysokého vnitřního napětí
- "OT" Alarm z důvodu nadměrného oteplení napájení
- "OB" Alarm z důvodu nadměrného oteplení tištěných spojů
- "OC" Alarm z důvodu nadměrného proudu na motoru elektročerpadla
- "OF" Alarm z důvodu nadměrného proudu na koncových úsecích výstupů
- "BP" Alarm z důvodu závady na tlakovém čidle

Pokud, například, je čerpadlo zablokováno z důvodu poruchy vody, inverter automaticky spustí zkušební proces, aby ověřil, že je jednotky skutečně stále bez vody. Během průběhu těchto činností, pokud je pokus o jeden z resetů úspěšný (např. přívod vody byl obnoven), tento proces je přerušen a je obnoven normální provozu.
Tabulka 31 ukazuje pořadí činností provedených inverterem při různých typech alarmů.

Automatický reset alarmových podmínek		
Zobrazená zpráva	**Popis**	**Pořadí automatických resetů**
BL	Zablokování z důvodu poruchy vody	- Jeden pokus každých 10 minut – celkem 6 pokusů - Jeden pokus každou hodinu – celkem 24 pokusů - Jeden pokus každých 24 hodin – celkem 30 pokusů
LP	Zablokování z důvodu nízkého napájecího napětí	- Reset, když se napětí vrátí na určenou hodnotu
HP	Zablokování z důvodu vysokého vnitřního napájecího napětí	- Reset, když se napětí vrátí na určenou hodnotu
OT	Zablokování z důvodu nadměrného oteplení koncových úseků (TE > 100 °C)	- Reset, když teplota koncových úseků klesne pod 85 °C
OB	Zablokování z důvodu nadměrného oteplení tištěných spojů (BT > 120 °C)	- Reset, když teplota tištěných spojů pod 100 °C
OC	Zablokování z důvodu nadměrného proudu na motoru elektročerpadla	- Jeden pokus každých 10 minut – celkem 6 pokusů - Jeden pokus každou hodinu – celkem 24 pokusů - Jeden pokus každých 24 hodin – celkem 30 pokusů
OF	Zablokování z důvodu nadměrného proudu na koncových úsecích výstupů	- Jeden pokus každých 10 minut – celkem 6 pokusů - Jeden pokus každou hodinu – celkem 24 pokusů - Jeden pokus každých 24 hodin – celkem 30 pokusů

Tabulka 33: Automatický reset alarmů

8 RESET A VÝCHOZÍ NASTAVENÍ

8.1 Hlavní reset systému

Pro celkový reset systému stiskněte a podržte současně všechna 4 tlačítka po dobu 2 sekund. Tato operace nevymaže nastavení uložená uživatelem.

8.2 Výchozí nastavení

Inverter odchází z výroby s řadou přednastavených parametrů, které mohou být změněny dle uživatelských potřeb. Každá změna nastavení je automaticky uložena do paměti, zatímco uživatel, pokud je to třeba, může kdykoliv obnovit výchozí nastavení z výroby (viz Ripristino delle impostazioni di fabbrica, odstavec 8.3).

8.3 Obnovení výchozích nastavení

Pokud si přejete resetovat na výchozí nastavení, vypněte inverter, počkejte na kompletní vypnutí ventilátorů a displeje, poté stiskněte a podržte tlačítka „SET“ a „+“ a znovu jednotku zapněte; tlačítka uvolněte až v okamžiku, kdy se na displeji objeví text „EE“. Nyní jsou obnovena výchozí nastavení (zápis a měření na EEPROM výchozích nastavení jsou stále uloženy na FLASH paměti).
Po nastavení všech parametrů se inverter vrátí k normálnímu provozu.

Po obnovení výchozích nastavení by měly být všechny systémové parametry nastaveny znovu (proud, zisk, minimální frekvence, nastavení tlaku, atd.) jak při procesu uvedení do provozu.

Výchozí nastavení					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Poznámka k instalaci
Zobrazení	**Popis**	**Hodnota**			
LA	Jazyk	ITA	ITA	ITA	
SP	Nastavení tlaku (bar)	3,0	3,0	3,0	
P1	Nastavení P1 (bar)	2,0	2,0	2,0	
P2	Nastavení P2 (bar)	2,5	2,5	2,5	
P3	Nastavení P3 (bar)	3,5	3,5	3,5	
P4	Nastavení P4 (bar)	4,0	4,0	4,0	
FP	Testovací frekvence v manuálním režimu	40,0	40,0	40,0	
RC	Jmenovitý proud elektročerpadla[A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Směr otáčení	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Jmenovitá frekvence [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Typ systému	1 (Rigid)	1 (Rigid)	1 (Rigid)	
RP	Pokles tlaku pro restart [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adresa	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Tlakové čidlo	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Měřicí systém	0 (mezinárodní)	0 (mezinárodní)	0 (mezinárodní)	
FI	Průtokové čidlo	0 (nepřítomný)	0 (nepřítomný)	0 (nepřítomný)	
FD	Průměr potrubí (couly)	2	2	2	
FK	K-faktor (pulz/litr)	24,40	24,40	24,40	
FZ	Nastavení frekvence nulového průtoku [Hz]	0	0	0	
FT	Minimální průtok pro vypnutí (l/min)*	50	50	50	
SO	Faktor chodu nasucho	22	22	22	
MP	Minimální tlak pro vypnutí čerpadla [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Zpoždění zablokování z důvodu poruchy vody (s)	10	10	10	
T1	Zpoždění vypnutí (s)	2	2	2	
T2	Zpoždění vypnutí (s)	10	10	10	
GP	Koeficient proporcionálního zisku	0,5	0,5	0,5	
GI	Koeficient integrálního zisku	1,2	1,2	1,2	
FS	Maximální frekvence otáček (Hz)	50,0	50,0	50,0	
FL	Minimální frekvence otáček (Hz)	0,0	0,0	0,0	
NA	Aktivní invertery	N	N	N	
NC	Souběžné invertery	NA	NA	NA	
IC	Záložní nastavení	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Doba výměny (h)	2	2	2	
CF	Nosný kmitočet (kHz)	20	10	5	
AC	Zrychlení	5	4	2	
AE	Funkce odblokování	1(možné)	1(možné)	1(možné)	
I1	Funkce I1	1 (plovák)	1 (plovák)	1 (plovák)	
I2	Funkce I2	3 (příd. tlak)	3 (příd. tlak)	3 (příd. tlak)	
I3	Funkce I3	5 (nedostupné)	5 (nedostupné)	5 (nedostupné)	
I4	Funkce I4	10 (nízký tlak)	10 (nízký tlak)	10 (nízký tlak)	
O1	Funkce výstupu 1	2	2	2	
O2	Funkce výstupu 2	2	2	2	
PW	Nastavení hesla	0	0	0	
* V případě hodnoty FI=0 (senzor není přítomný) je uvedená hodnota FT bezrozměrná					

Tabulka 34: Výchozí nastavení

ПОКАЗНИК
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ **964**
ЗАСТЕРЕЖЕННЯ **964**
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ **964**
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ **965**
1.1 Застосування **965**
1.2 Технічні характеристики **966**
1.2.1 Температура навколишнього середовища 967
Температура навколишнього середовища 968
2 МОНТАЖ **968**
2.1 Кріплення пристрою **968**
2.1.1 Кріплення стяжками 968
2.1.2 Кріплення гвинтами 969
2.2 З'єднання **969**
2.2.1 Електричні з'єднання 969
2.2.1.1 З'єднання лінії живлення з MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 971
2.2.1.2 З'єднання лінії живлення з MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P 972
2.2.1.3 Електричні з'єднання з електронасосом 972
2.2.1.4 Електричні з'єднання з електронасосом MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P 972
2.2.2 Гідравлічні з'єднання 973
2.2.3 Приєднання датчиків 974
2.2.3.1 Приєднання датчика тиску 975
2.2.3.2 Приєднання датчика витрати 977
2.2.4 Електричні з'єднання вводу та виводу електромережі 977
2.2.4.1 Вихідні контакти OUT 1 та OUT 2: 978
2.2.4.2 Вхідні контакти (з фотоз'єднанням) 978
Підключення перерахованих нижче входів відносяться до 18-полюсної клемної колодки J5 з нумерацією, починаючи з контакту 1 зліва. На основі клемної колодки наводиться позначення входів. 978
3 КЛАВІАТУРА ТА ДИСПЛЕЙ **981**
3.1 Меню **982**
3.2 Доступ до меню **982**
3.2.1 Прямий доступ за допомогою поєднання клавіш 982
3.2.2 Доступ через назву через під-меню 984
3.3 Структура сторінок меню **985**
3.4 Блокування налаштування параметрів за допомогою пароля **986**
4 СИСТЕМА МУЛЬТИ-ІНВЕРТОРА **987**
4.1 Введення в системи мульти-інвертора **987**
4.2 Створення установки мульти-інвертора **987**
4.2.1 Комунікаційний кабель (Link) 987
4.2.2 Датчики 988
4.2.2.1 Датчики витрати 988
4.2.2.2 Вузли тільки з одним датчиком тиску 988
4.2.2.3 Датчики тиску 988
4.2.3 Підключення та налаштування входів оптичного зв'язку 989
4.3 Параметри пов'язані з роботою мульти-інвертора **989**
4.3.1 Важливі параметри для мульти-інвертора 989
4.3.1.1 Параметри з локальним значенням 989
4.3.1.2 Чутливі параметри 989
4.3.1.3 Параметри з необов'язковим вирівнюванням 990
4.4 Перший запуск установки мульти-інвертора **991**
4.5 Регулювання мульти-інвертора **991**
4.5.1 Призначення порядку запуску 991
4.5.1.1 Максимальний час роботи 991
4.5.1.2 Досягнення максимального часу бездіяльності 991
4.5.2 Резервування та кількість інверторів, що беруть участь у перекачуванні 992
5 ВВІМКНЕННЯ ТА ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ **992**
5.1 Операції першого ввімкнення **992**
5.1.1 Налаштування номінального струму 992
5.1.2 Налаштування номінальної частоти 992
5.1.3 Налаштування напрямку обертання 993
5.1.4 Налаштування контрольного тиску 993
5.1.5 Система з датчиком витрати 993

5.1.6 Система без датчика витрати ... 993
5.1.7 Налаштування інших параметрів ... 994
5.2 Виправлення неполадок при першому монтажі ... 994
6 Значення ОКРЕМИХ ПАРАМЕТРІВ ... 995
6.1 Меню Користувача ... 995
6.1.1 FR: Відображення частоти обертання ... 995
6.1.2 VP: Відображення тиску ... 995
6.1.3 C1: Відображення фазного струму ... 995
6.1.4 PO: Відображення поданої потужності ... 995
6.1.5 SM: Монітор системи ... 995
6.1.6 VE: Відображення редакції ... 996
6.2 Меню Монітора ... 996
6.2.1 VF: Відображення витрати ... 996
6.2.2 TE: Відображення температури силових виводів ... 996
6.2.3 BT: Відображення температури електронних плат ... 996
6.2.4 FF: Відображення архіву збоїв ... 996
6.2.5 CT: Контраст дисплею ... 997
6.2.6 LA: Мова ... 997
6.2.7 HO: Години роботи ... 997
6.3 Меню Контрольних значень ... 997
6.3.1 SP: Налаштування контрольного значення тиску ... 997
6.3.2 Налаштування допоміжного тиску ... 997
6.3.2.1 P1: Налаштування допоміжного тиску 1 ... 998
6.3.2.2 P2: Налаштування допоміжного тиску 2 ... 998
6.3.2.3 P3: Налаштування допоміжного тиску 3 ... 998
6.3.2.4 P4: Налаштування допоміжного тиску 4 ... 998
6.4 Меню Ручного режиму ... 998
6.4.1 FP: Налаштування тестової частоти ... 999
6.4.2 VP: Відображення тиску ... 999
6.4.3 C1: Відображення фазного струму ... 999
6.4.4 PO: Відображення поданої потужності ... 999
6.4.5 RT: Налаштування напрямку обертання ... 999
6.4.6 VF: Відображення витрати ... 999
6.5 Меню Монтажника ... 999
6.5.1 RC: Налаштування номінальної сили струму електронасоса ... 999
6.5.2 RT: Налаштування напрямку обертання ... 1000
6.5.3 FN: Налаштування номінальної частоти ... 1000
6.5.4 OD: Тип системи ... 1000
6.5.5 RP: Встановлення падіння тиску для перезапуску ... 1000
6.5.6 AD: Конфігурація адреси ... 1001
6.5.7 PR: Датчик тиску ... 1001
6.5.8 MS: Система вимірювання ... 1001
6.5.9 FI: Налаштування датчика витрати ... 1001
6.5.9.1 Робота без датчика витрати ... 1002
6.5.9.2 Робота з певним попередньо визначеним датчиком витрати ... 1003
6.5.9.3 Робота з загальним датчиком витрати ... 1003
6.5.10 FD: Налаштування діаметра труби ... 1003
6.5.11 FK: Налаштування коефіцієнта перетворення імпульс/літр ... 1004
6.5.12 FZ: Встановлення нульової частоти потоку ... 1004
6.5.13 FT: Налаштування порогу відключення ... 1005
6.5.14 SO: Коефіцієнт роботи без води ... 1005
6.5.15 MP: Мінімальний тиск відключення через відсутність води ... 1005
6.6 Меню Технічної допомоги ... 1005
6.6.1 TB: Час блокування при відсутності води ... 1006
6.6.2 T1: Час відключення після сигналу низького тиску ... 1006
6.6.3 T2: Затримка відключення ... 1006
6.6.4 GP: Пропорційний коефіцієнт підсилення ... 1006
6.6.5 GI: Інтегральний коефіцієнт підсилення ... 1006
6.6.6 FS: Максимальна частота обертання ... 1006
6.6.7 FL: Мінімальна частота обертання ... 1006
6.6.8 Встановлення кількості інверторів та резервів ... 1007
6.6.8.1 NA: Активні інвертори ... 1007

6.6.8.2 NC: Одночасно працюючі інвертори 1007
6.6.8.3 IC: Конфігурація резерву 1007
6.6.9 ET: Час обміну 1008
6.6.10 CF: Несуча частота 1008
6.6.11 AC: Прискорення 1008
6.6.12 AE: Активація функції проти блокування 1008
6.6.13 Налаштування допоміжних цифрових входів IN1, IN2, IN3, IN4 1008
6.6.13.1 Вимкнення функцій пов'язаних із введенням 1009
6.6.13.2 Налаштування функції зовнішнього поплавця 1009
6.6.13.3 Налаштування функції входу допоміжного тиску 1010
6.6.13.4 Налаштування ввімкнення системи та скидання помилки 1011
6.6.13.5 Налаштування виявлення низького тиску (KIWA) 1011
6.6.14 Налаштування виходів OUT1, OUT2 1012
6.6.14.1 O1: Налаштування функції виходу 1 1012
6.6.14.2 O2: Налаштування функції виходу 2 1012
6.6.15 RF: Скидання архіву збоїв і попереджень 1013
6.6.16 PW: Налаштування Паролю 1013
6.6.16.1 Пароль систем мульти-інвертора 1013
7 СИСТЕМИ ЗАХИСТУ 1014
7.1 Опис блокувань 1014
7.1.1 "BL" Блокування через відсутність води 1014
7.1.2 "BPx" Блокування через несправність датчика тиску 1015
7.1.3 "LP" Блокування через низьку напругу живлення 1015
7.1.4 "HP" Блокування через високу внутрішню напругу живлення 1015
7.1.5 "SC" Блокування через пряме коротке замикання між фазами на вихідному затискачі 1015
7.2 Ручне скидання помилок 1015
7.3 Автоматичне скидання помилок 1015
8 СКИДАННЯ ТА ЗАВОДСЬКІ НАЛАШТУВАННЯ 1016
8.1 Повне перезавантаження системи 1016
8.2 Заводські налаштування 1016
8.3 Відновлення заводських налаштувань 1016

ПЕРЕЛІК ТАБЛИЦЬ

Таблиця 1: Технічні характеристики 967
Таблиця 1a: Типи можливих струмів замикання на землю 969
Таблиця 1b: Мінімальна відстань між контактами вимикача живлення 970
Таблиця 1c: Підбір параметрів силового і термомагнітного вимикача для максимальної потужності 971
Таблиця 2: Перетин кабелю живлення однофазної лінії 971
Таблиця 4: Перетин 4-жильного кабелю (3 фази + заземлення) 973
Таблиця 5: З'єднання датчика тиску 4 - 20 мА 976
Таблиця 6: Характеристики вихідних контактів 978
Таблиця 7: Характеристики входів 979
Таблиця 8: З'єднання входів 980
Таблиця 9: Функції клавіш 982
Таблиця 10: Доступ до меню 983
Таблиця 11: Структура меню 984
Таблиця 12: Повідомлення стану та помилки на головній сторінці 986
Таблиця 13: Індикація рядку стану 986
Таблиця 14: Усунення помилок 995
Таблиця 15: Відображення монітору системи SM 996
Таблиця 16: Максимальні значення тиску регулювання 997
Таблиця 17: Налаштування датчику тиску 1001
Таблиця 18: Система одиниць вимірювання 1001
Таблиця 19: Налаштування датчика витрати 1002
Таблиця 20: Діаметр трубопроводів, коефіцієнт перетворення FK, мінімальна та максимальна допустима витрата 1004
Таблиця 21: Заводські налаштування входів 1009
Таблиця 22: Конфігурація входів 1009
Таблиця 23: Функція зовнішнього поплавця 1010
Таблиця 24: Допоміжна контрольна точка 1010

Таблиця 25: Ввімкнення системи та відновлення після збоїв 1011
Таблиця 26: Виявлення сигналу низького тиску (KIWA) 1012
Таблиця 27: Заводські налаштування виходів 1012
Таблиця 28: Конфігурація виходів 1013
Таблиця 29: Сигналізації 1014
Таблиця 30: Інформація про блокування 1014
Таблиця 31: Автоматичне скидання блокувань 1016
Таблиця 32: Заводські налаштування 1017

ПЕРЕЛІК РИСУНКІВ

Рисунок 1: Крива зменшення струму в залежності від температури навколишнього середовища 968
Рисунок 2: Знімання кришки для отримання доступу до з'єднань 969
Рисунок 2a: Приклад монтажу з однофазним живленням 970
Рисунок 2b: Приклад монтажу з трифазним живленням 970
Рисунок 3: Електричні з'єднання 971
Рисунок 4: З'єднання насоса MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P 972
Рисунок 5: Гідравлічний монтаж 974
Рисунок 6: З'єднання датчиків 975
Рисунок 7: З'єднання датчика тиску 4 - 20 мА 976
Рисунок 8: З'єднання датчика тиску 4 - 20 мА в системі з мультри-інверторами 977
Рисунок 9: Приклад з'єднань виходів 978
Рисунок 10: Приклад з'єднань входів 980
Рисунок 11: Вид інтерфейсу користувача 981
Рисунок 12: Вибір під-меню 984
Рисунок 13: Схема різних доступів до меню 985
Рисунок 14: Відображення параметрів меню 986
Рисунок 15: З'єднання Link 988
Рисунок 16: Встановлення тиску перезапуску 1000

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

В цій інструкції використовуються наступні символи:

Ситуація загальної небезпеки. Недотримання наведених вказівок може завдати шкоди людям та майну.

Небезпека ураження електричним струмом. Недотримання наведених вказівок може спричинити серйозний ризик для особистої безпеки.

Примітки

ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Перед здійсненням будь-яких операцій необхідно уважно прочитати це керівництво.
Зберігайте це керівництво для майбутнього використання.

Всі електричні та гідравлічні з'єднання та монтаж повинні здійснюватися кваліфікованим і компетентним персоналом, який володіє технічними знаннями відповідно до нормативів, що діють в країні, в якій встановлюється прилад.

Під кваліфікованим персоналом маються на увазі особи, які відповідно до їх освіти, досвіду та навчання, а також завдяки знанням відповідних нормативних документів, правил і директив в галузі запобігання нещасним випадкам і умовам експлуатації були уповноважені відповідальним за безпеку на підприємстві виконувати будь-яку діяльність, в процесі здійснення якої вони можуть розпізнавати та уникнути будь-якої небезпеки. (Визначення технічного персоналу IEC 60634).

Вказані в цьому керівництві вироби є професійним обладнанням і відносяться до класу ізоляції 1.

Монтажник повинен переконатися, що електромеханічна установка обладнана ефективною системою заземлення відповідно до діючих нормативних документів.

Для покращання захисту від завад щодо іншого обладнання рекомендуємо використовувати окремий електричний кабель для живлення інвертора.

Недотримання застережень може призвести до виникнення небезпечної ситуації для здоров'я та життя людей чи пошкодження майна та анулює право на гарантійне обслуговування виробу.

ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ

Виробник не несе відповідальності за неправильне функціонування приладу або за можливі збитки, спричинені його експлуатацією, якщо прилад піддавався неуповноваженому втручанню в його конструкцію, будь-яким змінам чи модифікаціям та/або працював з перевищенням дозволених робочих діапазонів або при недотриманні інструкцій, наведених в цьому керівництві.
Виробник не несе відповідальності за можливі неточності чи помилки, які можуть бути виявлені в цьому керівництві з експлуатації та технічного обслуговування, якщо вони є наслідком друкарських помилок або передруку. Виробник залишає за собою право вносити будь-які зміни у вироби, які він вважає потрібними або корисними та які не впливають на основні характеристики обладнання.

Відповідальність виробника покладається виключно на сам виріб, за винятком витрат або подальшого збитку через несправність установок.

1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Інвертор для трифазних насосів був розроблений для підвищення тиску гідравлічних установок, а також додатково для вимірювання витрати.
Інвертор підтримує постійне значення тиску в гідравлічному контурі, змінюючи швидкість електричного насоса; інвертор вмикається та вимикається датчиками відповідно до гідравлічних вимог.
Прилад має багато режимів роботи та опцій. За допомогою різних регульованих параметрів та вхідних і вихідних контактів можна налаштовувати роботу інвертора до умов різних систем. У розділі 6 "ЗНАЧЕННЯ ОКРЕМИХ ПАРАМЕТРІВ" зазначені всі параметри для налаштування: тиск, спрацьовування захисного відключення, швидкість обертання тощо.
Далі в цьому керівництві використовується скорочена назва «інвертор», коли мова йде про загальні характеристики.

1.1 Застосування

Можливі наступні галузі застосування:

- Житлові будинки
- Багатоквартирні будинки
- Кемпінги
- Басейни
- Сільськогосподарські ферми
- Зрошення теплиць, садів, полів
- Повторне використання дощової води
- Промислові установки

1.2 Технічні характеристики

В Таблиці 1 наведено технічні характеристики виробів у асортименті, зазначеному в цьому керівництві.

Технічні характеристики				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Живлення інвертора	Напруга [VAC] (Відхилення +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Кількість фаз	1	1	1
	Частота [Гц]	50/60	50/60	50/60
	Струм [A]	22,0	18,7	12,0
	Струм витоку на землю [мA]	<2,5	<2,5	<2,5
Вихід інвертора	Напруга [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Кількість фаз	3	3	3
	Частота [Гц]	0-200	0-200	0-200
	Макс. струм [A скз]	10,5	8,0	6,5
	Мін. струм насоса [A скз]	1	1	1
	Максимальна вихідна потужність [кВА] (400 В скз)	2,8	2,0	1,5
	Механічна потужність P2	3 CV / 2,2 kW	2 CV / 1,5 kW	1,5 CV / 1,1 kW
Механічні характеристики	Вага блоку [кг] (без паковання)	6,3		
	Макс. габ. розміри [мм] (Дов.хВис.хШир.)	173x280x180		
Монтаж	Робоче положення	Будь-яке		
	Клас захисту IP	55		
	Макс. температура навколишнього середовища [°C]	40		
	Макс. перетин кабеля, для вхідних і вихідних клем [мм²]	4		
	Мін. діаметр кабеля, для вхідних і вихідних кабельних вводів [мм]	6		
	Макс. діаметр кабеля, для вхідних і вихідних кабельних вводів [мм]	12		
Гідравлічні характеристики регулювання та роботи	Діапазон регулювання тиску [бар]	1 – 95% діапазон шкали		
	Опції	Датчик потоку		
Датчики	Типи датчиків тиску	Раціометричний (0-5V) / 4:20 мА		
	Шкала датчиків тиску [бар]	16 / 25 / 40		
	Тип датчика витрати, що підтримується	Імпульси 5 [Vpp]		
Функції та захисти	З'єднання	• Послідовний інтерфейс • Багатоінверторне підключення		
	Захисти	• Функціонування без води • Амперметричний на вихідних фазах • Перегрів внутрішньої електроніки • Аномальне значення напруги живлення • Пряме коротке замикання між вихідними фазами • Несправність датчика тиску		

Технічні характеристики				
	MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Напруга [VAC]	380-480	380-480	380-480	380-480

Живлення інвертора	(Відхилення +10/-20%)				
	Кількість фаз	3	3	3	3
	Частота [Гц]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Струм (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Струм витоку на землю [мА]	<3	<3	<7,5	<7,5
Вихід інвертора	Напруга [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Кількість фаз	3	3	3	3
	Частота [Гц]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Макс. струм [A скз]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Мін. струм [A скз]	2	2	2	2
	Максимальна вихідна потужність [кВА] (400 В скз)	7,0	4,0	19,0	14,0
	Механічна потужність P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Механічні характеристики	Вага блоку [кг] (без паковання)	7,6		16	
	Макс. габ. розміри [мм] (Дов.хВис.хШир.)	267x196x352		265x390x228	
Монтаж	Робоче положення	Будь-яке			
	Клас захисту IP	55			
	Макс. температура навколишнього середовища [°C]	40			
	Макс. перетин кабеля, для вхідних і вихідних клем [мм²]	4		16	
	Мін. діаметр кабеля, для вхідних і вихідних кабельних вводів [мм]	11		18	
	Макс. діаметр кабеля, для вхідних і вихідних кабельних вводів [мм]	17		25	
Гідравлічні характеристики регулювання та роботи	Діапазон регулювання тиску [бар]	1 – 95% діапазон шкали			
	Опції	Датчик потоку			
Датчики	Типи датчиків тиску	Раціометричний (0-5V) / 4:20 мА			
	Шкала датчиків тиску [бар]	16 / 25 / 40			
	Тип датчика витрати, що підтримується	Імпульси 5 [Vpp]			
Функції та захисти	З'єднання	• Послідовний інтерфейс • Багатоінверторне підключення			
	Захисти	• Функціонування без води • Амперметричний на вихідних фазах • Перегрів внутрішньої електроніки • Аномальне значення напруги живлення • Пряме коротке замикання між вихідними фазами • Несправність датчика тиску			

Таблиця 1: Технічні характеристики

1.2.1 Температура навколишнього середовища

При температурі навколишнього середовища більшій ніж зазначено в Таблиці 1 Інвертор ще може працювати, але необхідно зменшити струм, що видається інвертором згідно з вказівками на Рисунку 1.

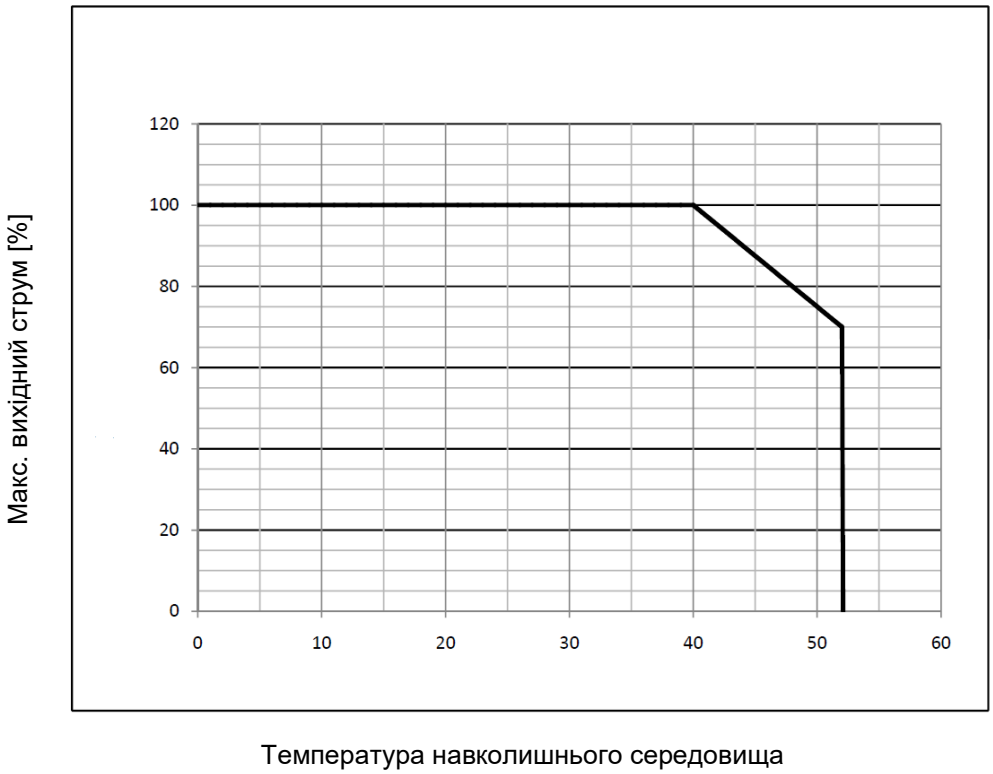


Рисунок 1: Крива зменшення струму в залежності від температури навколишнього середовища

2 МОНТАЖ

Необхідно суворо дотримуватися вказівок наведених в цьому розділі для виконання правильного електричного, гідравлічного та механічного монтажу. Після правильно виконаного монтажу можна подавати живлення до системи та переходити до налаштувань, що зазначені у розділі 5 ВВІМКНЕННЯ ТА ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ.

Інвертор охолоджується потоком охолоджуючого двигуна повітря, тому необхідно перевірити належну роботу системи охолодження двигуна.

Перед початком будь-яких операцій з монтажу слід перевірити, що ви відключили живлення від двигуна та від інвертора.

2.1 Кріплення пристрою

Інвертор повинен міцно приєднуватися до двигуна за допомогою спеціальних систем кріплення. Комплект для кріплення слід вибирати відповідно до двигуна, до якого він буде приєднуватися.
Є 2 способи механічного кріплення інвертора до двигуна:

1. Кріплення стяжками
2. Кріплення гвинтами

2.1.1 Кріплення стяжками

Для цієї системи кріплення постачаються стяжки спеціальної форми; стягнуті шпильки з одного боку мають з'єднання "тато-мама", а з іншого - гак з гайкою. У комплект також входить дюбель для центрування інвертора, який необхідно вкрутити в центральний отвір охолоджуючого ребра за допомогою клею для фіксації різьблення. Стяжки повинні бути рівномірно розподілені по колу двигуна. Сторона з'єднання "тато-мама" сполучної стяжки повинна бути вставлена в спеціальні отвори на

охолоджуючому ребрі інвертора, а інша сторона зачіпається за двигун. Гайки стяжних шпильок необхідно затягувати до тих пір, поки інвертор і двигун не будуть щільно зафіксовані разом та відцентровані.

2.1.2 Кріплення гвинтами

Для даного типу кріплення постачаються кришка вентилятора, кронштейни в формі "L" для з'єднання з двигуном і гвинти. Для монтажу потрібно зняти оригінальну кришку вентилятора двигуна та приєднати кронштейни в формі "L" на шпильки корпусу двигуна (позиціонування кронштейнів в формі "L" повинно бути зроблено так, щоб сполучний отвір на кришці вентилятора був направлений в сторону центра двигуна); потім слід закріпити за допомогою гвинтів і клею для блокування різьблення поставлену кришку вентилятора до крила охолодження інвертора. Потім вузол кришки вентилятора-інвертора встановлюється на двигун і вставляються анкерні кріплення між кронштейнами, вмонтовуваними на двигун і кришку вентилятора.

2.2 З'єднання

Електричні клеми доступні після зняття 4 гвинтів, що знаходяться по кутах пластикової кришки.

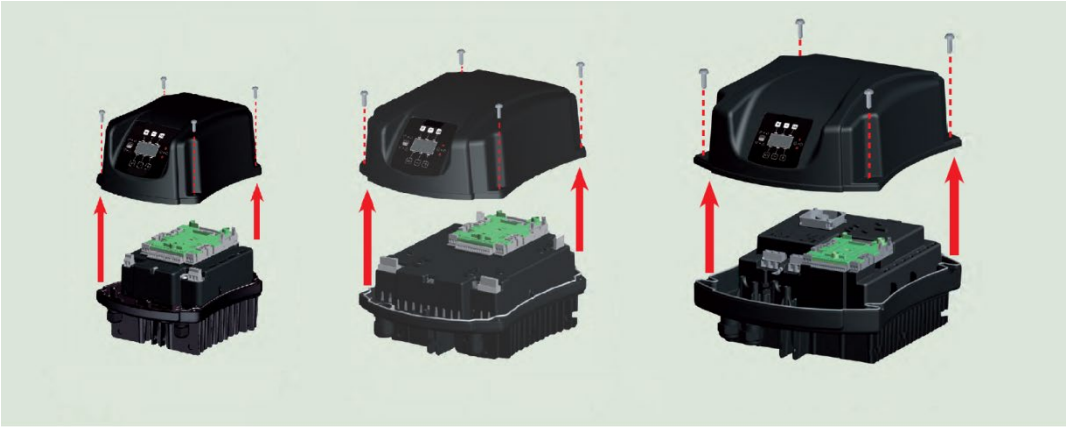


Рисунок 2: Знімання кришки для отримання доступу до з'єднань

Перед початком операцій з монтажу або техобслуговування, потрібно від'єднати інвертор від мережі електроживлення та почекати мінімум 15 хвилин перед тим, як торкатися до внутрішніх частин.

Переконайтеся, що напруга та частота на табличці інвертора відповідають параметрам електромережі.

2.2.1 Електричні з'єднання

Для поліпшення стійкості до можливих завад, які випромінюються іншим обладнанням, ми рекомендуємо використовувати окремий електричний кабель для живлення інвертора.
Під час монтажу наполегливо просимо дотримуватися вказівок наведених в цьому керівництві, а також чинного законодавства, директивів і нормативних документів, які можуть застосовуватися до місця експлуатації та галузі застосування обладнання.
Виріб містить інвертор, всередині якого є постійні напруги та струми з високочастотними компонентами (див. табл. 1а).

Типи можливих струмів замикання на землю				
	Змінний	Однополюсний імпульсний	Постійний	З високочастотними компонентами
Інвертор з однофазним живленням	✓	✓		✓
Інвертор з трифазним живленням	✓	✓	✓	✓

Таблиця 1а: Типи можливих струмів замикання на землю

У разі використання диференціального вимикача з трифазним живленням, за умови дотримання вищенаведених інструкцій та вимог до захисту установки, рекомендується використовувати вимикач із захистом проти раптових відключень.

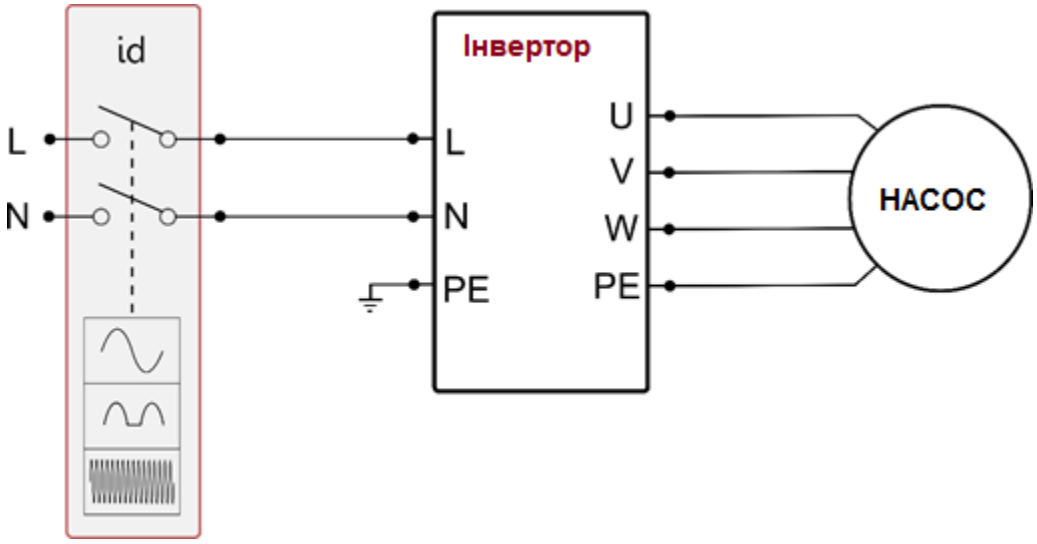


Рисунок 2a: Приклад монтажу з однофазним живленням

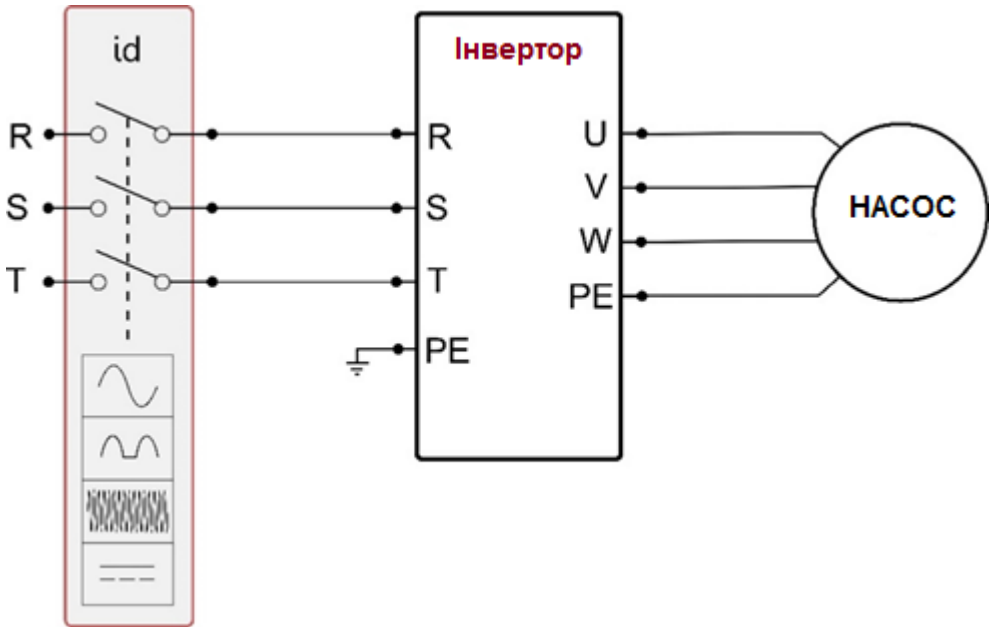


Рисунок 2b: Приклад монтажу з трифазним живленням

Прилад повинен бути підключений до головного вимикача, який відключає всі полюса живлення. При відкритому положенні вимикача відстань між контактами має відповідати значенням, вказаним в таблиці 1b.

Мінімальна відстань між контактами вимикача живлення		
Живлення [В]	>127 и ≤240	>240 и ≤480
Мінімальна відстань [мм]	>3	>6

Таблиця 1b: Мінімальна відстань між контактами вимикача живлення

Підбір параметрів силового і термомагнітного вимикача для максимальної потужності			
	MCE-22/P	**MCE-15/P**	**MCE-11/P**
Напруга живлення [V]	230 V	230 V	230 V
Макс. споживаний струм двигуна [A]	10,5	8,0	6,5

Макс. споживаний струм інвертора [A]	22,0			18,7			12,0	
Номінальний струм термомагнітного вимикача [A]	25			20			16	
	MCE-55/P		**MCE-30/P**		**MCE-150/P**		**MCE-110/P**	
Напруга живлення [V]	380	480	380	480	380	480	380	480
Макс. споживаний струм двигуна [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3
Макс. споживаний струм інвертора [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5
Номінальний струм термомагнітного вимикача [A]	20	16	20	16	50	40	50	40

Таблиця 1c: Підбір параметрів силового і термомагнітного вимикача для максимальної потужності

УВАГА: Напруга лінії може змінюватися, коли електричний насос запускається інвертором.
Напруга лінії може коливатися в залежності від наявності інших пристроїв, з'єднаних з нею та від якості самої лінії.

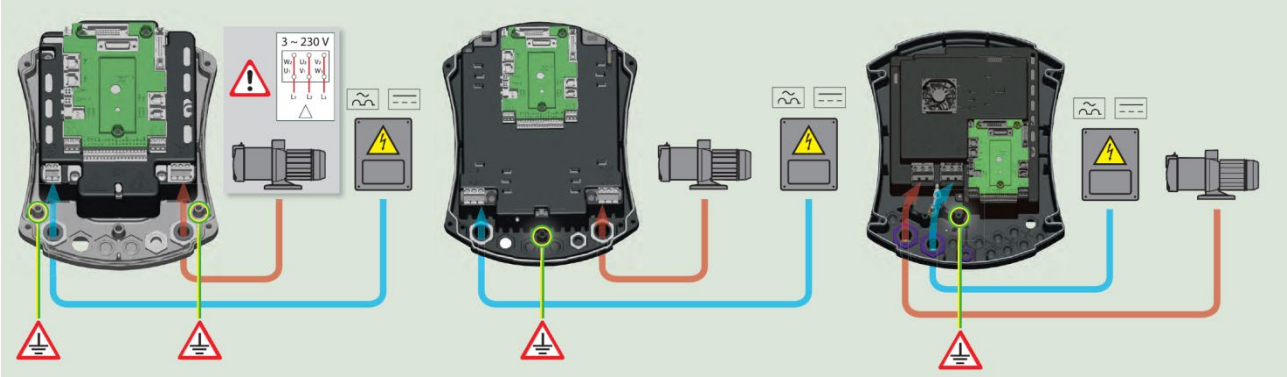


Рисунок 3: Електричні з'єднання

2.2.1.1 З'єднання лінії живлення з MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Інвертор повинен бути підключений до однофазної мережі за допомогою трижильного кабелю (фаза + нейтраль + заземлення). Характеристики лінії повинні відповідати наведеним в Таблиці 1.
Вхідні клеми позначені написом LN та стрілкою, яка спрямована в напрямку до клем, див. Рисунок 3.
Переріз, тип і прокладка кабелів для підключення інвертора та електронасоса повинні обиратися відповідно до діючих нормативних документів. У Таблиці 2 наведено вказівки щодо перетину застосованого кабелю. У таблиці вказані 3-жильні кабелі з ПВХ ізоляцією (фаза + нейтраль + заземлення) з мінімальним рекомендованим перетином в залежності від сили струму та довжини кабелю.
Струм, що споживається інвертором, зазвичай може бути оцінений (з відносним запасом міцності) в 2,5 рази більше струму, споживаного трифазним насосом. Наприклад, якщо насос, підключений до інвертору, споживає 10 A на фазу, кабелі живлення інвертора повинні бути розраховані на 25 A.
Незважаючи на те, що інвертор вже обладнаний внутрішніми запобіжними пристроями, рекомендується встановити термомагнітний вимикач відповідного розміру.
При використанні всієї доступної потужності для розрахунку струму, використовуваного при виборі кабелів і термомагнитного вимикача, зверніться до Таблиці 1c, в якій вказано тип термомагнітного вимикача, який буде використовуватися у відповідності зі значеннями струму.

Перетин кабелю живлення в мм²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10
8 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16
12 A	1,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16		
16 A	2,5	2,5	4	6	10	10	10	10	16	16	16				
20 A	4	4	6	10	10	10	16	16	16	16					
24 A	4	4	6	10	10	16	16	16							
28 A	6	6	10	10	16	16	16								
Таблиця придатна для 3-жильних кабелів з ПВХ ізоляцією (фаза + нейтраль + заземлення)															

Таблиця 2: Перетин кабелю живлення однофазної лінії

2.2.1.2 З’єднання лінії живлення з MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

Інвертор повинен бути підключений до 3-фазної лінії живлення за допомогою 4-жильного кабелю (3 фази + заземлення). Характеристики лінії повинні відповідати зазначеним у Таблиці 1. Вхідні клеми позначені написом RST і стрілкою спрямованою до клем, див. Рисунок 3. Перетин, тип і прокладка кабелей живлення інвертора та електронасоса необхідно обирати згідно з діючими нормативними документами. В Таблиці 4 наведено вказівки щодо перетину застосованого кабелю. Таблиця приведена для 4-жильних кабелів із ПВХ ізоляцією (3 фази + заземлення) та вказує мінімальний рекомендований перетин в залежності від сили струму та довжини кабелю. Струм, що споживається інвертором, зазвичай може бути оцінений (з відносним запасом міцності) на 1/8 більше, ніж струм споживаний насосом.
Незважаючи на те, що інвертор вже обладнаний внутрішніми запобіжними пристроями, рекомендується встановити термомагнітний вимикач відповідного розміру.
При використанні всієї доступної потужності для розрахунку струму, використовуваного при виборі кабелів і термомагнитного вимикача, див. Таблицю 4.
В Таблиці 1с також вказані розміри термомагнітних вимикачів відповідно до споживаного струму.

2.2.1.3 Електричні з’єднання з електронасосом

З'єднання між інвертором і електронасосом виконується за допомогою 4-жильного кабелю (3 фази + заземлення). Характеристики електронасоса повинні відповідати вимогам, зазначеним в Таблиці 1.
Вихідні клеми позначені написом UVW і стрілкою, спрямованою в сторону від клем, див. Рисунок 3.
Перетин, тип і прокладка кабелей для підключення до електронасосу повинні обиратися згідно з діючими нормативними документами. В Таблиці 4 наведено вказівки щодо перетину застосованого кабелю. Таблиця приведена для 4-жильних кабелів із ПВХ ізоляцією (3 фази + заземлення) та вказує мінімальний рекомендований перетин в залежності від сили струму та довжини кабелю.
Зазвичай струм електронасоса вказано на табличці маркування двигуна.
Номінальна напруга електронасоса має бути рівною напрузі живлення інвертора.
Номінальна частота електронасоса може встановлюватися на дисплеї, відповідно до вказівок ідентифікаційної таблички виробника.
Наприклад, можна подавати напругу живлення до інвертора з частотою 50 [Гц] і управляти електронасосом за номінальних 60 [Гц] (якщо насос придатний для такої частоти).
Для спеціальних застосувань також доступні насоси з частотою до 200 [Гц].
Пристрій з'єднаний з інвертором, не повинен споживати струм, що перевищує максимальні значення, зазначені в Таблиці 1.
Перевірте паспортні дані та тип підключення двигуна (зірка або трикутник), щоб переконатися у відповідності вищезазначеним умовам.

2.2.1.4 Електричні з’єднання з електронасосом MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Для моделей MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P необхідна конфігураця двигуна для трифазної напруги 230 В. Зазвичай це досягається за рахунок дельта-конфігурації двигуна. Див. Рисунок 4.

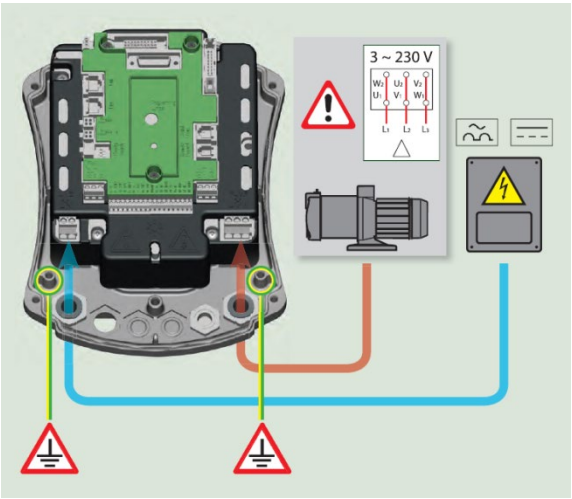


Рисунок 4: З'єднання насоса MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P

Неправильне підключення лінії заземлення до клеми, відмінної від клеми заземлення, може призвести до непоправного пошкодження всього обладнання.

Неправильне підключення силової лінії до вихідних клем навантаження може призвести до непоправного пошкодження всього обладнання.

Перетин кабелю електронасоса в мм²															
	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m	80 m	90 m	100 m	120 m	140 m	160 m	180 m	200 m
4 A	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Таблиця придатна для 4-жильних кабелів з ПВХ ізоляцією (3 фази + заземлення)															

Таблиця 4: Перетин 4-жильного кабелю (3 фази + заземлення)

Щодо перетину дроту заземлення див. діючі нормативні документи.

2.2.2 Гідравлічні з'єднання

Інвертор підключається до гідравлічної частини за допомогою датчиків тиску та витрати. Датчик тиску потрібен завжди, в той час як датчик витрати необов'язковий при роботі в автономному режимі та обов'язковий при створенні багатоінверторних систем.
Обидва датчики монтуються на подачі насоса та підключаються відповідними кабелями до відповідних входів на платі інвертора.
Завжди встановлюйте зворотний клапан на всмоктуванні насоса та розширювальний резервуар на нагнітанні насоса.
У всіх контурах, схильних до ризику гідравлічного удару (наприклад, в зрошувальних системах з раптовим перериванням витрати через соленоїдні клапани), встановіть додатковий зворотний клапан на нижній лінії насоса та встановіть датчики й розширювальний резервуар між насосом і клапаном.
Гідравлічне з'єднання між насосом і датчиками не повинно мати відгалужень.
Розміри трубопроводів повинні відповідати типу встановленого електронасоса.
Надмірно деформовані системи можуть генерувати коливання; в цьому випадку користувач може вирішити проблему, налаштувавши параметри управління “GP” і “GI” (див. пункти 6.6.4 та 6.6.5)

Інвертор змушує систему працювати при постійному тиску. Це налаштування найкраще використовувати, якщо гідравлічна система, розташована нижче системи, має відповідний розмір. Системи з дуже маленькими трубопроводами можуть викликати перепади тиску, які обладнання не може компенсувати; результатом є постійний тиск на датчики, але не на мережу.

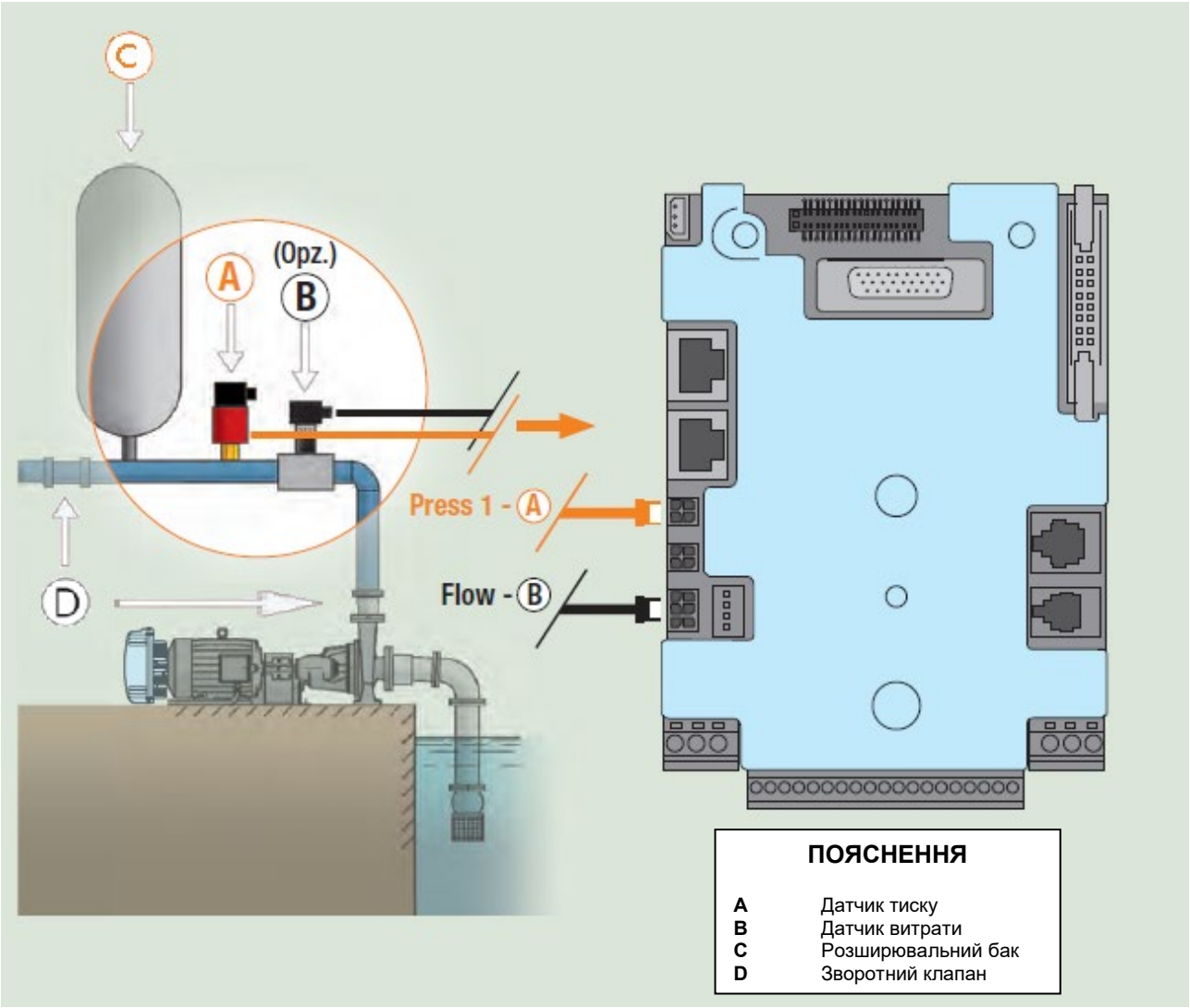


Рисунок 3: Гідравлічний монтаж

<u>Небезпека наявності сторонніх предметів в трубах</u>: наявність забруднень всередині труб може засмітити канали проходження рідини, заблокувати датчик витрати або датчик тиску та порушити нормальну роботу системи. Слід звертати особливу увагу на монтаж датчиків, роблячи так, щоб в них не могли накопичуватися відкладення в великій кількості або утворюватися повітряні бульбашки, що порушують їх роботу. Якщо розмір трубопроводу дозволяє пропускати сторонні предмети, може знадобитися установка спеціального фільтра.

2.2.3 <u>Приєднання датчиків</u>

Кінці для підключення датчиків знаходяться в центрі та доступні після зняття гвинта кришки з'єднань, див. Рисунок 2. Виводи для з'єднання датчиків знаходяться в нижній правій частині та стають доступні знявши пластикову кришку, яка утримується на місці чотирма гвинтами по кутах. Датчики повинні бути підключені до відповідних входів, позначених «Press» і «Flow» див. Рисунок 6.

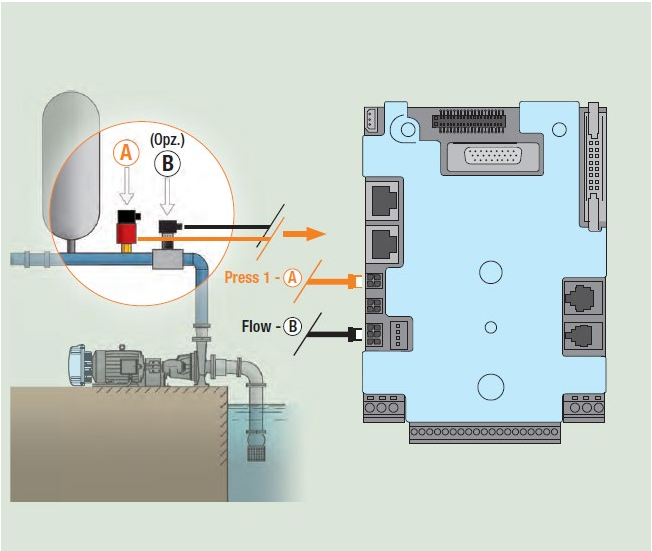


Рисунок 6: З'єднання датчиків

2.2.3.1 Приєднання датчика тиску

Інвертор працює з двома типами датчиків тиску:

1. Раціометричний 0 – 5 В (Датчик напруги підключається до роз'єму press1)
2. Зі струмом 4 - 20 мА (Датчик струму підключається до роз'єму J5)

Датчик тиску постачається з власним кабелем, а кабель і з'єднання на платі розрізняються залежно від типу використовуваного датчика. Можуть бути поставлені обидва типи датчиків.

2.2.3.1.1 Підключення раціометричного датчика

Один кінець кабелю повинен бути підключений до датчика, а інший кінець - до входу датчика відносного тиску інвертора, позначеному «Press 1»; див. Рисунок 6.
Кабель має дві різні клеми з обов'язковим спрямуванням введення: роз'єм для промислового застосування (DIN 43650) на стороні датчика та 4-полюсний роз'єм на стороні інвертора.

У декількох системах раціометріческій датчик тиску (0-5 В) може бути підключений до будь-якого інвертору в ланцюзі.

Рекомендується використовувати раціометричні датчики тиску (0-5 В) для полегшення підключення. При використанні раціометричних датчиків тиску немає необхідності в з'єднані для передачі значень тиску між різними інверторами. Цю операцією виконує з'єднувальний кабель.

Системи з кількома датчиками тиску можуть використовувати тільки раціометричні датчики тиску (0-5 В).

2.2.3.1.2 Підключення датчика струму 4 - 20 мА

Підключення до одного інвертора:

Обраний датчик струму 4-20mA має 2 проводи, один коричневого кольору (IN +) для з'єднання з клемою 11 J5 (V+) та один зеленого кольору (OUT-) для з'єднання з клемою 7 J5 (A1C+). Необхідно також встановити перемичку між клемою 9 і 10 J5. З'єднання зображені на Рис. 7 і узагальнені в Таблиці 5.

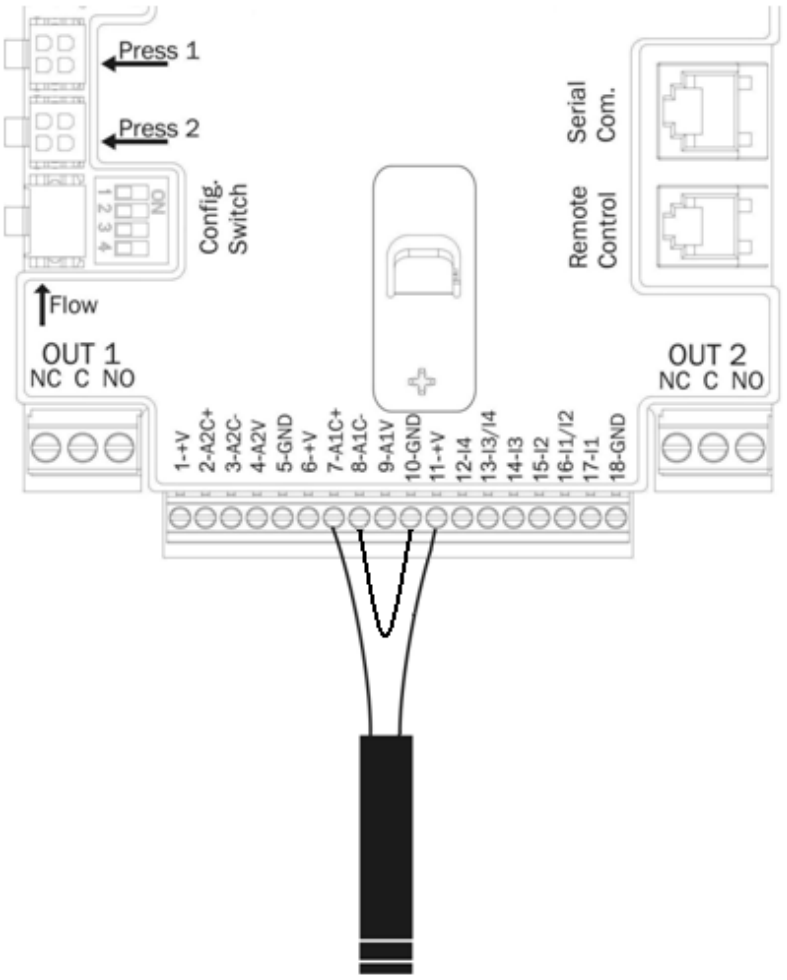


Рисунок 7: З'єднання датчика тиску 4 - 20 мА

З'єднання датчика 4 – 20 мА Система одного інвертора:	
Клема	Кабель з'єднання
7	Зеленый (OUT -)
8 -10	Перемычка
11	Коричневый (IN +)

Таблиця 5: З'єднання датчика тиску 4 - 20 мА

Для використання датчика тиску з струмом необхідно налаштувати за допомогою програмного забезпечення параметр **PR** меню монтажника, див. пункт 6.5.7.

Підключення до кількох інверторів:

Можна налаштувати декілька інверторних систем з одним датчиком тиску струму 4-20 мА, але датчик повинен бути підключений до всіх інверторів. Для підключення інверторів необхідно використовувати екранований кабель (оболонка + 2 дроти).
Дійте наступним чином:

- Підключіть всі заземлювальні клеми інверторів.
- Підключіть клему 18 J5 (GND) всіх інверторів ланцюга (використовувати оболонку екранованого кабелю).
- Підключіть клему 1 J5 (GND) всіх інверторів ланцюга (використовувати оболонку екранованого кабелю).
- Підключіть датчик тиску до першого інвертора ланцюга.
    - Коричневий провід (IN +) з клемою 11 J5
    - Зелений провід (OUT -) з клемою 7 J5

- Підключіть клему 8 J5 1-го інвертора з клемою 7 J5 2-го інвертора. Повторіть операцію для всіх перетворювачів ланцюга (використовуйте екранований кабель).
- Підключіть перемичку між роз'ємом 8 і 10 J5 на останньому інверторі, щоб замкнути ланцюг.

На Рисунку 8 зображена схема з'єднань.

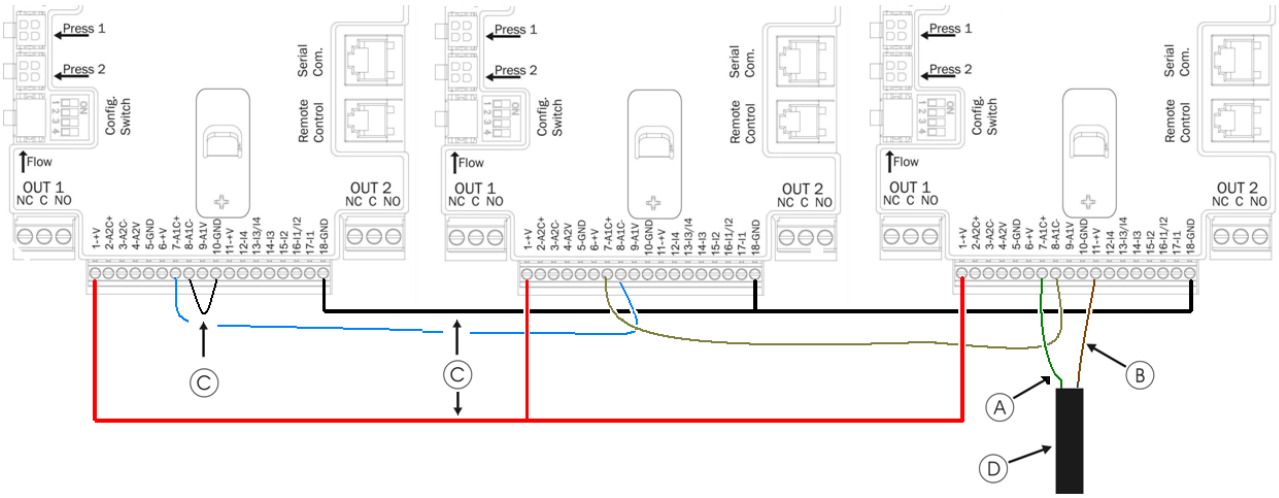


Рисунок 8: З'єднання датчика тиску 4 - 20 мА в системі з мультри-інверторами

ПОЯСНЕННЯ
Кольори відносяться до датчика 4-20 мА, що постачається як приладдя

A	Зелений (OUT -)
B	Коричневий (IN +)
C	Перемички
D	Кабель датчика

Увага: Обов'язково слід використовувати екранований кабель для з'єднань датчика.

Для використання датчика тиску з струмом необхідно налаштувати за допомогою програмного забезпечення параметр **PR** меню монтажника, див. пункт 6.5.7. В іншому випадку блок припиняє роботу та з'являється помилка BP1, (датчик тиску не приєднаний).

2.2.3.2 Приєднання датчика витрати

Датчик витрати постачається з власним кабелем. Один кінець кабелю повинен бути підключений до датчика, а інший кінець - до входу спеціального інверторного датчика витрати, позначеному «Flow 1»; див. Рисунок 6.
Кабель має дві різні клеми з обов'язковим спрямуванням введення: роз'єм для промислового застосування (DIN 43650) на стороні датчика та 6-полюсний роз'єм на стороні інвертора.

Датчик витрати та раціометріческій датчик тиску (0-5 В) має на корпусі однаковий тип з'єднувача DIN 43650, тому слід дотримуватися обережності для правильного з'єднання датчика з відповідним йому кабелем.

2.2.4 Електричні з'єднання вводу та виводу електромережі

Інвертори мають 4 входи та 2 виходи, які дозволяють з'єднувати їх з більш складними системами.
На Рисунку 9 та Рисунку 10 наведено приклади двох можливих конфігурацій входів і виходів.
Для особи, що здійснює монтаж досить підключити необхідні вхідні та вихідні контакти, а потім налаштувати функції по мірі необхідності (див. Пункти 6.6.13 та 6.6.14).

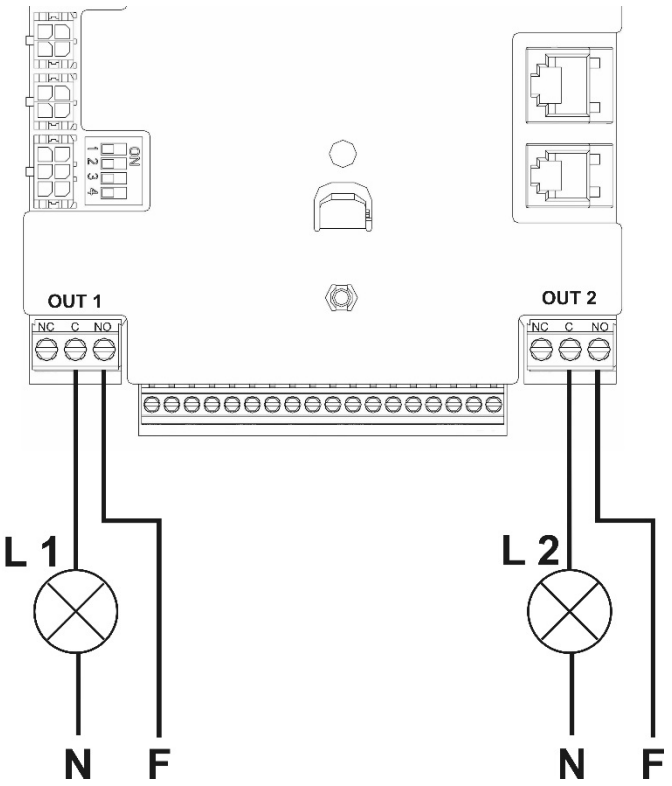
Живлення +19 [В постійного струму], що подається на контакти 11 та 18 J5 (18-ти полюсна клемна колодка), може забезпечити максимум 50 [мА]

2.2.4.1 Вихідні контакти OUT 1 та OUT 2:

Підключення виходів, наведених нижче, відносяться до двох 3-полюсних клемних колодкок J3 і J4 з маркуванням OUT1 і OUT 2, з текстом нижче, який вказує тип клемного контакту.

Характеристики вихідних контактів	
Тип контакту	NO (нормально розімкнений), NC (нормально замкнений), COM
Макс. допустима напруга [В]	250
Макс. допустимий струм [А]	5 -> резистивне навантаження 2,5 -> індуктивне навантаження
Макс. допустимий перетин кабелю [мм²]	3,80

Таблиця 6: Характеристики вихідних контактів



З посиланням на приклад, зображений на Рисунку 9 та використовуючи заводські налаштування (O1 = 2: контакт NO (нормально розімкнений); O2 = 2; contatto NO (нормально розімкнений)) маємо:

- *L1 вмикається, коли насос заблокований (наприклад "BL": блокування через відсутність води).*
- *L2 вмикається, коли насос працює ("GO").*

Рисунок 4: Приклад з'єднань виходів

2.2.4.2 Вхідні контакти (з фотоз'єднанням)

Підключення перерахованих нижче входів відносяться до 18-полюсної клемної колодки J5 з нумерацією, починаючи з контакту 1 зліва. На основі клемної колодки наводиться позначення входів.

- I 1: Контакти 16 та 17
- I 2: Контакти 15 та 16
- I 3: Контакти 13 та 14
- I 4: Контакти 12 та 13

Входи можуть бути активовані постійним або змінним струмом (50-60 Гц). У наступній таблиці наведено електричні характеристики входів: Таблиця 7.

Характеристики входів		
	Входи DC (постійний струм) [В]	Входи AC 50-60 Гц [середньоквадратичне значення]
Мін. напруга ввімкнення [В]	8	6
Макс. напруга вимкнення [В]	2	1,5
Макс. допустима напруга [В]	36	36
Споживаний струм за 12 В [мА]	3,3	3,3
Макс. допустимий перетин кабелю [мм²]	2,13	
ПРИМ. Входами можна керувати за допомогою обох полярностей (позитивної або негативної з відповідним поверненням на землю)		

Таблиця 2: Характеристики входів

На Рисунку 10 та в Таблиці 8 зображено з'єднання вводів.

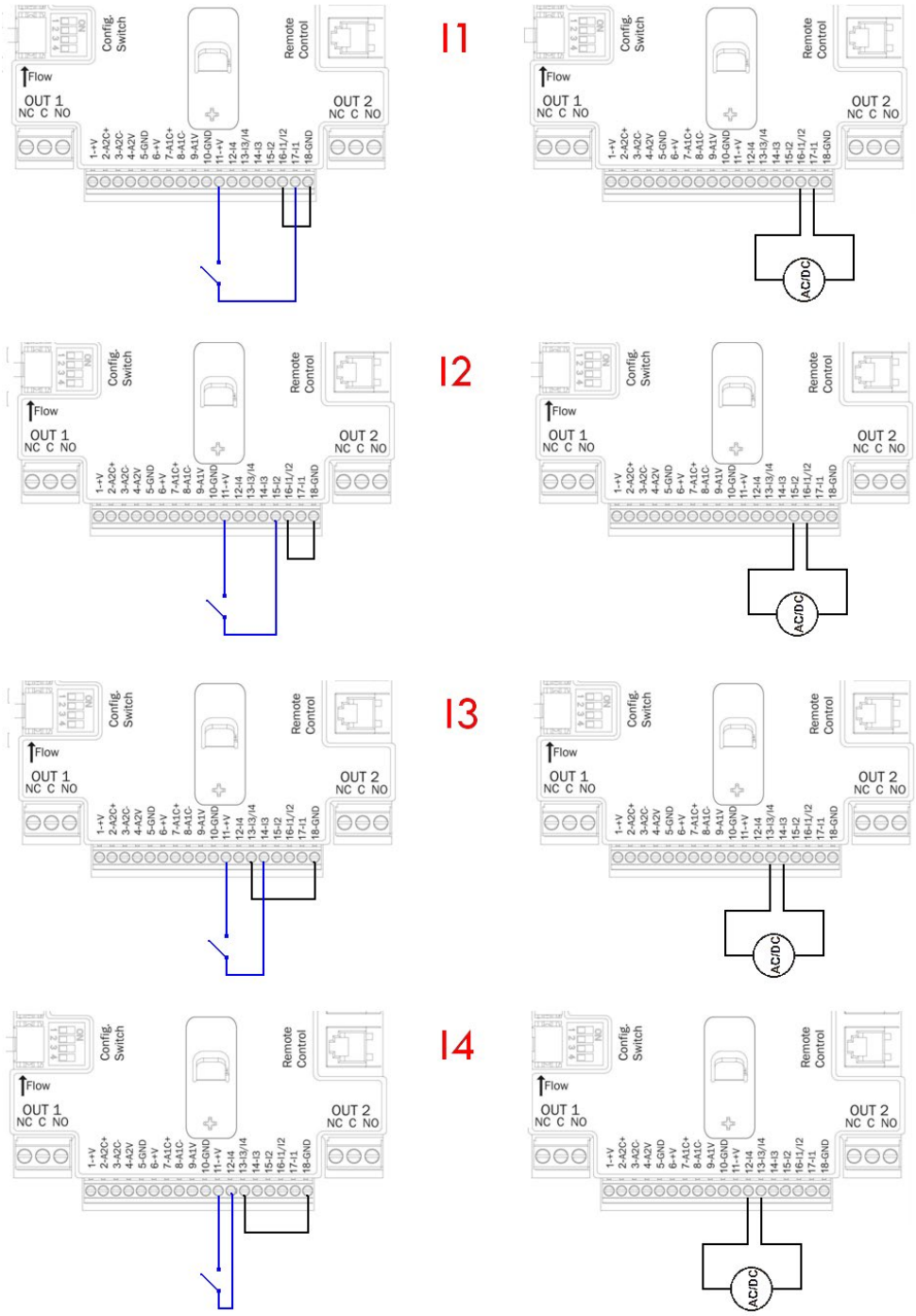


Рисунок 5: Приклад з'єднань входів

Вхідна проводка (J5)			
	Вхід підключений до сухого контакту		Вхід підключений до сигналу напруги
Вхід	Контактний вхід між виводами	Перемичка	Штифт для підключення сигналу
I1	11 - 17	16 -18	16-17
I2	11 - 15	16 -18	15-16
I3	11 - 14	13 -18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Таблиця 8: З'єднання входів

З посиланням на приклад на Рисунку 10 та використовуючи заводські налаштування входів (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) виходить:

- *Коли на I1 закривається вимикач, насос блокується та сигналізується "F1"*
  (наприклад, I1 з'єднан з поплавцем, див. пункт 6.6.13.2 Налаштування функції зовнішнього поплавця).
- *Коли на I2 закривається вимикач, контрольний тиск стає "P2"*
  (див. пункт 6.6.13.3 Налаштування функції входу допоміжного тиску).
- *Коли на I3 закривається вимикач, насос блокується та сигналізується "F3"*
  (див. пункт 6.6.13.4 Налаштування ввімкнення системи та скидання помилки).
- *Коли на I4 закривається вимикач, через час T1 насос блокується та сигналізується "F4" (див. пункт 6.6.13.5 Налаштування виявлення низького тиску).*

Приклад на малюнку 10 відноситься до з'єднання з безпотенційним контактом з використанням внутрішньої напруги для управління входами (очевидно, з використанням тільки корисних входів).
Якщо є напруга, а не контакт, його все одно можна використовувати для управління входами: в цьому випадку клеми + V і GND не використовуються, а джерело напруги (відповідний специфікаціям таблиці 7) підключається до необхідного входу. Якщо для управління входами використовується зовнішня напруга, всі схеми повинні бути захищені подвійною ізоляцією.

<u>УВАГА:</u> Пари входів I1/I2 і I3/I4 мають загальний полюс для кожної пари.

3 КЛАВІАТУРА ТА ДИСПЛЕЙ

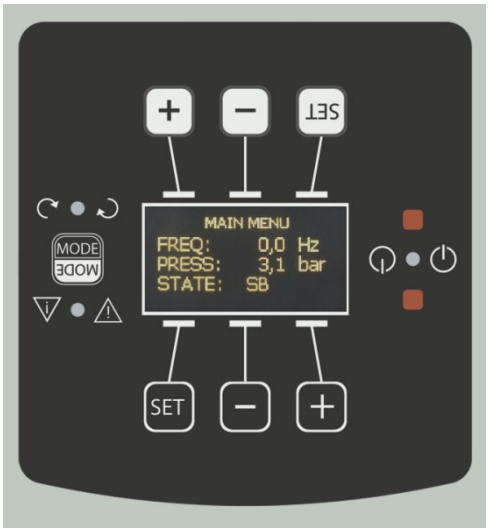


Рисунок 6: Вид інтерфейсу користувача

Інтерфейс машини містить дисплей зі світлодіодами 64 X 128 жовтого кольору на чорному фоні та 4 кнопки, що називаються "MODE", "SET", "+", "-", див. Рисунок 11.
Натиснення будь-якої кнопки "SET", "+", "-" над дисплеєм призводить до обертання зображення, дозволяючи зручно читати його під будь-яким кутом.
На дисплеї показані величини і стан інвертора із зазначенням функцій різних параметрів.
Функції кнопок пояснені в Таблиці 9.

MODE	Кнопка "MODE" дозволяє переходити до наступної позиції того самого меню. При натисканні принаймні на 1 секунду дозволяє повернутися до попередньої позиції в меню.

SET	Кнопка "SET" дозволяє вийти з поточного меню.
−	Використовується для зменшення поточного параметра (якщо параметр може змінюватися).
+	Використовується для збільшення поточного параметра (якщо параметр може змінюватися).

Таблиця 9: Функції клавіш

Тривале натискання на кнопки +/- дозволяє автоматично збільшувати/зменшувати обраний параметр. Через 3 секунди після натискання на кнопку +/- швидкість збільшення/зменшення автоматично збільшується.

При натисканні кнопки + або - виділена величина змінюється та відразу зберігається в постійній пам'яті (EEprom). Навіть при випадковому вимкнені пристрою в цей момент налаштування параметра не втрачається. Кнопка "SET" слугує тільки для виходу з поточного меню та не потрібна для збереження виконаних змін. Тільки в особливих випадках, описаних в розділі 6, деякі величини активуються при натисненні на кнопки "SET" або "MODE".

3.1 Меню

Повну структуру всіх меню та всіх складових їх позицій наведено в Таблиці 11.

3.2 Доступ до меню

З головного меню можна отримати доступ до різних меню двома способами:

1) Прямий доступ за допомогою комбінації клавіш
2) Доступ за назвою меню, за допомогою використання під-меню

3.2.1 Прямий доступ за допомогою поєднання клавіш

Доступ надається прямо до необхідно меню, одночасно натиснувши на певну комбінацію клавіш (наприклад, MODE SET для входу в меню Контрольне значення) та за допомогою кнопки MODE можна переміщатися по різних сторінках меню.
В Таблиці 10 наведено меню, доступ до яких можна отримати комбінаціями клавіш.

НАЗВА МЕНЮ	КЛАВІШІ ПРЯМОГО ДОСТУПУ	ЧАС НАТИСНЕННЯ
Користувач	MODE	При відпусканні клавіші
Монітор	SET −	2 сек.
Контрольні значення	MODE SET	2 сек.
Ручний режим	SET − +	5 сек.
Монтажник	MODE SET −	5 сек.

Технічна допомога	MODE SET +	5 сек.
Відновлення заводських налаштувань	SET +	2 сек. після ввімкнення пристрою
Скидання	MODE SET − +	2 сек.

Таблиця 3: Доступ до меню

Скорочене меню (видиме)			*Розширене меню (прямий доступ чи пароль)*			
Головне меню	**Меню Користувача** *mode*	**Меню Монітора** *set-meno*	**Меню Контрольних значень** *mode-set*	**Меню Ручного режиму** *set-pii-meno*	**Меню Монтажника** *mode-set-meno*	**Меню Технічної допомоги** *mode-set-pii*
MAIN (головна сторінка)	**FR** Частота обертання	**VF** Відображення витрати	**SP** Контрольний тиск	**FP** Режим мінімальної частоти	**RC** Номінальний струм	**TB** Час блокування через відстуність води
Вибір Меню	**VP** Тиск	**TE** Температура дисипатора	**P1** Допоміжний тиск 1	**VP** Тиск	**RT** Напрямок обертання	**T1** Час відключення після низького тиску
	C1 Фазний струм насоса	**BT** Температура плат	**P2** Допоміжний тиск 2	**C1** Фазний струм насоса	**FN** Номінальна частота	**T2** Затримка відключення
	PO Потужність, що подається до насоса	**FF** Архів збоїв і попереджень	**P3** Допоміжний тиск 3	**PO** Потужність, що подається до насоса	**OD** Тип системи	**GP** Пропорциональное посилення
	VE Інформація про HW та SW	**CT** Контраст	**P4** Допоміжний тиск 4	**VF** Відображення витрати	**RP** Тиск повторного запуску	**GI** Інтегральне посилення
		LA Язык			**AD** Адреса	**FS** Макс. частота
		HO Години роботи			**PR** Датчик тиску	**FL** Мін. частота
					MS Система вимірювання	**NA** Активні інвертори
					FI Датчик витрати	**NC** Макс. кількість одночасних інверторів
					FD Діаметр труби	**IC** Конфігурація інвертора
					FK К-фактор	**ET** Макс. час обміну
					FZ Частота з нульовою витратою	**CF** Несуча частота
					FT Поріг мінімальної витрати	**AC** Прискорення
					SO Мінімальний Поріг коефіцієнту сухого ходу	**AE** Захист від блокування
					MP Мінімальний тиск сухого ходу	**I1** Функція входу 1
						I2 Функція входу 2
						I3 Функція входу 3
						I4 Функція входу 4
						O1 Функція виходу 1
						O2 Функція виходу 2
						RF Відновлення збоїв та застережень
						PW Налаштування паролю

Пояснення	
Ідентифікаційні кольори	Зміна параметрів мульти-інверторного блоку
	Серія чутливих параметрів. Ці параметри повинні бути узгоджені, щоб можна було запустити систему з декількома інверторами. Зміна одного з цих параметрів на будь-якому інверторі автоматично налаштує всі інші інвертори без необхідності будь-яких команд.
	Параметри, що дозволяють полегшити вирівнювання від одного інвертора, передаючи дані всім іншим. Допустимо, що вони відрізняються між інверторами.
	Сукупність параметрів, які можуть бути узгоджені в широкомовному режимі тільки одним інвертором.
	Параметри налаштування, які мають тільки локальне значення.
	Параметри тільки для читання.

Таблиця 4: Структура меню

3.2.2 Доступ через назву через під-меню

До вибору різних меню дається доступ за їх назвами. З головного меню ви отримуєте доступ до вибору меню, натиснувши на будь-яку з кнопок + або -.
На сторінці вибору меню з'являються назви всіх меню, до яких дозволений доступ і одне з цих меню показано виділеним смугою (див. Рисунок 12). За допомогою кнопок + і - можна переміщати рядок виділення для вибору потрібного меню, куди ви зможете увійти, натиснувши на SET.

Рисунок 7: Вибір під-меню

Видимі меню – це ГОЛОВНЕ, КОРИСТУВАЧ, МОНІТОР, далі з'являється четвертий рядок під назвою РОЗШИРЕНЕ МЕНЮ; цей рядок дозволяє збільшити кількість зображуваних меню. Обрав РОЗШИРЕНЕ МЕНЮ, з'являється спливаюче вікно, яке потребує ввести код доступу (ПАРОЛЬ). Код доступу (ПАРОЛЬ) збігається з комбінацією клавіш, які використовуються для прямого доступу та дозволяє користувачеві розширити відображення меню із захищеного паролем меню на все меню з більш низьким пріоритетом.
Послідовність меню наступна: Користувач, Монітор, Контрольні значення, Ручний режим, Монтажник, Технічна допомога.
Після введення пароля розблоковані меню залишаються доступними протягом 15 хвилин або до відключення вручну за допомогою команди меню «Сховати розширені меню», яка з'являється при виборі меню після введення пароля.
На Рисунку 13 показана функціональна схема вибору меню.
У центрі сторінки показано меню; користувач може отримати до них доступ праворуч за допомогою комбінацій кнопок або зліва за допомогою системи вибору під-меню.

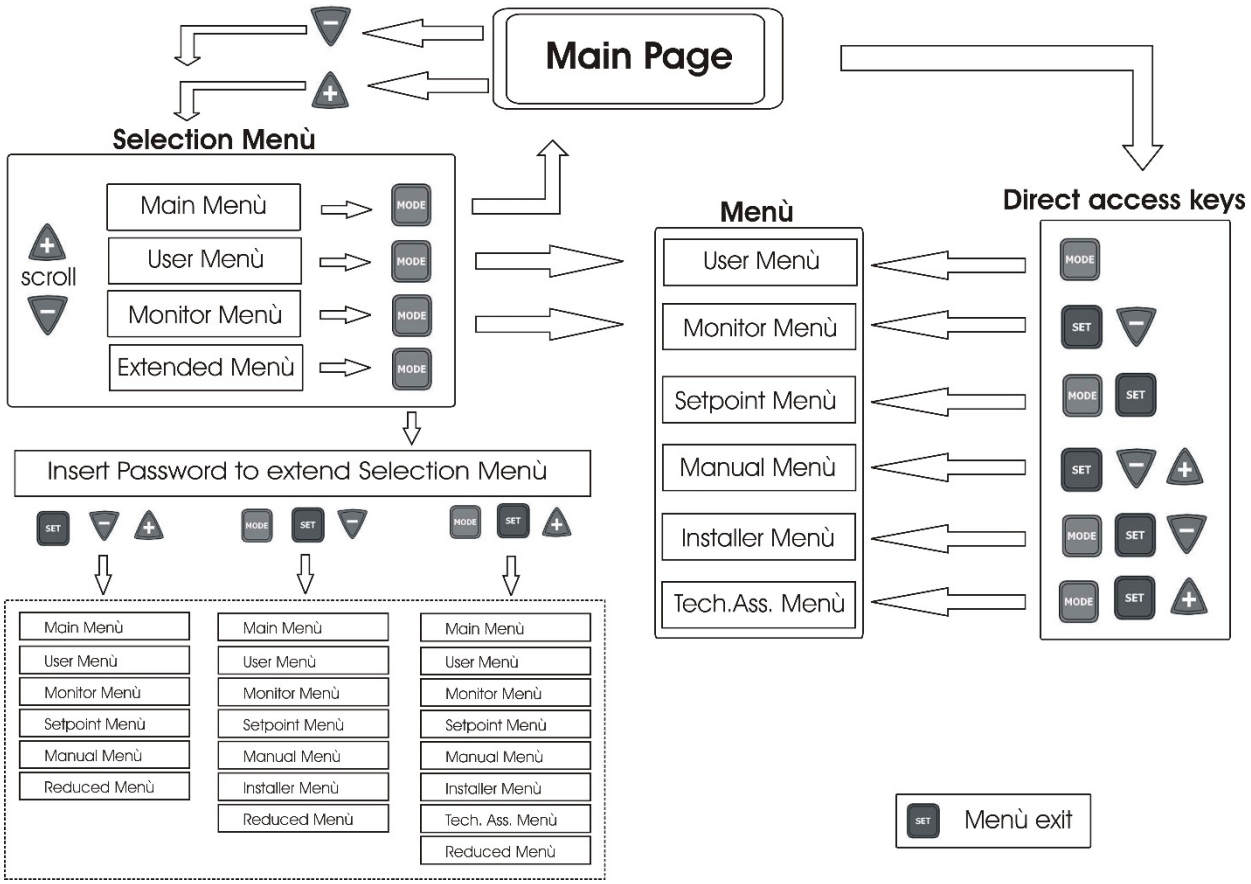


Рисунок 8: Схема різних доступів до меню

3.3 Структура сторінок меню

Під час увімкнення відображається ряд сторінок презентацій із назвою продукту та логотипом, після чого відбувається перехід до головного меню. Назва кожного меню завжди відображається у верхній частині екрана.
У головному меню завжди відображаються такі пункти:
Стан: Стан роботи (наприклад, режим очікування, робота, збій, функції введення)
Частота: значення в [Гц]
Давление: значення в [бар] або [psi], в залежності від заданої одиниці вимірювань.
При виникненні помилки може з'являтися наступне:
Вказівки на помилку
Вказівки на застереження
Повідомлення про функції, які пов'язані з входами
Спеціальні значки
Помилки або повідомлення про стан, які зображені на головному меню приведені в Таблиці 12.

Повідомлення стану та помилки на головній сторінці	
Позначення	**Опис**
GO	Електронасос ввімкнений
SB	Електронасос вимкнений
BL	Блокування через відсутність води
LP	Блокування через низьку напругу живлення
HP	Блокування через високу внутрішню напругу живлення
EC	Блокування через неправильне значення номінальної сили струму

OC	Блокування через перевантаження по струму в двигуні електронасоса
OF	Блокування через перевантаження по струму в вихідних виводах
SC	Блокування через коротке замикання на вихідних фазах
OT	Блокування через перегрів на силових виводах
OB	Блокування через перегрів друкованої плати
BP	Блокування через несправність датчика тиску
NC	Насос не підключений
F1	Стан / сигнал тривоги функції поплавця
F3	Стан / сигнал тривоги функції відключення системи
F4	Стан / сигнал тривоги функції сигналу низького тиску
P1	Стан роботи з допоміжним тиском 1
P2	Стан роботи з допоміжним тиском 2
P3	Стан роботи з допоміжним тиском 3
P4	Стан роботи з допоміжним тиском 4
Значок повідомлення з номером	Стан роботи при зв'язку з декількома інверторами з вказаною адресою
Значок повідомлення з E	Стан помилки зв'язку системи з декількома інверторами
E0...E16	Внутрішня помилка 0...16
EE	Запис і нове зчитування заводського налаштування з пам'яті EEprom
WARN. Низька напруга	Попередження через збій напруги в електромережі

Таблиця 5: Повідомлення стану та помилки на головній сторінці

Інші сторінки меню залежать від відповідних функцій і описуються нижче відповідно до типу специфікації або налаштування. Після входу в будь-яке меню, нижня частина сторінки завжди показує короткий огляд головних параметрів роботи (стан ходу або можливі збої, частоту та тиск).
Це дозволяє постійно бачити основні параметри машини.

Рисунок 9: Відображення параметрів меню

Індикація рядка стану внизу кожної сторінки	
Позначення	**Опис**
GO	Електронасос ввімкнений
SB	Електронасос вимкнений
FAULT	Наявність помилки, що заважає управлінню електронасоса

Таблиця 6: Індикація рядку стану

На сторінках, що відображають параметри, можуть бути: цифрові значення та одиниця виміру поточного рядка, значення інших параметрів, пов'язаних з налаштуванням поточного рядка, графічні лінійки, переліки; див. Рисунок 14.

3.4 Блокування налаштування параметрів за допомогою пароля

Інвертор має систему захисту за допомогою пароля. Якщо пароль заданий, то параметри інвертора будуть доступні та видимі, але їх зміна недоступна.

Система управління паролем знаходиться в меню “Технічної допомоги” та керується за допомогою параметра PW, див. пункт 6.6.16.

4 СИСТЕМА МУЛЬТИ-ІНВЕРТОРА

4.1 Введення в системи мульти-інвертора

Під системою мульти-інвертора мається на увазі насосна станція, що складається із сукупності насосів, подача яких йде в загальний колектор. Кожен насос блоку з'єднаний зі своїм власним інвертором і всі інвертори з'єднані за допомогою спеціального комунікаційного кабелю (Link).
Максимальне число елементів насос-інвертор, яке може становити один блок, дорівнює 8.
Система мульти-інвертора використовується в основному для:

- Підвищення гідравлічних характеристик, в порівнянні з окремим інвертором
- Гарантування безперервності роботи в разі поломки одного насоса або інвертора
- Поділу максимальної потужності

4.2 Створення установки мульти-інвертора

Насоси, двигуни та інвертори, з яких складається установка, повинні бути однаковими. Гідравлічна установка повинна бути якомога більш симетричною для забезпечення рівномірного гідравлічного навантаження, що розподіляється по всім насосів.
Насоси повинні з'єднуватися всі з одним загальним колектором подачі та датчик витрати повинен розташовуватися на його виході, щоб він міг зчитувати витрату, яка забезпечується всім блоком насосів. У разі використання множинних датчиків для визначення витрати, вони повинні монтуватися на подачу кожного насоса.
Датчик тиску повинен з'єднуватися з колектором виходу. Якщо використовується кілька датчиків тиску, їх монтаж повинен проводитись на колекторі або на трубі, яка з ним поєднана.

Якщо зчитування відбувається з декількох датчиків тиску, необхідно звернути увагу, щоб на трубах, на які вони встановлюються, не було зворотних клапанів, поміщених між одним датчиком та іншим, інакше може зчитуватися різний тиск, що дає в якості середньої величини невірне показання та неправильне регулювання.

Для роботи вузла нагнітання тиску для кожної пари інвертор-насос повинні бути однаковими:

- Тип насоса та двигуна
- Гідравлічні з'єднання
- Номінальна частота
- Мінімальна частота
- Максимальна частота
- Частота відключення без датчика витрати

4.2.1 Комунікаційний кабель (Link)

Інвертори взаємодіють між собою та направляють сигнали тиску і витрати (тільки якщо використовується раціометричний датчик тиску) за допомогою спеціального комунікаційного кабелю.
Кабель можна підключити до будь-якого з двох роз'ємів із позначкою “Link”, див. Рисунок 15.

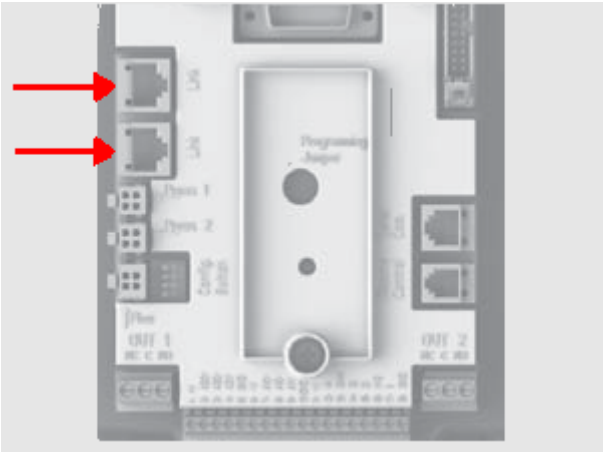


Рисунок 10: З'єднання Link

УВАГА: використовуйте лише кабелі, що постачаються з інвертором або які вважаються аксесуарами для інверторів (це не стандартний кабель, що доступний на ринку).

4.2.2 Датчики

Для роботи вузла нагнітання тиску потрібен як мінімум один датчик тиску та опціонально один або декілька датчиків витрати. Як датчики тиску можна використовувати раціометричні датчики 0-5V і в цьому випадку можна приєднувати по одному з кожним інвертором, або датчики по струму 4-20 мА, в такому випадку можна приєднати тільки один датчик.

Датчики витрати завжди є додатковими, на кожен інвертор можна підключити від 0 до 1.

4.2.2.1 Датчики витрати

Датчик витрати розміщується на колекторі подачі, з яким з'єднані всі насоси, і електричне з'єднання може виконуватися з будь-яким з інверторів.
Датчики витрати можна підключити двома способами:

- Тільки один датчик
- Скільки інверторів, стільки й датчиків

Налаштування здійснюється за допомогою параметра FI.

Використання кількох датчиків потрібно, коли необхідно мати впевненість в подачі витрати з боку кожного окремого насоса та покращити захист від роботи без води. Для використання декількох датчиків витрати параметр FI повинен бути встановлений на кілька датчиків, і кожен датчик витрати повинен бути підключений до інвертора, який контролює подачу насоса, де знаходиться датчик.

4.2.2.2 Вузли тільки з одним датчиком тиску

Можна створювати станції нагнітання тиску, не використовуючи датчик витрати. У такому випадку потрібно задати частоту виключення насосів **FZ,** як зазначено в пункті 6.5.9.1.

Навіть без використання датчика витрати захист від роботи без води продовжує працювати.

4.2.2.3 Датчики тиску

Датчик або датчики тиску повинні встановлюватися на колектор подачі: Датчиків тиску може бути кілька, якщо це раціометричні датчики (0-5 В), і тільки один по струму (4-20 мА). Якщо датчиків тиску декілька, то в такому випадку зчитуваний тиск являє собою середню величину всіх присутніх датчиків. Для того щоб використовувати кілька раціометричних датчиків тиску (0-5 В), досить вставити з'єднувачі в відповідні входи та встановлювати будь-які параметри не є необхідним. Число встановлених раціометричних датчиків тиску (0-5 В) може коливатися від одного та до максимального числа наявних інверторів. У разі датчиків тиску 4-20 мА, його можна встановити лише один, див. Пункт 2.2.3.1.

4.2.3 Підключення та налаштування входів оптичного зв'язку

Входи інвертора мають оптичну зв'язок (див. Параграфи 2.2.4 та 6.6.13); це означає, що гальванічна розв'язка входів від інвертора гарантується для активації функцій поплавцевих вимикачів, допоміжного тиску, відключення системи, низького тиску на всмоктуванні. Функції позначаються повідомленнями F1, Paux, F3, F4 відповідно. Якщо активована, функція Paux підвищує тиск в системі до заданого значення, див. п. 6.6.13.3. Функції F1, F3, F4 зупиняють насос по 3 різних причин, див. п. 6.6.13.2, 6.6.13.4, 6.6.13.5.
При використанні системи з декількома інверторами входи повинні використовуватися з наступними налаштуваннями:

- контакти, які виконують допоміжний тиск, повинні бути встановлені паралельно на всіх інвероторах таким чином, щоб на все інвертори надходив один і той самий сигнал.
- контакти, які виконують функції F1, F3, F4, можуть бути з'єднані або з незалежними контактами для кожного інвертора, або тільки з одним контактом, підключеним паралельно на всіх інверторах (функція активується тільки на інверторі, на який надходить команда).

Параметри для налаштування входів I1, I2, I3, I4 є частиною чутливих параметрів, тому установка одного з них на будь-якому інверторі означає, що вони автоматично вирівнюються на всіх інверторах. Оскільки налаштування входів обирає не тільки функцію, а й тип полярності контакту, функція, пов'язана з одним і тим же типом контакту обов'язково буде на всіх інверторах. За вказаною вище причини, при використанні незалежних контактів для кожного інвертора (як це можливо для функцій F1, F3, F4), всі вони повинні мати однакову логіку для різних входів з однаковими іменами; тобто для одного і того ж входу використовуються або нормально розімкнені контакти для всіх інверторів, або нормально замкнуті.

4.3 Параметри пов'язані з роботою мульти-інвертора

Параметри, які відображаються в меню в конфігурації з декількома инверторами, можна класифікувати в такий спосіб:

- Параметри тільки для читання
- Параметри з локальним значенням
- Параметри конфігурації системи мульти-інвертора *які в свою чергу поділяються на*
    - Чутливі параметри
    - Параметри з необов'язковим вирівнюванням

4.3.1 Важливі параметри для мульти-інвертора

4.3.1.1 Параметри з локальним значенням

Це параметри, які можуть відрізнятися у різних інверторів, а в деяких випадках абсолютно необхідно, щоб вони були різними. Для цих параметрів автоматичне вирівнювання конфігурації інвертора не допускається. У разі призначення адреси вручну всі вони повинні бути різними.
Список локальних параметрів для інверторів:

- CT Контраст
- FP Частота випробувань в ручному режимі
- RT Напрямок обертання
- AD Адреса
- IC Конфігурація резервування
- RF Скидання збоїв і попереджень

4.3.1.2 Чутливі параметри

Це параметри, які необходимо вирівнювати для всього ланцюга з метою контролю.
Перелік чутливих параметрів:

- SP Контрольний тиск
- P1 Допоміжний тиск входу 1
- P2 Допоміжний тиск входу 2
- P3 Допоміжний тиск входу 3
- P4 Допоміжний тиск входу 4
- FN Номінальна частота
- RP Зменшення тиску при повторному пуску
- FI Датчик витрати
- FK К фактор
- FD Діаметр труби
- FZ Частота нульової витрати

- FT Поріг мінімальної витрати
- MP Мінімальний тиск вимкнення через нестачу води
- ET Час обміну
- AC Прискорення
- NA Кількість активних інверторів
- NC Кількість одночасно працюючих інверторів
- CF Несуча частота
- TB Час роботи без води
- T1 Час відключення після сигналу низького тиску
- T2 Час відключення
- GI Інтегральне посилення
- GP Пропорціональне посилення
- FL Мінімальна частота
- I1 Налаштування входу 1
- I2 Налаштування входу 2
- I3 Налаштування входу 3
- I4 Налаштування входу 4
- OD Тип системи
- PR Датчик витрати
- PW Налаштування Паролю

4.3.1.2.1 Автоматичне вирівнювання чутливих параметрів

При виявленні системи з декількома інверторами пристрій перевіряє відповідність встановлених параметрів. Якщо чутливі параметри не узгоджені на всіх інверторах, на дисплеї кожного інвертора з'являється повідомлення із пропозицією на передачу конфігурації конкретного інвертора на всю систему. При прийманні чутливі параметри інвертора, де дається підтвердження, передаються всім іншим інверторів в серії.
Якщо є конфігурації, несумісні з системою, конфігурація не може бути узгоджена з цими інверторами.
Під час нормальної роботи зміна чутливого параметра на інверторі викличе автоматичне вирівнювання параметра на всіх інших інверторах без будь-якого запиту на підтвердження.

Автоматичне вирівнювання чутливих параметрів не робить ніякого впливу на всі інші параметри.

В особливому випадку включення в ланцюг інвертора з заводськими налаштуваннями (випадок інвертора, що заміняє вже існуючий, або інвертора після відновлення заводської конфігурації), якщо застосовані конфігурації, за винятком заводських налаштувань, відповідають один одному, інвертор із заводськими налаштуваннями автоматично приймає чутливі параметри серії.

4.3.1.3 Параметри з необов'язковим вирівнюванням

Це параметри, які допустимі, навіть якщо вони не узгоджені з іншими інверторами. Кожен раз, коли ці параметри змінюються, при натисненні кнопки «SET» або «MODE» відображається запрос на зміну всій серії інверторів, з якими здійснюється обмін даними. Таким чином, якщо серія має однакові налаштування, немає необхідності встановлювати одні й ті ж дані для всіх інверторів.
Список параметрів з необов'язковим вирівнюванням:

- LA Мова
- RC Номінальний струм
- MS Система вимірювання
- FS Максимальна частота
- SO Мін. порогове значення коефіцієнта сухого ходу
- AE Захист від блокування насоса
- O1 Функція виходу 1
- O2 Функція виходу 2

4.4 Перший запуск установки мульти-інвертора

Виконайте електричні та гідравлічні з'єднання всієї системи, як описано в пунктах 2.2 та 4.2.
Увімкніть по одному инвертору за раз і налаштуйте параметри, як описано в розділі 5, слідкуючи за тим, щоб при ввімкненні одного інвертора всі інші були вимкнені.
Після індивідуального налаштування всіх інверторів, всі вони можуть бути ввімкнені одночасно.

4.5 Регулювання мульти-інвертора

Коли вмикається система з декількома инверторами, адреси призначаються автоматично та за допомогою алгоритму інвертор призначається лідером налаштувань. Лідер приймає рішення про частоту та порядок запуску кожного інвертора в серії.
Режим налаштування - послідовний (інвертори запускаються по одному). Коли дозволені умови запуску, запускається перший інвертор, а коли він досягає максимальної частоти, запускається наступний і так далі. Порядок запуску не обов'язково зростає відповідно до адреси машини, але залежить від годин роботи; див. ET: Час обміну п. 6.6.9.
Коли використовується мінімальна частота FL і є тільки один працюючий інвертор, може виникати занадто високий тиск. Дуже високий тиск, в залежності від різних випадків, може бути неминучим і може виникати на мінімальній частоті, коли мінімальна частота у відповідності з гідравлічним навантаженням створює тиск, що перевищує необхідний. У мульти-інвертора ця проблема обмежується тільки першим насосом, який починає працювати, тому що з наступними насосами відбуваєтсья наступне: коли попередній насос досягає максимальної частоти, наступний запускається з мінімальною частотою, щоб потім досягти максимальної частоти. Коли частота насоса на максимальній частоті зменшується (очевидно, до мінімальної межі частоти), активація насоса перекривається, що при дотриманні мінімальних частотних значень не викликає стрибків тиску.

4.5.1 Призначення порядку запуску

Кожен раз, коли система активується, кожному инвертору призначається порядок запуску. Це налаштування встановлює порядок запуску інвертора.
Порядок запуску змінюється під час використання відповідно до вимог двох наступних алгоритмів:

- Досягнення максимального часу роботи
- Досягнення максимального часу бездіяльності

4.5.1.1 Максимальний час роботи

Згідно параметру ET (максимальний час роботи) кожен інвертор має лічильник годин, й порядок запуску оновлюється на основі цих значень у відповідності з наступним алгоритмом:

- якщо перевищена хоча б половина значення ET, пріоритет змінюється при першому відключенні інвертора (перехід в режим очікування).
- якщо значення ET досягається без зупинки, інвертор зупиняється в будь-якому випадку, й при цьому встановлюється мінімальний пріоритет перезапуску (перемикання під час роботи).

Якщо параметр ET (максимальний час роботи), заданий на 0, відбувається обмін при кожному запуску.

Див. ET: Час обміну, пункт 6.6.9

4.5.1.2 Досягнення максимального часу бездіяльності

Система з кількома інверторами має алгоритм захисту від простою, який спрямований на підтримку ефективності насоса та цілосності рідини. Він працює, забезпечуючи обертання у відповідність з порядком перекачування, щоб всі насоси забезпечували хоча б одну хвилину витрати за кожні 23 години. Це реалізується незалежно від конфігурації інвертора (активний або резервний). Перемикач пріоритету передбачає, що інвертор, що знаходиться в нерухомому стані протягом 23 годин, встановлюється на максимальний пріоритет в порядку запуску. Це означає, що він запускається першим, як тільки буде потрібна подача потоку. Інвертори, налаштовані як резервні, мають пріоритет над іншими. Алгоритм припиняє роботу, коли інвертор здійснив хоча б одну хвилину потоку.

Після закінчення інтервалу захисту від простою, якщо інвертор налаштований як резервний, йому надається мінімальний пріоритет, щоб уникнути передчасного зносу.

4.5.2 Резервування та кількість інверторів, що беруть участь у перекачуванні

Багатоінверторна система зчитує, скільки елементів підключено в режимі зв'язку та визначає цей номер як N.
Потім, в залежності від параметрів NA і NC, система вирішує, скільки і які з інверторів повинні працювати в певний момент.
NA являє собою число інверторів, що беруть участь в перекачуванні. NC являє собою максимальне число інверторів, які можуть працювати одночасно.
Якщо в ланцюгу є активні інвертора NA та одночасно працюють інвертора NC, і при цьому NC менше NA, це означає, що максимум інверторів NC запускаються одночасно та що ці інвертори будуть перемикатися елементами з NA. Якщо один інвертор конфігурується з пріорітетом резерву, він буде ввімкнений останнім в черзі запуску, тобто якщо, наприклад, у нас є 3 інвертора і один з них конфугурується як резервний, резервний інвертор почне працювати третім елементом, а якщо ми задаємо NA = 2, резервний не буде працювати, за винятком випадку, коли один з активних інверторів не буде в стані збою.
Див. Також пояснення параметрів.
NA: Активні інвертори п. 6.6.8.1;
NC: Одночасно працюючі інвертори п. 6.6.8.2;
IC: Конфігурація резервних інверторів п. 6.6.8.3.

5 ВВІМКНЕННЯ ТА ВВЕДЕННЯ В ЕКСПЛУАТАЦІЮ

5.1 Операції першого ввімкнення

Після підключення гідравлічної та електричної частини див. розділ 2 МОНТАЖ і прочитавши все керівництво, можна включати живлення інвертора. Тільки в разі першого включення, після початкової презентації, на дисплеї з'являється напис помилка "EC" з повідомленням, яке вимагає задати необхідні параметри для управління електронасосом; инвертор не починає працювати. Для розблокування машини, досить налаштувати значення струму [A], зазначене на табличці використовуваного електронасоса. Якщо перед запуском насоса система потребує спеціальних інших налаштувань, що відрізняються від заводських налаштувань (див. п. 8.2), слід перш за все виконати необхідні зміни, а потім задавати струм RC, щоб забезпечити запуск з правильними параметрами. Параметри можна встановити в будь-який час, але рекомендується слідувати цій процедурі, коли пристрій знаходиться в робочих умовах, які можуть порушити цілісність компонентів системи, наприклад, у разі насосів з мінімальним обмеженням частоти або неприпустимість певного часу сухого ходу тощо.
Описані далі етапи дійсні як для установки з окремим інвертором, так і для установки мульти-інвертора. Для установок мульти-інвертора спочатку необхідно виконати необхідні з'єднання датчиків і кабелів кумунікації, а потім вмикати по одному інвертору за раз, виконуючи операції першого ввімкнення для кожного інвертора. Після того, як всі інвертори налаштовані, можна подавати живлення до всіх елементів системи мульти-інвертора.

5.1.1 Налаштування номінального струму

Зі сторінки, що відображає повідомлення EC, або, із загального головного меню, увійдіть в меню монтажника, одночасно натиснувши та утримуючи кнопки «MODE», «SET» і «-», поки не з'явиться «RC». Кнопки + і - дозволяють відповідно збільшувати та зменшувати значення параметра. Встановіть струм, як зазначено в керівництві або на табличці електронасоса (наприклад, 8,0 A).
Після встановлення значення RC і включення його натисненням кнопки SET або MODE, якщо всі елементи були встановлені правильно, інвертор запускає насос (якщо не має умов виникнення помилки, блокування або захисту).

УВАГА: ЯК ТІЛЬКИ БУДЕ ВСТАНОВЛЕНО ЗНАЧЕННЯ ***RC,*** ІНВЕРТОР УВІМКНЕ НАСОС.

5.1.2 Налаштування номінальної частоти

В меню Монтажник (Якщо ви щойно ввели RC, то ви в ньому вже знаходитесь, в іншому випадку в нього потрібно увійти, як описано в попередньому пункті 5.1.1) натиснути на MODE та пройти по меню до FN. За допомогою кнопок + - потрібно задати частоту, відповідно до вказівок керівництва з експлуатації або таблички електронасоса (наприклад, 50 [Гц]).

Неправильне налаштування параметрів RC і FN та неправильне з'єднання можуть призвести до виникнення помилок "OC", "OF" і в разі роботи без датчика витрати можуть генерувати неправильні помилки "BL". Неправильне налаштування параметрів RC і FN може також привести до неспрацьовування амперметричного захисту, дозволяючи навантаження понад межі безпеки двигуна та призвести до пошкодження самого двигуна.

Неправильна конфігурація електродвигуна з підключенням зіркою або трикутником може призвести до пошкодження двигуна.

Неправильна конфігурація робочої частоти електричного насоса може призвести до його пошкодження.

5.1.3 Налаштування напрямку обертання

Після того, як насос почав працювати, необхідно перевірити правильний напрямок обертання (Напрямок обертання, зазвичай, зазначено стрілкою на корпусі насоса). Для запуску двигуна та перевірки напрямку обертання досить просто відкрити пристрій.
У тому ж меню RC (MODE SET - "меню монтажник") натиснути на MODE і пройти по меню до RT. Кнопки + і - дозволяють змінити напрямок обертання двигуна. Функція ввімкнена навіть при працюючому двигуні.
У разі якщо не можна візуально визначити напрямок обертання, діяти наступним чином:

Метод спостереження за частотою обертання

- Відкрийте параметр RT, як зазначено вище.
- Увімкніть пристрій та спостерігайте за частотою, яка відображається в рядку стану в нижній частині сторінки управління енергосистемою, щоб переконатися, що робоча частота менше номінальної частоти насоса FN.
- Не змінюючи потужність змініть параметр RT за допомогою кнопок + або - і знову перевірте частоту FR.
- Параметр RT правильний, якщо він при рівному відборі потужності вимагає більш низьку частоту FR.

5.1.4 Налаштування контрольного тиску

У головному меню одночасно натиснути та не відпускати MODE і SET до тих пір, поки не з'явиться напис «SP». Кнопки «+» і «-» відповідно дозволяють збільшувати або зменшувати необхідне значення тиску.
Діапазон регулювання залежить від використовуваного датчика.
Натисніть на SET для повернення на головну сторінку.

5.1.5 Система з датчиком витрати

В меню Монтажник (те ж саме, що використовувалося для налаштування параметрів RC RT і FN) пройти по параметрам кнопкою MODE до параметра FI.
Для роботи з датчиком витрати встановіть FI на 1. За допомогою MODE дійдіть до наступного параметра FD (діаметр труби) та задайте в дюймах діаметр труби, на якій монтується датчик витрати.
Натисніть на SET для повернення на головну сторінку.

5.1.6 Система без датчика витрати

В меню Монтажник (те ж саме, що використовувалося для налаштування параметрів RC RT і FN) пройти по параметрам кнопкою MODE до параметра FI. Для роботи без датчика витрати потрібно встановити FI на 0 (значення за замовчуванням).

Без датчику витрати доступні 2 режими визначення витрати, обидва режими задаються за допомогою параметра FZ в меню монтажника.

- Автоматичний (самонавчання): Система автономно визначає витрату та відповідним чином регулюється. Для використання даного режиму роботи потрібно встановити FZ на 0.
- Режим мінімальної частоти: В цьому режимі задається частота вимкнення з нульовою витратою. Для використання даного типу режиму слід перейти до параметру FZ, повільно закрити подачу (щоб не створювати надтиску) і подивитися значення частоти, на якій стабілізується інвертор. Налаштуйте FZ на цю величину + 2. Наприклад, якщо инвертер стабілізується на 35 Гц, задайте FZ на 37.

Надмірно низьке значення FZ може завдати непоправної шкоди насосам, оскільки в цьому випадку інвертор ніколи не зупинить насоси.

Надмірно високе значення FZ може викликати зупинку насоса навіть при наявності потоку.

Зміна заданого значення тиску також вимагає регулювання значення FZ.

В системах з декількома інверторами без датчика витрати допустима тільки настройка FZ згідно з режимом мінімальної частоти.

Допоміжні контрольні значення відключені, якщо не використовується датчик витрати (FI = 0), і FZ використовується відповідно до режиму мінімальної частоти (FZ ≠ 0).

5.1.7 Налаштування інших параметрів

Після першого запуску можна змінювати також інші задані параметри, в залежності від потреб, отримуючи доступ в різні меню та виконуючи інструкції для конкретних параметрів (див. Розділ 6). Найбільш поширеними параметрами є: тиск повторного пуску, значення посилення регулювання GI і GP, мінімальна частота FL, час відсутності води TB тощо.

5.2 Виправлення неполадок при першому монтажі

Помилка	Можливі причини	Методи усунення
На дисплеї відображено EC	Струм (RC) насоса не заданий.	Задати параметр RC (див. пункт. 6.5.1).
На дисплеї відображено BL	1) Немає води. 2) Насос не заливається. 3) Датчик витрати не приєднаний. 4) Налаштування занадто високої контрольної точки для насоса. 5) Неправильний напрямок обертання. 6) Неправильне налаштування струму насоса RC(*). 7) Макс. частота занадто низька (*). 8) Параметр SO неправильно заданий 9) Параметр MP мінімальний тиск неправильно заданий.	1-2) Залити насос і перевірити, що в трубах немає повітря. Перевірити, що всмоктування або фільтри не засмічені. Перевірити, що труби насоса до інвертора не мають поломок чи серйозних витоків. 3) Перевірити з'єднання, що йдуть до датчика витрати. 4) Знизити контрольну точку або використовувати насос, відповідний до вимог установки. 5) Перевірити напрямок обертання (див. пункт 6.5.2). 6) Встановити правильний струм насоса RC(*) (див. пункт 6.5.1). 7) Збільшити, якщо можливо, FS або знизити RC(*) (див. пункт 6.6.6). 8) Правильно встановити значення SO (див. пункт 6.5.14) 9) Правильно встановити значення MP (див. пункт 6.5.15)
На дисплеї відображено BPx	1) Датчик тиску не приєднаний. 2) Датчик тиску пошкоджений.	1) Перевірити з'єднання кабелю датчика тиску. BP1 відноситься до датчика, який з'єднаний з Press 1, BP2 з press2, BP3 з датчиком по струму, з'єднаний з J5 2) Замінити датчик тиску.
На дисплеї відображено OF	1) Надмірне споживання. 2) Насос заблокований. 3) Дуже великий струм насоса під час запуску.	1) Перевірити тип з'єднання зіркою або трикутником. Перевірити, що двигун не споживає струм, що перевищує макс. струм, що виробляється інвертором. Перевірити, що всі фази двигуна з'єднані. 2) Перевірити, щоб робоче колесо або двигун не були заблоковані або не гальмувались сторонніми предметами. Перевірити з'єднання фаз двигуна. 3) Зменшити параметр прискорення AC (див. пункт 6.6.11).
На дисплеї відображено OC	1) Струм насоса встановлений неправильно (RC). 2) Надмірне споживання. 3) Насос заблокований. 4) Неправильний напрямок обертання.	1) Встановити RC на струм, який відповідає типу з'єднання зіркою або трикутником, вказаному на табличці двигуна (див. пункт 6.5.1) 2) Перевірити, що всі фази двигуна з'єднані. 3) Перевірити, що робоче колесо та двигун не вимкнені або не гальмуються сторонніми предметами. 4) Перевірити напрямок обертання (див. пункт 6.5.2).
На дисплеї відображено LP	1) Низька напруга живлення 2) Надмірне падіння напруги на лінії	1) Перевірити наявність належного значення напруги на лінії. 2) Перевірити перетин кабелей живлення (див. пункт 2.2.1).
Тиск регулювання вищий за SP	Налаштування FL дуже високе.	Зменшити мінімальну частоту роботи FL (якщо електронасос дозволяє).
На дисплеї відображено SC	Коротке замикання між фазами.	Переконайтесь, що двигун у налажному стані, та перевірте з'єднання з ним.

Насос не перестає працювати	1) Налаштування межі мінімальної витрати FT занадто низьке. 2) Встановлення мінімальної частоти вимкнення живлення FZ занадто низьке (*). 3) Короткий час спостереження (*). 4) Нестабільне регулювання тиску (*). 5) Несумісне застосування.	1) Встановити більш високу межу FT 2) Встановити більш високу межу FZ 3) Зачекайте самонавчання (*) або проведіть швидке навчання (див. пункт 6.5.9.1.1) 4) Змінити GI та GP(*) (див. пункт 6.6.4 и 6.6.5) 5) Перевірити, що система задовольняє умовам використання без датчика витрати (*) (див. пункт 6.5.9.1). Спробувати здійснити скидання MODE SET + - для перерахунку умов без датчика витрати.
Насос зупиняється навіть тоді, коли це не потрібно	1) Короткий час спостереження (*). 2) Налаштування мінімальної частоти FL занадто високе (*). 3) Встановлення мінімальної частоти вимкнення FZ занадто високе (*).	1) Зачекайте самонавчання (*) або проведіть швидке навчання (див. пункт 6.5.9.1.1). 2) Встановити, якщо можливо, більш низьке значення FL (*). 3) Встановіть нижній поріг для FZ.
Система мульти-інверотора не запускається	На одному чи декількох інверторах не задан струм RC.	Перевірити налаштування струму RC на кожному інверторі.
На дисплеї відображено: Нажміть + щоб вирівняти цю конфігурацію	Один або декілька інверторів мають не вирівняні чутливі параметри.	Натиснути на кнопку + на інверторі, у якому ви впевнені, що він має найбільш оновлену та правильну конфігурацію параметрів.
В системі мульти-інвертора параметри не розповсюджуються	1) Різні паролі 2) Наявність налаштувань, що не розповсюджуються	1) Здійснити доступ до кожного інвертора окремо та ввести однаковий пароль на всіх, або видалити пароль. Див. пункт 6.6.16 2) Змінити конфігурацію так, щоб її можна було поширювати; не допускається поширення конфігурацій з FI = 0 або FZ = 0. Див. пункт 4.2.2.2
(*)Зірочка відноситься до випадків використання без датчика витрати		

Таблиця 7: Усунення помилок

6 ЗНАЧЕННЯ ОКРЕМИХ ПАРАМЕТРІВ

6.1 Меню Користувача

У головному меню, натиснувши на кнопку MODE (або використовуючи меню вибору, натиснувши на + або -), дається доступ в МЕНЮ КОРИСТУВАЧА. Всередині меню при натисненні на кнопку MODE з'являються послідовні величини.

6.1.1 FR: Відображення частоти обертання

Поточна частота обертання, з якою приводиться в рух електричний насос, в [Гц].

6.1.2 VP: Відображення тиску

Тиск в системі вимірюється в [бар] або [psi] залежно від застосованої системи вимірювання.

6.1.3 C1: Відображення фазного струму

Фазний струм електронасоса в [A].
Під символом фазного струму C1 може з'явитися круглий миготливий символ. Цей символ вказує на наявність попередньої тривоги перевищення максимально допустимого струму. Якщо символ блимає через рівні проміжки часу, це означає, що ймовірно скоро спрацює захист від занадто високого струму в двигуні. В цьому випадку слід перевірити, чи правильно встановлене значення максимального струму насоса RC, див. пункт 6.5.1 та з'єднання насоса.

6.1.4 PO: Відображення поданої потужності

Потужність електронасоса в [кВт].
Під символом виміряної потужності PO може з'явитися круглий миготливий символ. Цей символ вказує на наявність попередньої тривоги перевищення максимальної допустимої потужності.

6.1.5 SM: Монітор системи

Зображує стан системи при наявності системи мульти-інвертора. Якщо з'єднання відсутнє, з'являється ікона, яка зображує відсутнє або перерване з'єднання. Якщо є кілька інверторів, з'єднаних один з одним, з'являється по іконці для кожного інвертора. Іконка має символ одного насоса, а під ним з'являються знаки стану насоса.
Залежно від стану роботи з'являються вказівки, наведені в Таблиці 15.

Відображення системи		
Стан	**Значок**	**Інформація про стан під значком**
Інвертор працює	Символ працюючого насоса	Частота в трьох цифрах
Інвертор в стані очікування	Символ нерухомого насоса	SB
Інвертор в стані по	Символ нерухомого насоса	F

Таблиця 8: Відображення монітору системи SM

Якщо інвертор налаштований як резервний, верхня частина значка, що представляє двигун, відображається кольоровою, тоді як дисплей залишається таким самим, як у Таблиці 15, за винятком того, що коли двигун нерухомий замість Sb відображається F.
Якщо один або кілька інверторів мають RC без налаштування, замість інформації про стан з'являється буква A (під усіма піктограмами наявних інверторів), а система не запускається.

Для того, щоб залишити більше місця для візуалізації системи назва параметра SM не з'являється, а тільки напис "система" в центрі під назвою меню.

6.1.6 VE: Відображення редакції

Редакція апаратних засобів і програмного забезпечення обладнання.

Для версії програми 26.1.0 і наступних версій, діє наступне правило:
На даній сторінці після префікса S: вказані останні 5 цифр єдиного серійного номера, присвоєного підключенню. Весь серійний номер можна переглянути, натиснувши кнопку “+”.

6.2 Меню Монітора

У головному меню тримаючи одночасно натиснутими протягом 2 секунд кнопки "SET" і "-" (мінус), або використовуючи меню вибору, натиснувши на + або -, надається доступ в МЕНЮ МОНІТОРУ.
Усередині меню, натиснувши на кнопку MODE, з'являються послідовно наступні параметри.

6.2.1 VF: Відображення витрати

Відображення миттєвої витрати в [літрах/хв] або [галонах/хв], в залежності від заданої системи одиниць вимірювання. Якщо обран режим без датчика витрати, вказується безрозмірна витрата.

6.2.2 TE: Відображення температури силових виводів

6.2.3 BT: Відображення температури електронних плат

6.2.4 FF: Відображення архіву збоїв

Хронологічне відображення помилок, що виникають під час роботи системи.
Під символом FF з'являються дві цифри «x/y», які відповідно вказують, «x» відображені помилки та «y» загальна кількість існуючих помилок; праворуч від цих цифр з'являється вказівка на тип відображених помилок.
Кнопки + і - можуть використовуватися для прокрутки списку збоїв: натисніть -, щоб повернутися до найстарішої наявної несправності у журналі, або +, щоб перейти до самої останньої несправності.

Збої відображені в хронологічному порядку, починаючи з самого старого x = 1 до самого останнього x = y. Максимальна кількість відображених збоїв - 64; після чого система перезаписує найстаріші записи по порядку.
Цей пункт меню відображає список несправностей, але не проводить їх скидання. Список можна очистити тільки за допомогою спеціальної команди в пункті RF МЕНЮ ТЕХНІЧНОЇ ДОПОМОГИ.
Ні ручне скидання, ні вимкнення пристрою, ні відновлення заводських налаштувань за замовчуванням не очистять журнал несправностей; тільки описана вище процедура дозволить це зробити.

6.2.5 CT: Контраст дисплею

Регулює контраст дисплею.

6.2.6 LA: Мова

Вибір однієї з наступних мов:

- Італійська
- Англійська
- Французька
- Німецька
- Іспанська
- Голландська
- Шведська
- Турецька
- Словацька
- Румунська

6.2.7 HO: Години роботи

На двох рядках вказує години ввімкнення інвертора та години роботи насоса.

6.3 Меню Контрольних значень

У головному меню слід тримати одночасно натиснути клавіші "MODE" і "SET" до появи напису "SP" на дисплеї (або використовувати меню вибору, натиснувши на + або -).
Кнопки + і - дозволяють збільшувати та зменшувати тиск нагнітання системи.
Для виходу з поточного меню та повернення до головного меню потрібно натиснути на SET.

У цьому меню задається тиск роботи системи.
Діапазон регулювання залежить від застосованого датчика (див. PR: Датчик тиску пункт 6.5.7) і змінюється згідно з Таблицею 16. Тиск може бути відображений в [бар] або [psi], в залежності від обраної системи вимірювань.

Тиск регулювання		
Тип використовуваного датчика	Тиск регулювання [бар]	Тиск регулювання [psi]
16 бар	1,0 - 15,2	14 - 220
25 бар	1,0 - 23,7	14 - 344
40 бар	1,0 - 38,0	14 - 551

Таблиця 9: Максимальні значення тиску регулювання

6.3.1 SP: Налаштування контрольного значення тиску

Тиск нагнітання в систему, якщо функції регулювання допоміжного тиску не включені.

6.3.2 Налаштування допоміжного тиску

Інвертор має можливість змінювати контрольне значення тиску залежно від стану входів, можна задавати до 4 допоміжних тисків для загального числа 5 різних контрольних значень. Електричні з'єднання див. В пункті 2.2.4.2, налаштування програмного забезпечення див. у пункті 6.6.13.3.

Якщо одночасно активні кілька функцій допоміжного тиску, пов'язаних з декількома входами, то інвертор створюватиме менший тиск з усіх активних.

Допоміжні контрольні значення недоступні, якщо не використовується датчик витрати (FI = 0) та коли FZ використовується відповідно до режиму мінімальної частоти (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 P1: Налаштування допоміжного тиску 1

Тиск, що подається в систему, якщо на вході 1 активована функція допоміжного тиску.

6.3.2.2 P2: Налаштування допоміжного тиску 2

Тиск, що подається в систему, якщо на вході 2 активована функція допоміжного тиску.

6.3.2.3 P3: Налаштування допоміжного тиску 3

Тиск, що подається в систему, якщо на вході 3 активована функція допоміжного тиску.

6.3.2.4 P4: Налаштування допоміжного тиску 4

Тиск, що подається в систему, якщо на вході 4 активована функція допоміжного тиску.

Тиск перезапуску насоса залежить як від заданого тиску (SP, P1, P2, P3, P4), так і від RP.
RP виражає зниження тиску щодо "SP" (або допоміжного тиску, якщо він активований), що призводить до пуску насоса.

Приклад: SP = 3,0 [бар]; RP = 0,5 [бар]; жодна функція допоміжного тиску не включена:
Під час нормальної роботи система має тиск 3,0 [бар].
Повторний пуск електронасоса відбувається, коли тиск знижується нижче 2,5 [бар]

Введення занадто високого значення тиску (SP, P1, P2, P3, P4) по відношенню до характеристик продуктивності насоса може призвести до неправильних помилок відсутності води (BL); в цьому випадку зменшіть значення налаштування тиску або використовуйте насос, який відповідає вимогам системи.

6.4 Меню Ручного режиму

В головному меню слід одночасно натиснути та утримувати натиснутими кнопки "SET", "+" і "-" до тих пір, поки не з'явиться напис "FP" на дисплеї (або скористатися меню вибору, натиснувши на + або -). Це меню дозволяє дивитись і змінювати різні параметри конфігурації: кнопка MODE дозволяє переміщатися по сторінках меню, кнопки + і - дозволяють відповідно збільшувати та зменшувати величину необхідного параметра. Для виходу з поточного меню та повернення до головного меню потрібно натиснути на SET.

Всередині ручного режиму, незалежно від показуваного параметра, завжди можливо виконати наступні команди:

Тимчасовий запуск електронасоса
Одночасне натиснення кнопок MODE і - призводить до запуску насоса на частоті FP і стан руху зберігається до тих пір, поки дві кнопки залишаються натиснутими.
Коли команди насоса ON або насоса OFF активні, на дисплеї відображається відповідне повідомлення.
Запуск насоса
Одночасне натиснення кнопок MODE - + протягом 2 секунд призводить до запуску насоса на частоті FP. Стан руху зберігається до тих пір, поки не натиснути на кнопку SET. Натиснення кнопки SET призведе до виходу з меню ручного режиму.
Коли команди насоса ON або насоса OFF активні, на дисплеї відображається відповідне повідомлення.
Зміна напрямку обертання
Натиснувши одночасно на кнопки SET - протягом мінімум 2 секунд, електронасос змінює напрямок обертання. Ця функція включена навіть при включеному двигуні.

6.4.1 FP: Налаштування тестової частоти

Відображає тестову частоту в [Гц] та дозволяє встановлювати її за допомогою кнопок “+” і “-“.
Величина за умовчанням дорівнює FN - 20% і може здаватися в діапазоні між 0 і FN.

6.4.2 VP: Відображення тиску

Тиск системи виміряний в [бар] або [psi], в залежності від обраної системи вимірювання.

6.4.3 C1: Відображення фазного струму

Фазний струм електронасоса в [A].
Під символом фазного струму C1 може з'явитися круглий миготливий символ. Цей символ вказує на наявність попередньої тривоги перевищення максимально допустимого струму. Якщо символ блимає через рівні проміжки, це означає, що ймовірно скоро спрацює захист від занадто високого струму двигуна. В цьому випадку слід перевірити, чи правильно встановлено значення максимального струму насоса RC, див. пункт 6.5.1 і з'єднання електронасоса.

6.4.4 PO: Відображення поданої потужності

Потужність електронасоса в [кВт].
Під символом виміряної потужності PO може з'явитися круглий миготливий символ. Цей символ вказує на наявність попередньої тривоги перевищення максимальної допустимої потужності.

6.4.5 RT: Налаштування напрямку обертання

Якщо напрямок обертання електронасоса неправильний, його можна змінити за допомогою даного параметра. Усередині цієї позиції меню натиснути на кнопки + та -, після чого з'являться два можливих стани "0" або "1". Послідовність фаз зображена на дисплеї в рядку коментаря. Ця функція доступна навіть при працюючому двигуні.
У разі якщо не можна визначити напрямок обертання двигуна, діяти наступним чином:

- Ввімкнути насос на частоті FP (натиснувши MODE і + або MODE + -)
- Відкрити утиліту та перевірити тиск
- Не змінюючи збору, змінити параметр RT і знову перевірити тиск.
- Правильний параметр RT - той який створює більш високий тиск.

6.4.6 VF: Відображення витрати

Якщо датчик витрати обраний, це дозволяє відображати витрати в обраних одиницях виміру. Одиниця виміру може бути [л/хв] або [галон/хв], див. пункт 6.5.8. У разі роботи без датчика потоку відображається «-».

6.5 Меню Монтажника

У головному меню слід одночасно натиснути та тримати кнопки "MODE" і "SET" і "-" до появи напису "RC" на дисплеї (або використовувати меню вибору, натиснувши на + або -). Це меню дозволяє дивитися та змінювати різні параметри конфігурації: кнопка MODE дозволяє пересуватися по сторінках меню, кнопки + і - дозволяють відповідно збільшувати та зменшувати величину необхідного параметра. Для виходу з поточного меню і повернення до головного меню потрібно натиснути на SET.

6.5.1 RC: Налаштування номінальної сили струму електронасоса

Номінальний струм, що споживається фазою насоса в амперах (A). Для моделей з однофазним живленням, струм, споживаний двигуном, повинен бути встановлений, якщо використовується живлення від трифазного ланцюга 230 В. Для моделей з трифазним живленням 400 В потрібно задавати струм, який споживає двигун, якщо використовується живлення від трифазного ланцюга 400 В.
Якщо введений параметр нижче правильного значення, під час роботи відображається помилка «OC», як тільки встановлений струм перевищує поточне встановлене значення протягом заданого інтервалу часу.
Якщо введений параметр вище правильного значення, захист по струму ненавмисно спрацює при перевищенні межі безпеки двигуна.

При першому запуску та після відновлення заводських налаштувань, RC задається на 0,0 [A] і тому необхідно задати правильну величину, інакше машина не буде працювати та буде відображати повідомлення про помилку EC.

6.5.2 RT: Налаштування напрямку обертання

Якщо напрямок обертання електронасоса неправильний, його можна змінити за допомогою даного параметра. Усередині цієї позиції меню натиснути на кнопки + та -, після чого з'являться два можливих стани "0" або "1". Послідовність фаз зображена на дисплеї в рядку коментаря. Ця функція доступна навіть при працюючому двигуні.
У разі якщо не можна визначити напрямок обертання двигуна, діяти наступним чином:

- Відкрити утиліту та перевірити частоту.
- Не змінюючи збору, змінити параметр RT і знову перевірити частоту FR.
- Правильний параметр RT – той, при якому за однакового збору потребує меншої частоти FR.

УВАГА: в деяких електронасос може трапитися так, що частота значно не змінюється в цих двох режимах, тому важко визначити напрямок обертання. В цьому випадку можна повторити описані вище дії, але замість частоти, визначати споживаний фазний струм (параметр C1 в меню користувача). Правильне значення параметра RT – те, при якому за однакового збору потребує більш низький фазний струм C1.

6.5.3 FN: Налаштування номінальної частоти

Цей параметр визначає номінальну частоту електронасоса та може встановлюватися між мінімумом 50 [Гц] і максимумом 200 [Гц].
Натиснувши на кнопки "+" або "-" обирається необхідна частота, починаючи з 50 [Гц].
Значення 50 і 60 [Гц], оскільки вони найбільш поширені, мають переважний вибір: встановивши будь-яку величину частоти, при виборі 50 або 60 [Гц], збільшення або зниження припиняється; для зміни частоти, що відрізняється від цих двох значень, необхідно відпустити кожну кнопку і натиснути на кнопку "+" або "-" протягом мінімум 3 секунд.

Під час першого запуску та після відновлення заводських налаштувань, FN задається на 50 [Гц] та необхідно встановити правильне значення, що вказане на насосі.

Будь-яка зміна FN сприймається як зміна системи, тому FS, FL і FP будуть автоматично змінені у відповідності з заданим параметром FN. При кожній зміні FN потрібно перевірити FS, FL, FP, щоб зміни були правильними.

6.5.4 OD: Тип системи

Встановіть два можливих значення (1 і 2) відповідно до жорсткої або гнучкої системи.
На заводі інвертор налаштований на режим 1, що підходить для більшості систем. У разі коливань тиску, які не вдається стабілізувати налаштуванням параметрів GI і GP, перейдіть в режим 2.

ВАЖЛИВО: У двох конфігураціях також змінюються значення параметрів настройки **GP** і **GI**. Крім того, значення GP і GI, встановлені в режимі 1, зберігаються в пам'яті, відмінній від значень GP і GI, встановлених в режимі 2. Тому, наприклад, значення GP в режимі 1 при перемиканні в режим 2 замінюється значенням GP режиму 2, але зберігається і відновлюється при поверненні в режим 1. Одне і те ж значення, що відображається на дисплеї, має різне значення в кожному з режимів, оскільки алгоритм перевірки відрізняється.

6.5.5 RP: Встановлення падіння тиску для перезапуску

Виражає зменшення тиску щодо заданого значення "SP", що приводить до перезапуску насоса.
Наприклад, якщо контрольний тиск дорівнює 3,0 [бар] і RP дорівнює 0,5 [бар], перезапуску відбувається при 2,5 [бар].
Зазвичай, RP може встановлюватись в діапазоні від мінімум 0,1 до максимум 5 [бар]. В окремих ситуаціях (наприклад, у разі заданого значення нижче самого RP) дане значення може бути автоматично обмежено.
Для допомоги користувачу, на сторінці налаштування RP під символом RP відображається ефективний тиск перезапуску, див. Рисунок 16.

Рисунок 11: Встановлення тиску перезапуску

6.5.6 AD: Конфігурація адреси

Набуває значення тільки при з'єднанні декількох інверторів. Задається адреса для повідомлення, що привласнюється інвертору. Можливі значення: автоматична (за замовчуванням), або адреса присвоєна вручну. Задані вручну адреси можуть позначатися від 1 до 8. Конфігурація адрес повинна бути однорідною для всіх інверторів, з яких складається група: або автоматична для всіх, або ручна для всіх. Не можна встановлювати однакові адреси.
Як у випадку встановлення змішаних адрес (деякі ручні та деякі автоматичні), так і в разі дублювання адрес, з'являється сигнал помилки. Сигналізація про помилку відображається миготінням букви E замість адреси машини.
Якщо вибране призначення є автоматичним, то кожен раз при включенні системи адреси призначаються автоматично та можуть відрізнятися від попереднього разу; це не впливає на правильну роботу.

6.5.7 PR: Датчик тиску

Налаштування типу застосованого датчика тиску. Цей параметр дозволяє обирати датчик тиску раціометричного типу або по струму. Для обох типів датчиків можна обрати різну шкалу. Вибравши датчик раціометричного типу (за замовчуванням) потрібно використовувати вхід Press 1 для його з'єднання. Якщо використовується датчик по струму 4-20 мА, потрібно використовувати відповідні гвинтові клеми на вхідній клемній колодці. (Див. Підключення датчика тиску пункт 2.2.3.1)

Налаштування датчику тиску				
Величина PR	Тип датчику	Інформація	Шкала [bar]	Шкала [psi]
0	6.6 Раціометричний (0-5 В)	501 R 16 бар	16	232
1	6.7 Раціометричний (0-5 В)	501 R 25 бар	25	363
2	6.8 Раціометричний (0-5 В)	501 R 40 бар	40	580
3	4-20 мА	4/20 мА 16 бар	16	232
4	4-20 мА	4/20 мА 25 бар	25	363
5	4-20 мА	4/20 мА 40 бар	40	580

Таблиця 10: Налаштування датчику тиску

Налаштування датчика тиску залежить не від отримуваного тиску, а від датчика, який повинен бути встановлений в системі.

6.5.8 MS: Система вимірювання

Встановіть систему одиниць вимірювання, обравши міжнародну або Англо-американську систему. Відображені величини наведені в Таблиці 18.

Відображені одиниці виміру		
Величина	**Міжнародна одиниця вимірювання**	**Англо-американська одиниця вимірювання**
Тиск	бар	
Температура	°C	°F
Витрата	л/хв	галон/хв

Таблиця 18: Система одиниць вимірювання

6.5.9 FI: Налаштування датчика витрати

Дозволяє встановлювати роботу згідно з Таблицею 19.

Налаштування датчика витрати		
Величина	**Тип використання**	**Примітки**
0	Без датчика витрати	За замовчуванням
1	Спеціальний окремий датчик витрати (F3.00)	
2	Спеціальний багатопозиційний датчик витрати (F3.00)	
3	Ручне налаштування для звичайного одноімпульсного датчика витрати	
4	Ручне налаштування для звичайного багатоімпульсного датчика витрати	

Таблиця 19: Налаштування датчика витрати

У разі роботи з декількома инверторами можна вказати використання декількох датчиків.

6.5.9.1 Робота без датчика витрати

Обравши налаштування без датчика витрати, автоматично відключаються налаштування FK і FD як непотрібні параметри. Повідомлення про відключений параметр відображається символом «замок».

Можна обирати з 2 різних режимів роботи без датчика витрати, за допомогою параметра FZ (див. пункт 6.5.12):

Режим з мінімальною частотою: цей режим дозволяє задати частоту (FZ), нижче якої витрата вважається нульовою. В цьому режимі електронасос зупиняється, коли його частота обертання опускається нижче FZ на час, рівний T2 (див. пункт 6.6.3).

ВАЖЛИВО: Неправильне налаштування FZ призводить до:

1. Якщо значення FZ занадто високе, електронасос може відключитися навіть при наявності витрати, щоб потім знову включитися, як тільки тиск знизиться нижче значення перезапуску (див. 6.5.5). Отже, можуть мати місце часті включення та відключення, навіть з дуже маленьким проміжком між ними.
2. Якщо значення FZ занадто низьке, електронасос може ніколи не відключатися навіть під час відсутності витрати або при дуже низькій витраті. Така ситуація може призвести до пошкодження електронасоса внаслідок перегріву.

Так як нульова частота витрати FZ може змінюватись при зміненні контрольного значення, важливо, щоб:

1. Кожного разу, коли змінюється контрольне значення, перевіряти, щоб задане значення FZ відповідало новому контрольному значенню.

Допоміжні контрольні значення відключені, якщо не використовується датчик витрати (FI = 0) і FZ використовується відповідно до режиму мінімальної частоти (FZ ≠ 0).

УВАГА: режим мінімальної частоти є єдиним режимом роботи без датчика витрати, доступним для систем з мульти-інвертором.

Режим самоадаптації: цей режим полягає в особливому та ефективному самоналагоджувальному алгоритмі, який дозволяє працювати в переважній більшості випадків без будь-яких проблем. Алгоритм отримує інформацію та оновлює свої параметри під час роботи. Щоб робота була оптимальною, необхідно, щоб не відбувалося періодичних значних змін в гідравлічній системі, які сильно змінюють характеристики (такі як електромагнітні клапани, які змінюють гідравлічні сектори з дуже різними характеристиками), оскільки алгоритм адаптується до одних характеристик і може не дати очікуваних результатів відразу при перемиканні. З іншого боку, якщо система залишається з подібними характеристиками (довжина, гнучкість і необхідний мінімальний витрата), проблем не виникає.

При кожному перезапуску або скиданні налаштувань машини, отримані самостійно значення обнуляються, тому для самостійної адаптації потрібен певний інтервал часу.
Застосований алгоритм вимірює різні чутливі параметри та аналізує стан машини для визначення наявності та обсягу витрат. З цієї причини та щоб не виникали неправильні помилки, необхідно зробити правильне налаштування параметрів, зокрема:

- Гарантувати, що система не буде мати коливань під час регулювання (в разі коливань змінити параметри GP і GI пункти 6.6.4 та 6.6.5)
- Виконати правильне налаштування струму RC
- Встановити відповідну мінімальну витрату FT
- Встановити правильну мінімальну частоту FL
- Встановити правильний напрямок обертання

УВАГА: Режим самоадаптації не допускається використовувати для систем Мульти-інверторів.

ВАЖЛИВО: В обох режимах робота системи може відзначати відсутність води, вимірюючи споживаний насосом струм і порівнюючи його з параметром RC (див. 6.5.1). Якщо максимальна робоча частота FS встановлена зі значенням, яке не дозволяє поглинати значення, близьке до струму при повному навантаженні насоса, можуть виникати неправильні сигналізації відсутності води, помилка (BL). У цьому випадку виправте ситуацію наступним чином: увімкніть утиліти, щоб досягти частоти FS, і при цьому значенні перевірте споживання насоса (це легко видно на параметрі фазного струму C1 в меню користувача), а потім встановіть значення поточного значення на RC.

6.5.9.1.1 Метод швидкого самонавчання для режиму самоадаптації

Алгоритм самонавчання автоматично адаптується до різних систем, отримуючи інформацію про тип системи.
Процес налаштування системи можна прискорити, використовуючи процедуру швидкого навчання:

1) Включити обладнання або якщо воно вже включено, натиснути одночасно протягом 2 секунд на MODE SET + - , щоб відбулося скидання.
2) Перейти в меню монтажника (MODE SET -) задати рядок FI на 0 (без датчика витрати) і потім, в тому ж меню, перейти в позицію FT.
3) Увімкніть утиліту та запустіть насос.
4) Повільно вимкніть утиліту, щоб досягти мінімального потоку (утиліта закрита), і коли це значення стабілізується, відзначте відповідну частоту.
5) Зачекати 1-2 хвилини для отримання значень модельованої витрати; це супроводжується відключенням двигуна.
6) Увімкніть утиліту, щоб досягти частоти, яка на 2 - 5 [Гц] перевищує попереднє зчитувану частоти, а потім зачекайте 1-2 хвилини до нового вимкнення.

ВАЖЛИВО: метод ефективний лише в тому випадку, якщо, поступово закриваючи утиліту, як описано в пункті 4) частота залишається на фіксованому значенні до зчитування потоку VF. Ця процедура є марною, якщо після закриття частота переходить на 0 [Гц]; в цьому випадку необхідно повторити операції з пункту 3, інакше залиште пристрій самостійно вчитися протягом зазначеного вище інтервалу часу.

6.5.9.2 Робота з певним попередньо визначеним датчиком витрати

Наведена інформація стосується як окремого датчика, так і декількох датчиків.
Використання датчика витрати дозволяє ефективно вимірювати витрату та дає можливість працювати в спеціальних умовах.
При виборі одного із заздалегідь визначених датчиків діаметр трубопроводу повинен бути введений у дюймах на сторінці FD для забезпечення правильних показників витрати (див. пункт 6.5.10).
Обираючи певний датчик, автоматично відключається налаштування KF. Повідомлення про відключений параметр відображається у вигляді піктограми на якій зображений «замок».

6.5.9.3 Робота з загальним датчиком витрати

Наведена інформація стосується як окремого датчика, так і декількох датчиків.
Використання датчика витрати дозволяє ефективно вимірювати витрату та дає можливість працювати в спеціальних умовах.
Це налаштування дозволяє використовувати загальний імпульсний датчик витрати шляхом встановлення відносного K-коефіцієнта, тобто коефіцієнта перетворення імпульс/літр, залежно від датчика та трубопроводу, на якому він встановлений.
Цей режим роботи також може бути корисним у разі використання заздалегідь визначеного датчика, встановленого на трубі з діаметром, який відсутній серед тих, що зазначені на сторінці FD. Коефіцієнт k також можна використовувати при встановленні заздалегідь визначеного датчика, коли користувач потребує точного калібрування датчика витрати; очевидно, повинен бути доступний точний прилад для вимірювання витрати. Встановлення коефіцієнта k здійснюється на сторінці FK (див. пункт 6.5.11).
При виборі загального датчика налаштування FD автоматично вимикається. Повідомлення про відключений параметр відображається у вигляді піктограми на якій зображений «замок».

6.5.10 <u>FD: Налаштування діаметра труби</u>

Дюймовий діаметр труби, на якій встановлений датчик витрати. Це можна встановлювати, лише якщо було обрано заздалегідь визначений датчик витрати.
У тому випадку, якщо FI було задано для ручного налаштування датчика витрати або була обрана робота без датчику витрати, параметр FD відключений. Повідомлення про відключений параметр відображається у вигляді піктограми на якій зображений «замок».
Діапазон налаштування коливається між ½ " і 24 ".
Трубопроводи та фланці, на яких встановлюється датчик витрати, можуть бути, залежно від діаметра, різних типів і з різних матеріалів; тому транзитні ділянки можуть незначно відрізнятися. Оскільки при розрахунках витрати враховуються середні значення перетворення, щоб забезпечити роботу з усіма типами трубопроводів, це може викликати граничну помилку при зчитуванні витрати. Зчитування величини може трохи відрізнятися в процентному відношенні, але якщо користувач потребує ще більш точного зчитування, він може зробити наступне: ввести в трубопровід пристрій зчитування витрати, встановити FI на ручне налаштування, змінити k-фактор доти, поки інвертор має те ж значення, що й тестовий пристрій, див. пункт 6.5.11. ті ж міркування дійсні при використанні трубопроводу з нестандартним перетином; тому: або вводіть в секцію, найближчу до діючого значення та прийміть допустиму похибку, або змініть значення коефіцієнта k, якщо потрібно, з посиланням на Таблицю 20.

Неправильне налаштування FD призводить до невірних значень витрати з можливими проблемами відключення.

Неправильний вибір діаметра трубопроводу, до якого підключається датчик витрати, може призвести до неправильного зчитування значення витрати та збоїв в роботі системи.

Приклад: Якщо датчик витрати з'єднується на ділянці труби DN 100, мінімальна витрата, який датчик F3.00 зможе зчитувати, становить 70,7 л/хв. Нижче цієї витрати інвертор вимикає насоси, навіть у разі високої витрати, наприклад 50 л/хв.

6.5.11 FK: Налаштування коефіцієнта перетворення імпульс/літр

Виражає кількість імпульсів, що реагують на проходження одного літра рідини; це є характеристикою використовуваного датчика та перетину труби, на яку він монтується.
Якщо є загальний датчик витрати з імпульсним виходом, то слід встановити FK на основі того, що зазначено в керівництві з експлуатації виробника датчика.
У тому випадку, якщо FI був налаштований для певного датчика з попередньо визначеної серії або була обрана робота без датчика потоку, цей параметр заблокований. Повідомлення про відключений параметр відображається у вигляді піктограми на якій зображений «замок».
Діапазон налаштування змінюється від 0,01 до 320,00 імпульсів/літр. Цей параметр застосовується за допомогою кнопок SET або MODE. Знайдені значення витрати, задаючи діаметр труби FD, можуть злегка відрізнятися від реального виміряної витрати, як наслідок середнього фактора перетворення, що використовується в розрахунках, як описано в пункті 6.5.10 і KF може використовуватися також із заданими датчиками, як для роботи з нестандартними діаметрами труб, так і для проведення калібрування.
В Таблиці 20 наводиться k-фактор, який використовується інвертором в залежності від діаметра труби в разі використання датчика F3.00.

Таблиця відповідностей діаметрів і k-фактор для датчика витрати F3.00				
Діаметр труби [дюйм]	Внутрішній діаметр труби DN [мм]	K-фактор	Мінімальна витрата л/хв	Максимальна витрата л/хв
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Таблиця 11: Діаметр трубопроводів, коефіцієнт перетворення FK, мінімальна та максимальна допустима витрата

<u>УВАГА:</u> завжди звертайтеся до інструкцій виробника щодо монтажу та перевіряйте сумісність електричних параметрів датчика витрати та параметрів інвертора, а також точну відповідність з'єднань. Неправильні налаштування призводить до невірного показання значень потоку з можливим небажаним вимиканням або навпаки, безперервної роботи без зупинок.

6.5.12 FZ: Встановлення нульової частоти потоку

Виражає частоту, нижче якої витрата в системі вважається нульовою.

Може бути задана тільки в разі, якщо FI був налаштований на роботу без датчика витрати. Якщо FI був налаштований на роботу з датчиком витрати, параметр FZ блокується. Повідомлення про відключений параметр відображається у вигляді піктограми на якій зображений «замок».

Якщо встановлюється FZ = 0 Гц, інвертор використовує Режим самоналаштування, якщо встановлюється FZ ≠ 0 Гц, інвертор використовує Режим роботи з мінімальною частотою (див. пункт 6.5.9.1).

6.5.13 FT: Налаштування порогу відключення

Встановлює мінімальний поріг витрати, нижче якого, якщо є тиск, інвертор зупиняє електричний насос.
Цей параметр використовується як при роботі без датчика витрати, так і з датчиком витрати, але ці два параметра відрізняються один від одного, тому, навіть при зміні налаштування FI, величина FT залишається відповідною типу роботи, не переписуючи вказані значення. При роботі з датчиком витрати, параметр FT виражений в одиницях вимірювання (літрах/хвилину або галонах/хвилину), а якщо це робота без датчика витрати, то параметр носить безрозмірний характер.
На сторінці, крім величини витрати відключення FT, яку потрібно встановити, для полегшення використання вказується також виміряна витрата. Вона відображається в виділеному квадраті під назвою параметра FT і позначена літерами "fl". У разі роботи без датчика витрати, мінімальна витрата "fl", що зображена в квадраті, не доступна відразу, на її розрахунок може знадобитися кілька хвилин роботи.

УВАГА: якщо встановлено занадто високе значення FT, може статися небажане відключення; якщо значення занадто низьке, робота може тривати без зупинок.

6.5.14 SO: Коефіцієнт роботи без води

Встановлює мінімальний поріг коефіцієнту сохого ходу, нижче якого визначається відсутність води. Фактор роботи без води (коефіцієнт сухого ходу) - це безрозмірний параметр, що отримується з поєднання величин споживаного струму та коефіцієнтом потужності насоса. Завдяки цьому параметру можна правильно визначити, чи є повітря в крильчатці насоса або переривання всмоктуючого потоку.
Цей параметр використовується в усіх системах з мульти-інвертором і в усіх системах без датчика витрати. Якщо насос працює тільки з одним інвертором і датчиком витрати, SO заблоковано та не активно.
Для полегшення налаштувань на сторінці відображається коефіцієнт сухого ходу, виміряний безпосередньо в дану мить (крім значення мінімального коефіцієнта сухого ходу SO, який потрібно встановити). Виміряне значення з'являється в виділеному вікні під назвою параметра SO та має позначення "SOm".
У конфігурації мульти-інвертора, SO - це параметр, який може передаватися між інверторами, але це не чутливий параметр, тобто він не обов'язково повинен бути однаковим для всіх інверторів. Коли вимірюється зміна SO, користувача запитують, чи слід передати значення на всі інвертори.

6.5.15 MP: Мінімальний тиск відключення через відсутність води

Встановлює мінімальний тиск вимикання через відсутність води. Якщо тиск системи досягне значення тиску нижче MP, сигналізується стан відсутності води.
Цей параметр використовується в усіх системах, що не обладнані датчиком витрати. Якщо робота відбувається з датчиком витрати, MP відключений та заблокований.
Значення за замовчуванням MP дорівнює 0,0 бар і може змінюватись до величини 5,0 бар.
Якщо MP = 0 (Значення за замовчуванням), визначення роботи без води доручено датчику витрати або коефіцієнту роботи без води SO; якщо MP відрізняється від 0, відсутність води виявляється, коли виникає тиск менший за значення MP.
Для того щоб здійснилась сигналізація тривоги про відсутність води, тиск повинен опуститися нижче значення MP протягом часу TB, див. пункт 6.6.1.
В конфігурації з мульти-інвертором, MP є чутливий параметр, тобто він повинен бути завжди однаковим на всьому ланцюгу з'єднаних інверторів і коли він змінюється, ця зміна автоматично поширюється на всі інвертори.

6.6 Меню Технічної допомоги

У головному меню слід одночасно натиснути та утримувати натиснутими кнопки "MODE", "SET" і "+" до появи напису "TB" на дисплеї (або використовувати меню вибору, натиснувши на + або -). Це меню дозволяє проглядати та змінювати різні параметри конфігурації: кнопка MODE дозволяє пересуватися по сторінках меню, кнопки + і - дозволяють відповідно збільшувати та зменшувати величину параметра. Для виходу з поточного меню й повернення до головного меню потрібно натиснути на SET.

6.6.1 ТВ: Час блокування при відсутності води

Встановлення часу блокування при відсутності води дозволяє обирати час (в секундах), необхідний інвертору для сигналізації про відсутність води в електронасосах.
Зміна даного параметра може бути корисною, коли відома затримка між моментом ввімкнення електронасоса та моментом реальної подачі води. Як приклад можна привести систему, в якій всмоктувальна труба насоса дуже довга та має невеликий витік. В цьому випадку, може трапитися, що іноді ця труба залишається без води, хоча води в джерелі достатньо та електронасос витрачає певний час для заповнення, подачі води та створення тиску в системі.

6.6.2 T1: Час відключення після сигналу низького тиску

Встановлює час вимикання інвертора, починаючи з моменту отримання сигналу низького тиску (див. Налаштування визначення низького тиску пункт 6.6.13.5). Сигнал низького тиску може бути отриманий на кожен з двох 4 входів, при відповідній конфігурації входу (див. Налаштування допоміжних цифрових входів IN1, IN2, IN3, IN4 пункт 6.6.13).
T1 може здаватися між 0 та 12 с. Заводське налаштування встановлено на 2 с.

6.6.3 T2: Затримка відключення

Встановлює затримку, з якою інвертор повинен відключитись з моменту досягнення умов відключення: тиск в системі та витрата при мінімальних значеннях.
T2 може здаватися між 5 і 120 с. Заводське налаштування встановлено на 10 с.

6.6.4 GP: Пропорційний коефіцієнт підсилення

Пропорційний коефіцієнт зазвичай має збільшуватися для систем, що характеризуються еластичністю (широкі та труби зроблені з ПВХ) і зменшуватися для жорстких систем (вузькі та сталеві трубопроводи). Для підтримування постійного тиску в системі інвертор виконує контроль типу "PI" похибки виміряного тиску. Виходячи з даної похибки інвертор розраховує необхідну потужність для електронасоса. Режим даного контролю залежить від значень параметрів GP і GI. Для підстроювання під роботу різних типів гідравлічних систем, в яких може працювати установка, інвертор дозволяє обирати параметри, відмінні від заданих на заводі-виготовлювача параметрів. **Майже для всіх типів гідравлічних систем значення параметрів "GP" і "GI" заводу-виготовлювача є оптимальними.** Якщо ж виникають проблеми з регулюванням, можна підлаштувати систему за допомогою даних параметрів.

6.6.5 GI: Інтегральний коефіцієнт підсилення

За наявності значних перепадів тиску при різкому збільшенні витрати або повільному реагуванні системи можна провести компенсацію збільшенням значення "GI", а "коливання" тиску (незначні та дуже швидкі коливання тиску навколо контрольного значення) можуть бути усунені за допомогою зменшення значення "GI".

Типовий приклад системи де це може статися - це система, в якій инвертор знаходиться далеко від електронасоса. В цьому випадку, може мати місце гідравлічна еластичність, яка впливає на контроль "PI" а, отже, на регулювання тиску.

ВАЖЛИВО: Для отримання задовільних налаштувань тиску слід регулювати як значення GP, так і GI.

6.6.6 FS: Максимальна частота обертання

Встановлює максимальну частоту обертання насоса.
Задає максимальну межу числа обертів і може встановлюватись в діапазоні від FN до FN - 20%.
FS при будь-яких умовах регулювання гарантує, що електронасос ніколи не буде управлятися з частотою вище встановленого значення.
FS може бути автоматично змінено, як наслідок зміни FN, коли вказане співвідношення не є перевіреним (наприклад, якщо величина FS менше FN - 20%, FS буде змінено на FN - 20%).

6.6.7 FL: Мінімальна частота обертання

FL задається на мінімальну частоту, при якій працює насос. Мінімальна величина, яку він може приймати - це 0 [Гц], максимальна величина дорівнює 80% від FN; наприклад, якщо FN = 50 [Гц], FL може регулюватися між 0 і 40 [Гц].
FL може бути автоматично змінений, як наслідок зміни FN, коли вказане співвідношення не є перевіреним (наприклад, якщо величина FS виявляється більше, ніж 80% від заданої FN, FL змінюється на 80% від FN).

Задайте мінімальну частоту згідно з вимогами виробника насоса.

Інвертор не буде управляти насосом на частоті нижче FL; це означає, що якщо насос на частоті FL створює тиск вище заданого значення, в системі виникне перевантаження по тиску.

6.6.8 Встановлення кількості інверторів та резервів

6.6.8.1 NA: Активні інвертори

Встановлює максимальну кількість інверторів, що беруть участь в перекачуванні.
Може приймати значення від 1 до кількості наявних інверторів (макс. 8). Величина за замовчуванням для NA дорівнює N, тобто числу інверторів, наявних в ланцюзі; це означає, що, якщо підключити або відключити інвертор із ланцюга, NA приймає як і раніше величину, рівну числу наявних інверторів, що визначається автоматично. Встановлюючи іншу величину, відмінну від N, ви фіксуєте в заданому числі максимальне число інверторів, які зможуть брати участь в перекачуванні. Цей параметр потрібен в тому випадку, якщо є обмеження по насосах, які можна або бажають тримати включеними, а також в тому випадку, якщо ви хочете залишити один або кілька інверторів, в якості резервних (див. IC: Конфігурація резерву пункт 6.6.8.3 і наведені далі приклади). На тій самій сторінці меню можна бачити (без можливості зміни) також інші два параметри системи, пов'язані з цим параметром, тобто з N, число наявних інверторів автоматично зчитуваних системою, і NC, максимальне число одночасно працюючих інверторів.

6.6.8.2 NC: Одночасно працюючі інвертори

Встановлює максимальне число працюючих інвертерів, які можуть працювати одночасно.
Може приймати значення від 1 до NA. За замовчуванням NC приймає величину NA, це означає, що як би не збільшувалось NA, NC буде приймати величину NA. Задавши іншу величину, що відрізняється від NA, ви звільняєтесь від NA та ви фіксуєте в заданому числі максимальне число інверторів, які зможуть брати участь в роботі одночасно. Цей параметр використовується, коли обмежена кількість насосів повина залишатися в роботі, (див. IC: Конфігурація резерву пункт 6.6.8.3 і наведені далі приклади).
На тій самій сторінці меню можна бачити (без можливості зміни) також інші два параметри системи, пов'язані з цим параметром, тобто з N, число наявних інверторів автоматично зчитуваних системою, і NA, число активних інверторів.

6.6.8.3 IC: Конфігурація резерву

Конфігурує інвертор як автоматичний або резервний. Якщо конфігуровано як авт. (За замовчуванням), то інвертор бере участь в нормальному перекачуванні, якщо він конфігурується як резервний, йому присвоюється мінімальний пріоритет пуску, тобто інвертор, налаштований таким чином, завжди буде вмикатися останнім. Якщо задається більш низьке число активних інверторів, на одно менше ніж число наявних інверторів, і один елемент задається як запасний, то, за відсутності будь-яких несправностей, резервний інвертор не братиме участь в нормальному перекачуванні, а якщо один з інверторів, що беруть участь в перекачуванні, стане несправний (відсутність живлення, спрацьовування захисту тощо), починає працювати резервний інвертор. Стан конфігурації резервування відображається наступним чином: на сторінці SM, верхня частина піктограми зображена кольоровою; на сторінках AD і на головній сторінці, піктограма повідомлення, що відображає адресу інвертора з'являється у вигляді номера на кольоровому полі. Може бути кілька інверторів в одній системі перекачування, які конфігуруються як резервні. Інвертори з резервною конфігурацією, навіть якщо не беруть участі в нормальному перекачуванні, тримаються в робочому стані за допомогою алгоритму проти простою. Алгоритм проти простою кожні 23 години змінює пріоритет запуску та дає кожному інвертора пропрацювати мінімум одну хвилину безперервно, з подачею витрати. Цей алгоритм спрямований на те, щоб уникнути погіршення якості води всередині робочого колеса та підтримувати частини в русі; він корисний для всіх інверторів і, зокрема, для кожного інвертера з резервною конфігурацією, які не працюють в нормальних умовах.

6.6.8.3.1 Приклади

Приклад 1:
Насосна станція має 2 інвертора (N = 2 визначається автоматично), з яких 1 заданий як активний (NA = 1), один одночасний (NC = 1 або NC = NA, оскільки NA = 1) і один як резервний (IC = резерв на одному з двох інверторів).
Маємо наступний результат: інвертор, що не конфігурується як резервний, почне працювати один (навіть якщо не здатний витримувати гідравлічне навантаження та отримуваний тиск дуже низький). У разі несправності запускається резервний інвертор.

Приклад 2:
Насосна станція має 2 інвертора (N = 2 визначається автоматично), з яких все інвертера задані як активні та одночасні, (заводські налаштування NA = N і NC = NA) і один як резервний (IC = резерв на одному з двох інверторів).
Маємо наступний результат: пешним завжди починає працювати інвертор, який не конфігурується як резервний, якщо отримується дуже низький тиск, то починає працювати другий інвертор, який конфігурується як резервний. Таким чином зберігається від використання один інвертор (який конфігурується як резервний), але він завжди доступний в якості підтримки, якщо гідравлічне навантаження зростає.

Приклад 3:
Насосна станція має 6 інверторів (N = 6 визначається автоматично), з яких 4 інвертори задані як активні (NA = 4), 3 як одночасні (NC = 3) і 2 як резервні (IC = резерв на двох інверторах).
Маємо наступний результат: одночасно починають працювати максимум 3 інвертори. Робота 3 інверторів, що працюють одночасно, відбувається по черзі серед 4 інвертерів, щоб дотримуватися максимального робочого часу кожного ET. У разі несправності одного з активних інверторів, резервний інвертор не запускається, так як одночасно може працювати не більше трьох інверторів (NC = 3), а три активних інвертора все ще присутні. Перший резервний інвертор запускається тільки тоді, коли один з трьох працюючих інверторів стає несправним; другий резервний інвертор запускається, коли ще один з трьох працюючих інверторів (включаючи перший резервний інвертор) стає несправним.

6.6.9 ET: Час обміну

Встановлює максимальний час безперервної роботи для інвертера всередині однієї групи. Це застосовується тільки для насосу з підключенними одним до одного інверторами (зв'язок). Час може встановлюватись між 10 с. та 9 годинами, або на 0; заводське налаштування становить 2 години.
Коли час ET одного інвертера закінчується, змінюється порядок запуску системи, так, щоб інвертор з вичерпаним часом придбав найменший пріоритет. Ця стратегія дозволяє менше використовувати інвертор, який працював раніше та вирівняти робочий час між інверторами у группі. Якщо гідравлічне навантаження потребує роботи зазначеного інвертера, а йому був наданий пріорітет останього місця в черзі запуску, то цей інвертор все одно почне працювати для забезпечення заданого нагнітання тиску в системі.
Пріоритет запуску перепризначується в двох умовах в залежності від часу ET:

1) Обмін під час процесу відкачування: коли насос працює постійно до перевищення максимального абсолютного часу відкачування.
2) Обмін під час очікування: коли насос знаходиться в стані очікування, але було перевищено 50% від часу ET.

Якщо ET встановлюється рівним 0, при паузі відбувається обмін. Кожен раз коли насос групи зупиняється, при наступному пуску буде включатися інший насос.

Якщо параметр ET (максимальний час роботи), заданий на 0, обмін відбувається при кожному новому запуску, незалежно від реального часу роботи насоса.

6.6.10 CF: Несуча частота

Встановлює несучу частоту модуляції інвертора. Ця величина встановлена на заводі та є правильною для більшості випадків, тому ми не рекомендуємо робити зміни, за винятком випадків, якщо ви дуже добре знайомі з внесеними вами змінами.

6.6.11 AC: Прискорення

Встановлює швидкість зміни, з якою інвертор змінює частоту. Це значення діє як на етапі пуску, так і під час регулювання. Оптимальною, зазвичай, є заздалегідь задана величина, але якщо існують проблеми з запуском або помилки HP, то її можна змінювати в бік зменшення за необхідності. Кожен раз при зміні даного параметра слід перевірити, що система регулюється правильно. У разі виникнення проблем з коливаннями слід зменшити значення GI і GP, див. пункти 6.6.4 і 6.6.5. Зменшення AC сповільнює інвертор.

6.6.12 AE: Активація функції проти блокування

Дана функція дозволяє уникнути механічних блокувань в разі тривалих простоїв; вона періодично активує обертання насоса. Коли ця функція активна, кожні 23 години насос виконує цикл розблокування тривалістю 1 хв.

6.6.13 Налаштування допоміжних цифрових входів IN1, IN2, IN3, IN4

У цьому пункті зазначено функції та можливі конфігурації входів за допомогою параметрів I1, I2, I3, I4.
Для електричних з'єднань див. пункт 2.2.4.2.
Всі входи однакові та з кожним входом можуть бути пов'язані всі функції. Параметр IN1..IN4 дозволяє користувачеві пов'язати потрібну функцію з одноіменним входом.

Кожна функція яку пов'язують зі входами додатково пояснюється далі, в цьому параграфі. Таблиця 22 поєднує різні функції та конфігурації.

Заводські налаштування наведені в Таблиці 21.

Заводські конфігурації цифрових входів IN1, IN2, IN3, IN4	
Вхід	**Величина**
1	1 (поплавок NO)
2	3 (P допоміж. NO)
3	5 (включення NO)
4	10 (низький тиск NO)

Таблиця 12: Заводські налаштування входів

Зведена таблиця можливих конфігурацій цифрових входів IN1, IN2, IN3, IN4 і їх роботи		
Величина	**Функція пов'язана з загальним входом і**	**Відображення активної функції пов'язаної зі входом**
0	Функції входу відключені	
1	Відсутність води від зовнішнього поплавця (NO)	F1
2	Відсутність води від зовнішнього поплавця (NC)	F1
3	Допоміжне контрольне значення Pi (NO), що відноситься до використовуваного входу	F2
4	Допоміжне контрольне значення Pi (NC), що відноситься до використовуваного входу	F2
5	Загальне включення інвертора від зовнішнього сигнала (NO)	F3
6	Загальне включення інвертора від зовнішнього сигнала (NC)	F3
7	Загальне включення інвертора від зовнішнього сигнала (NO) + Скидання відновлюваних блокувань	F3
8	Загальне включення інвертора від зовнішнього сигнала (NC) + Скидання відновлюваних блокувань	F3
9	Скидання відновлюваних блокувань NO	
10	Вхід сигналу низького тиску NO, автоматичне та ручне відновлення	F4
11	Вхід сигналу низького тиску NC, автоматичне та ручне відновлення	F4
12	Вхід сигналу низького тиску NO тільки ручне відновлення	F4
13	Вхід сигналу низького тиску NC тільки ручне відновлення	F4
14*	Загальне включення інвертора від зовнішнього сигнала (NO) без повідомлення про помилку	F3
15*	Загальне включення інвертора від зовнішнього сигнала (NC) без повідомлення про помилку	F3
* Функції, які доступні для версії програми V 26.1.0 та наступних версій		

Таблиця 13: Конфігурація входів

6.6.13.1 Вимкнення функцій пов’язаних із введенням

Встановивши 0 в якості величини конфігурації входу, кожна пов'язана з входом функція буде відключена, незалежно від сигналу, наявного на клемах самого входу.

6.6.13.2 Налаштування функції зовнішнього поплавця

Зовнішній поплавок може з'єднуватися з будь-яким входом, для електричних з'єднань див. пункт 2.2.4.2. Функція поплавця реалізується шляхом встановлення параметра INx, з'єднаного зі входом, до якого підключений поплавок, з одним із значень Таблиці 23.

Активація функції зовнішнього поплавця призводить до блокування системи. Ця функція була задумана для того, щоб з'єднати вхід з сигналом від поплавця, який сигналізує відстуність води. Коли ця функція активна, з'являється символ F1 в рядку СТАН на головній сторінці. Для того щоб система заблокувалася та був поданий сигнал помилки F1, вхід повинен бути включений мінімум на 1 секунду.

У стані помилки F1 вхід повинен бути деактивований мінімум на 30 секунд, перед тим, як блокування системи буде знято. Поведінка функції наведена в Таблиці 23.
Коли кілька функцій поплавка налаштовані одночасно на різних входах, система показує F1, коли активована хоча б одна функція, і скидає аварійний сигнал, якщо жодна з них не активована.

Реакція функції зовнішнього поплавця відповідно до налаштування INx і входу				
Значення параметра INx	**Конфігурація входу**	**Стан входу**	**Функціонування**	**Відображення на дисплеї**
1	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Нормальне	Немає
		Присутній	Блокування системи через відстутність води від зовнішнього поплавця	F1
2	Активний з низьким сигналом на вході (NO)	Відсутній	Блокування системи через відстутність води від зовнішнього поплавця	F1
		Присутній	Нормальне	Немає

Таблиця 14: Функція зовнішнього поплавця

6.6.13.3 Налаштування функції входу допоміжного тиску

Допоміжні контрольні значення відключені, якщо датчик витрати не використовується (FI=0) та коли FZ використовується згідно режиму мінімальної частоти (FZ ≠ 0).

Сигнал, який вмикає допоміжне контрольне значення, може подаватись на будь-який з 4 входів (для електричних з'єднань див. пункт 2.2.4.2). Функція допоміжного контрольного значення досягається шляхом встановлення параметра INx, з'єднаного зі входом, з яким зроблено з'єднання згідно з Таблицею 24.

Функція допоміжного тиску змінює контрольну значення системи з тиску SP (див. пункт 6.3) на тиск Pi. Електричні з'єднання (див. пункт 2.2.4.2) де і є використовуваний вхід. Таким чином, крім SP доступні чотири додаткові тиски P1, P2, P3, P4.
Якщо дана функція активна, з'являється символ Pi в рядку СТАН на головній сторінці.
Для того щоб система працювала з допоміжним контрольним значенням, вхід повинен бути включений мінімум 1 секунду. Під час роботи з допоміжною контрольною точкою, для повернення до роботи з контрольною точкою SP, вхід повинен бути відключений мінімум 1 секунду. Поведінка функції зазначена в Таблиці 24.
Якщо кілька функцій допоміжного тиску одночасно сконфігуровані на різних входах, система подає сигнал Pi, коли активна хоча б одна функція. При одночасних активаціях досягнутий тиск буде найнижчим з тих, при яких вхід активний. Аварійний сигнал скидається, якщо вхід не активний.

Реакція функції допоміжного тиску відповідно до налаштування INx і входу				
Значення параметра INx	**Конфігурація входу**	**Стан входу**	**Функціонування**	**Відображення на дисплеї**
3	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Допоміжне контрольне значення з такою ж назвою не активне	Немає
		Присутній	Допоміжне контрольне значення з такою ж назвою не активне	Px
4	Активний з низьким сигналом на вході (NC)	Відсутній	Допоміжне контрольне значення з такою ж назвою не активне	Px
		Присутній	Допоміжне контрольне значення з такою ж назвою не активне	Немає

Таблиця 15: Допоміжна контрольна точка

6.6.13.4 Налаштування ввімкнення системи та скидання помилки

Сигнал, що включає систему, може подаватися з будь-якого входу (для електричних з'єднань див. пункт 2.2.4.2) Функція включення системи досягається шляхом встановлення параметра INx, що відноситься до входу з яким з'єднаний сигнал включення, до одного із значень Таблиці 24.
Коли функція активована, система повністю відключається та в рядку СТАН на головній сторінці з'являється F3. Якщо кілька функцій відключення системи сконфігуровані одночасно на різних входах, система просигналізує F3, коли активована хоча б одна функція, і скидає аварійний сигнал, якщо жодна з них не активована.
Вхід повинен бути активним принаймні 1 секунду, щоб система реалізувала функцію відключення.
Коли система відключена, для того, щоб функція була відключена (відновлення системи), вхід повинен бути відключений мінімум на 1 секунду. Поведінка функції зазначена в Таблиці 25.
Якщо на різних входах одночасно налаштовано кілька функцій вимкнення, система вказує F3, коли активовано принаймні одну функцію. Аварійна сигналізація скидається коли немає активованих входів.

Реакція ввімкнення системи та функції скидання несправності відповідно до налаштування INx і входу				
Значення параметра INx	**Конфігурація входу**	**Стан входу**	**Функціонування**	**Відображення на дисплеї**
5	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Інвертор включений	Немає
		Присутній	Інвертор відключений	F3
6	Активний з низьким сигналом на вході (NO)	Відсутній	Інвертор відключений	F3
		Присутній	Інвертор включений	Немає
7	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Інвертор включений	Немає
		Присутній	Інвертор відключений + Скидання блокувань	F3
8	Активний з низьким сигналом на вході (NO)	Відсутній	Інвертор відключений + Скидання блокувань	F3
		Присутній	Інвертор включений	
9	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Інвертор включений	Немає
		Присутній	Скидання блокувань	Немає
14*	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Інвертор включений	Немає
		Присутній	Інвертор відключений без повідомлення про помилку	F3
15*	Активний з низьким сигналом на вході (NC)	Відсутній	Інвертор відключений без повідомлення про помилку	F3
		Присутній	Інвертор включений	Немає
* Функції, які доступні для версії програми V 26.1.0 та наступних версій				

Таблиця 16: Ввімкнення системи та відновлення після звоїв

6.6.13.5 Налаштування виявлення низького тиску (KIWA)

Реле мінімального тиску, яке виявляє низький тиск, можна з'єднати з будь-яким входом (електричні з'єднання див. в пункті 2.2.4.2). Функція виявлення низького тиску досягається шляхом встановлення параметра INx, що відноситься до входу, з'єднаного зі входом, з яким зроблено з'єднання згідно Таблицею 26.

Активація функції виявлення низького тиску призводить до блокування системи після закінчення часу T1 (див. T1: Час відключення після сигналу низького тиску пункт 6.6.2). Ця функція призначена для підключення входу до сигналу від реле тиску, яке сигналізує про занадто низький тиск на всмоктуванні насоса.
Коли ця функція активована, з'являється символ F4 в рядку СТАН на головній сторінці.
Коли виникає стан помилки F4, вхід необхідно відключити мінімум на 2 секунди перед тим, як відбудеться зняття блокування системи. Поведінка функції узагальнена в Таблиці 26.
Якщо кілька функцій виявлення низького тиску сконфігуровані одночасно на різних входах, то система сигналізує F4 коли активна мінімум одна функція. Аварійна сигналізація скидається коли немає активованих входів.

Реакція включення системи та функції скидання несправності відповідно до налаштування INx і входу				
Значення параметра INx	**Конфігурація входу**	**Стан входу**	**Функціонування**	**Відображення на дисплеї**
10	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Нормальне	Немає
		Присутній	Блокування системи через низький тиск на всмоктуванні, автоматичне + ручне відновлення	F4
11	Активний з низьким сигналом на вході (NO)	Відсутній	Блокування системи через низький тиск на всмоктуванні, автоматичне + ручне відновлення	F4
		Присутній	Нормальне	Немає
12	Активний з високим сигналом на вході (NO)	Відсутній	Нормальне	Немає
		Присутній	Блокування системи через низький тиск на всмоктуванні Ручне відновлення	F4
13	Активний з низьким сигналом на вході (NO)	Відсутній	Блокування системи через низький тиск на всмоктуванні Ручне відновлення	F4
		Присутній	Нормальне	Немає

Таблиця 17: Виявлення сигналу низького тиску (KIWA)

6.6.14 Налаштування виходів OUT1, OUT2

В цьому пункті зазначені функції та можливі конфігурації виходів OUT1 і OUT2 за допомогою параметрів O1 і O2.
Електричні з'єднання див. в пункті 2.2.4.
Заводські конфігурації показані в Таблиці 27.

Заводські конфігурації виходів	
Вихід	**Значення**
OUT 1	2 (помилка NO закривається)
OUT 2	2 (насос працює NO закривається)

Таблиця 18: Заводські налаштування виходів

6.6.14.1 O1: Налаштування функції виходу 1

Вихід 1 повідомляє про активну тривогу (показує, що сталася блокування системи). Вихід дозволяє використовувати чистий контакт, як нормально замкнений, так і нормально розімкнений.
Параметр O1 пов'язаний зі значеннями та функціями, зазначеними в Таблиці 28.

6.6.14.2 O2: Налаштування функції виходу 2

Вихід 2 повідомляє про стан роботи електронасоса (насос включений/відключений). Вихід дозволяє використовувати чистий контакт, як нормально замкнений, так і нормально розімкнений.
Параметр O2 пов'язаний зі значеннями та функціями, зазначеними в Таблиці 28.

Конфігурація функцій пов'язаних з виходами				
Конфігурація виходу	**OUT1**		**OUT2**	
	Умови активації	Стан контакту виходу	Умови активації	Стан контакту виходу
0	Жодна функція не пов'язана	Контакт NO завжди відкритий, NC завжди закритий	Жодна функція не пов'язана	Контакт NO завжди відкритий, NC завжди закритий
1	Жодна функція не пов'язана	Контакт NO завжди закритий, NC завжди відкритий	Жодна функція не пов'язана	Контакт NO завжди закритий, NC завжди відкритий
2	Наявність блокувальних помилок	При наявності блокуючих помилок контакт NO закривається і контакт NC відкривається	Активація виходу у разі блокувальних помилок	Коли насос працює, контакт NO закривається та контакт NC відкривається

3	Наявність блокувальних помилок	При наявності блокуючих помилок контакт NO відкривається і контакт NC закривається	Активація виходу у разі блокувальних помилок	Коли насос працює, контакт NO відкривається та контакт NC закривається

Таблиця 28: Конфігурація виходів

6.6.15 RF: Скидання архіву збоїв і попереджень

Тримаючи одночасно натисненими мінімум протягом 2 секунд кнопки + і -, видаляється хронологія збоїв і попереджень. Під символом RF узагальнено число збоїв, наявних в архіві (макс. 64).
Архів можна подивитися в меню MONITOP на сторінці FF.

6.6.16 PW: Налаштування Паролю

Інвертор має систему захисту за допомогою пароля. Якщо задається пароль, то параметри інвертора будуть доступні та видимі, але їх не можна буде змінювати.

Коли пароль (PW) встановлений на "0", всі параметри розблоковані та їх можна змінювати.

Коли пароль використовується (значення PW відрізняється від 0), всі зміни заблоковані та на сторінці PW зображено "XXXX".
Якщо пароль встановлено, ви можете пересуватися по всіх сторінках, але при будь-якій спробі змінити параметр, виникає спливаюче вікно, яке потребує введення пароля. Спливаюче вікно дозволяє вийти або ввести пароль та увійти.
Коли вводиться правильний пароль, параметри залишаються розблокованими та їх можна змінювати протягом 10 '.
Якщо ви хочете відмінити таймер пароля, достатньо перейти на сторінку PW і одночасно натиснути на + і - протягом 2 ".
Коли вводиться правильний пароль, з'являється зображення замку, що відчиняється, а при введенні неправильного пароля з'являється миготливий замок.
Якщо неправильний пароль вводиться більше 10 разів, з'являється такий самий замок неправильного паролю зі зміненим забарвленням, а інші паролі більше не приймаються, до тих пір, поки обладнання не буде вимкнено і знову ввімкнено. Після відновлення заводських налаштувань пароль повертається на "0".
Будь-яка зміна пароля застосовується при натисненні Mode або Set, і будь-яка подальша зміна параметра вимагає введення нового пароля (наприклад, монтажник робить усі налаштування зі значенням PW за замовчуванням = 0, і останнє, що він робить полягає у встановленні PW таким чином, щоб обладнання було захищено без подальших дій).

У разі якщо ви втратили та забули пароль існують 2 можливості для зміни параметрів інвертора:

- Записати значення всіх параметрів і відновити заводські налаштування інвертора, див. пункт 7.3. Операція відновлення стирає всі параметри інвертора, включаючи пароль.
- Записати номер відображений на сторінці пароля, відправити повідомлення електронною поштою з даним номером в центр технічної підтримки та протягом декількох днів вам вишлють пароль для розблокування інвертора.

6.6.16.1 Пароль систем мульти-інвертора

Параметр PW є чутливим параметром, тому для роботи інвертора необхідно, щоб PW був однаковий у всіх інверторів. Якщо вже існує ланцюг з однаковим PW та до нього додається інвертор з PW = 0, формулюється запит вирівнювання параметрів. У цих умовах інвертор з параметром PW = 0 може прийняти конфігурацію, включаючи пароль, але не може передавати власну конфігурацію.

У разі не вирівняних чутливих параметрів, для того, щоб допомогти користувачеві зрозуміти чи може дана конфігурація передаватися, ключовий параметр із відносним значенням відображається на сторінці вирівнювання параметрів.
Ключ являє собою кодування пароля. Залежно від відповідності ключа, можна зрозуміти, чи можуть бути вирівняні інвертора одного ланцюга.
Ключ дорівнює - -

- Інвертор може отримувати конфігурацію від всіх
- Може поширювати власну конфігурацію на інвертор з ключем, що дорівнює - -
- Не може поширювати власну конфігурацію на інвертор з ключем, що відрізняється від - -

Ключ більше або дорівнює 0

- Інвертор може отримувати конфігурацію тільки від інверторів, що мають такий самий ключ
- Може поширювати власну конфігурацію на інвертор з таким самим ключем або ключем = - -
- Не може поширювати власну конфігурацію на інвертор з іншим ключем

Коли вводиться PW для розблокування інвертора однієї групи, все інвертори також розблоковуються.
Коли змінюється PW інвертора однієї групи, всі інвертори приймають цю зміну.
Коли активується захист з PW інвертора однієї групи, (+ і - на сторінці PW, коли PW ≠ 0), на всіх інверторах активується захист (для виконання зміни потрібно ввести PW).

7 СИСТЕМИ ЗАХИСТУ

Інвертор обладнаний системою захисту від збоїв, для захисту насоса, двигуна, лінії живлення та самого інвертора. Якщо спрацьовує один або кілька захистів, на дисплеї негайно з'являється сигнал з найбільш високим пріоритетом. Залежно від типу збою електронасос може вимкнутися, але при відновленні нормальних умов, стан помилки може відразу ж автоматично припинитися або бути припиненим через певний час після автоматичного відновлення.
У випадках блокування через відсутність води (BL), блокування через перевищення струму в двигуні електронасоса (OC), блокування через перевищення струму вихідних клем (OF), блокування через пряме коротке замикання між фазами клеми виходу (SC), користувач може спробувати вручну скинути стан помилки, натиснувши та відпустивши одночасно кнопки + і -. Якщо помилка не скидається, слід усунути причину збою.

Сигналізація помилок в архіві	
Відображення на дисплеї	**Опис**
PD	Нерегулярне відключення
FA	Проблеми з системою охолодження

Таблиця 29: Сигналізації

Умови помилок	
Відображення на дисплеї	**Опис**
BL	Блокування через відсутність води
BPx	Блокування через помилку зчитування датчика тиску номер i-
LP	Блокування через низьку напругу живлення
HP	Блокування через високу внутрішню напругу живлення
OT	Блокування через перегрівання силових виводів
OB	Блокування через перегрівання друкованої плати
OC	Блокування через перевантаження струму в двигуні електронасоса
OF	Блокування через перевантаження струму в силових виводах
SC	Блокування через пряме коротке замикання між фазами на вихідному затискачі
EC	Блокування через відсутність налаштування номінальної сили струму (RC)
Ei	Блокування через внутрішню помилку номер i-
Vi	Блокування через внутрішню напругу i- поза межою

Таблиця 19: Інформація про блокування

7.1 Опис блокувань

7.1.1 "BL" Блокування через відсутність води

В умовах витрати нижче мінімального значення, з тиском нижче встановленого значення регулювання, сигнализируется відсутність води та система вимикає насос. Час затримки без тиску та витрати встановлюється в параметрі TB в меню Технічна допомога.
Якщо помилково було задано контрольне значення тиску вище, ніж тиск, який може забезпечити електронасос при закритті, система сигналізує "блокування через відсутність води" (BL), навіть якщо фактично не має такої проблеми. Тоді потрібно зменшити тиск регулювання до розумної величини, яка зазвичай не перевищує 2/3 напору встановленого електронасоса.
Параметри SO: Коефіцієнт роботи без води 6.5.14 і MP: Мінімальний тиск відключення через відсутність води 6.5.15 дозволяють встановити межу спрацьовування захисту через роботу без води.

Якщо параметри SP, RC, SO і MP задані неправильно, захист через відсутність води може працювати неправильно.

7.1.2 “BPx” Блокування через несправність датчика тиску

В тому випадку, якщо інвертор виявляє несправність датчику тиску, насос залишається заблокований та сигналізує помилку "BPx". Цей статус запускається відразу ж при виявленні проблеми та автоматично припиняється при відновлені належних умов.
BP1 вказує на помилку датчика, під'єднаного до press1, BP2 вказує на помилку датчика, під'єднаного до press2, BP3 вказує на помилку на датчика, під'єднаного до клемної колодки J5.

7.1.3 "LP" Блокування через низьку напругу живлення

Спрацьовує, якщо напруга мережі на контакті живлення знижується нижче мінімального допустимого значення напруги 295 В змінного струму. Відновлення відбувається автоматично тільки тоді, коли напруга на клемі перевищує 348 В змінного струму та повертається в норму.

7.1.4 "HP" Блокування через високу внутрішню напругу живлення

Спрацьовує, якщо напруга внутрішнього джерела живлення виходить за межі вказаного діапазону. Відновлення виконується автоматично тільки тоді, коли напруга знову повертається в допустимий діапазон. Це може бути пов'язано з коливаннями напруги живлення або занадто різкою зупинкою насоса.

7.1.5 "SC" Блокування через пряме коротке замикання між фазами на вихідному затискачі

Інвертор обладнаний захистом від прямих коротких замикань, які можуть статися між фазами U, V, W на вихідному затискачі "PUMP". При сигналізації даного блокування можна спробувати відновити роботу, натиснувши одночасно кнопки "+" и "–", **які, в будь-якому випадку, будуть відключені та не матимуть ніякого ефекту протягом перших 10 секунд після короткого замикання.**

7.2 Ручне скидання помилок

У стані збою оператор може видалити помилку та спробувати знову включити пристрій, натиснувши одночасно, а потім відпустивши кнопки + і -.

7.3 Автоматичне скидання помилок

У разі деяких помилок і умов блокування система виконує спроби автоматичного відновлення електронасоса.
Зокрема, система автоматичного скидання спрацьовує в наступних випадках:

- "BL" Блокування через відсутність води
- "LP" Блокування через низьку напругу живлення
- "HP" Блокування через високу внутрішню напругу живлення
- "OT" Блокування через перегрівання силових виводів
- "OB" Блокування через перегрівання друкованої плати
- "OC" Блокування через перевантаження струму в двигуні електронасоса
- "OF" Блокування через перевантаження струму в силових виводах
- "BP" Блокування через помилку датчика тиску

Якщо, наприклад, електронасос блокується через відсутність води, інвертор автоматично запускає процедуру випробування, щоб перевірити, чи постійно пристрій не має води. Якщо під час цих процедур одна зі спроб розблокування завершується успішно (наприклад, при відновленні подачі води), процедура переривається та пристрій повертається до нормальної роботи.
У Таблиці 31 зазначено послідовність операцій, що виконуються інвертером при різних блокуваннях.

Автоматичне скидання умов помилок		
Відображення на дисплеї	**Опис**	**Послідовність операцій**
BL	Блокування через відсутність води	- Спроба кожні 10 хвилин; максимум 6 спроб - Спроба кожну годину; максимум 24 спроби - Спроба кожні 24 години; максимум 30 спроб
LP	Блокування через низьку напругу живлення	- Відновлюється, коли відбувається повернення напруги до певного значення
HP	Блокування через високу внутрішню напругу	- Відновлюється, коли внутрішня напруга повертається до певного значення
OT	Блокування через перегрівання силових виводів (TE > 100°C)	- Відновлюється, коли температура силових клем знову знижується до значення менше 85°C
OB	Блокування через перегрівання друкованої плати (BT> 120°C)	- Відновлюється, коли температура друкованої плати знову знижується до значення менше 100°C
OC	Блокування через перевантаження струму в двигуні електронасоса	- Спроба кожні 10 хвилин; максимум 6 спроб
OF	Блокування через перевантаження струму в силових виводах	- Спроба кожні 10 хвилин; максимум 6 спроб

Таблиця 20: Автоматичне скидання блокувань

8 СКИДАННЯ ТА ЗАВОДСЬКІ НАЛАШТУВАННЯ

8.1 Повне перезавантаження системи

Щоб перезавантажити PMW, натисніть та утримуйте 4 кнопки одночасно протягом 2 секунд. Ця операція не видаляє налаштування, внесені користувачем в пам'ять.

8.2 Заводські налаштування

Інвертор постачається з заводу з рядом встановлених параметрів, які можна змінювати в залежності від потреб користувача. Кожна зміна налаштування автоматично зберігається в пам'яті, а якщо потрібно, користувач завжди може відновити заводські налаштування (див. Відновлення заводських налаштувань пункт 8.3).

8.3 Відновлення заводських налаштувань

Щоб відновити заводські налаштування, вимкніть інвертор, дочекайтеся повного вимкнення вентиляторів і дисплея, потім натисніть і утримуйте кнопки «SET» і «+» та ввімкніть пристрій; відпустіть обидві кнопки тільки тоді, коли з'явиться текст «EE». В цьому випадку відновлюються налаштування за замовчуванням (запис і зчитування в EEPROM заводських налаштувань, постійно зберігаються у FLASH-пам'яті).
Після налаштування всіх параметрів інвертор відновлює нормальну роботу.

Після відновлення заводських налаштувань всі параметри системи повинні бути переналаштовані (струм, усилення, мінімальна частота, заданий тиск тощо). Відповідно до процедури першого монтажу.

Заводські налаштування					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Примітка для монтажу
Ідентифікація	**Опис**	**Значення**			
LA	Мова	ITA	ITA	ITA	
SP	Контрольне значення [бар]	3,0	3,0	3,0	
P1	Контрольне значення P1 [бар]	2,0	2,0	2,0	
P2	Контрольне значення P2 [бар]	2,5	2,5	2,5	
P3	Контрольне значення P3 [бар]	3,5	3,5	3,5	
P4	Контрольне значення P4 [бар]	4,0	4,0	4,0	
FP	Виробувальна частота в ручному режимі	40,0	40,0	40,0	
RC	Номінальний струм електронасоса [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Напрямок обертання	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Номінальна частота [Гц]	50,0	50,0	50,0	
OD	Тип системи	1 (жорстка)	1 (жорстка)	1 (жорстка)	
RP	Падіння тиску при перезапуску [бар]	0,5	0,5	0,5	
AD	Адреса	0 (авт.)	0 (авт.)	0 (авт.)	
PR	Датчик тиску	1 (501 R 25 бар)	1 (501 R 25 бар)	1 (501 R 25 бар)	
MS	Система вимірювання	0 міжнародна	0 міжнародна	0 міжнародна	
FI	Датчик витрати	0 (Відсутній)	0 (Відсутній)	0 (Відсутній)	
FD	Діаметр труби [дюйм]	2	2	2	
FK	Коефіцієнт-K [імпульс/л]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Налаштування нульової частоти витрати [бар]	0	0	0	
FT	Мінімальна межа витрати відключення [л/хв]*	50	50	50	
SO	Коефіцієнт сухого ходу	22	22	22	
MP	Мінімальний тиск відключення через відсутність води [бар]	0,0	0,0	0,0	
TB	Час блокування через відсутність води [с]	10	10	10	
T1	Затримка відключення [с]	2	2	2	
T2	Затримка відключення [с]	10	10	10	
GP	Коефіцієнт пропорційного підсилення	0,5	0,5	0,5	
GI	Коефіцієнт інтегрального підсилення	1,2	1,2	1,2	
FS	Максимальна частота обертання[Гц]	50,0	50,0	50,0	
FL	Мінімальна частота обертання [Гц]	0,0	0,0	0,0	
NA	Активні інвертори	N	N	N	
NC	Одночасні інвертори	NA	NA	NA	
IC	Конфігурація резерву	1 (авт.)	1 (авт.)	1 (авт.)	
ET	Час обміну [години]	2	2	2	
CF	Несуча частота [кГц]	20	10	5	
AC	Прискорення	5	4	2	
AE	Функція проти блокування	1(ввімк.)	1(ввімк.)	1(ввімк.)	
I1	Функція I1	1 (поплавок)	1 (поплавок)	1 (поплавок)	
I2	Функція I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Функція I3	5 (вимк.)	5 (вимк.)	5 (вимк.)	
I4	Функція I4	10 (низький тиск)	10 (низький тиск)	10 (низький тиск)	
O1	Функція виходу 1	2	2	2	
O2	Функція виходу 2	2	2	2	
PW	Налаштування паролю	0	0	0	
* у разі якщо FI=0 (відсутній датчик), значення FT є безрозмірним					

Таблиця 21: Заводські налаштування

DAB PUMPS LTD.
6 Gilbert Court
Newcomen Way
Severalls Business Park
Colchester
Essex
C04 9WN - UK
salesuk@dwtgroup.com
Tel. +44 0333 777 5010

DAB PUMPS BV
'tHofveld 6 C1
1702 Groot Bijgaarden - Belgium
info.belgium@dwtgroup.com
Tel. +32 2 4668353

DAB PUMPS INC.
3226 Benchmark Drive
Ladson, SC 29456 - USA
info.usa@dwtgroup.com
Tel. 1- 843-797-5002
Fax 1-843-797-3366

OOO DAB PUMPS
Novgorodskaya str. 1, block G
office 308, 127247, Moscow - Russia
info.russia@dwtgroup.com
Tel. +7 495 122 0035
Fax +7 495 122 0036

DAB PUMPS POLAND SP. z.o.o.
Ul. Janka Muzykanta 60
02-188 Warszawa - Poland
polska@dabpumps.com.pl

DAB PUMPS (QINGDAO) CO. LTD.
No.40 Kaituo Road, Qingdao Economic &
Technological Development Zone
Qingdao City, Shandong Province - China
PC: 266500
sales.cn@dwtgroup.com
Tel. +86 400 186 8280
Fax +86 53286812210

DAB PUMPS IBERICA S.L.
Calle Verano 18-20-22
28850 - Torrejón de Ardoz - Madrid
Spain
Info.spain@dwtgroup.com
Tel. +34 91 6569545
Fax: + 34 91 6569676

DAB PUMPS B.V.
Albert Einsteinweg, 4
5151 DL Drunen - Nederland
info.netherlands@dwtgroup.com
Tel. +31 416 387280
Fax +31 416 387299

DAB PUMPS SOUTH AFRICA
Twenty One industrial Estate,
16 Purlin Street, Unit B, Warehouse 4
Olifantsfontein - 1666 - South Africa
info.sa@dwtgroup.com
Tel. +27 12 361 3997

DAB PUMPS GmbH
Am Nordpark 3
41069 Mönchengladbach, Germany
info.germany@dwtgroup.com
Tel. +49 2161 47 388 0
Fax +49 2161 47 388 36

DAB PUMPS HUNGARY KFT.
H-8800
Nagykanizsa, Buda Ernő u.5
Hungary
Tel. +36 93501700

DAB PUMPS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
Av Amsterdam 101 Local 4
Col. Hipódromo Condesa,
Del. Cuauhtémoc CP 06170
Ciudad de México
Tel. +52 55 6719 0493

DAB PUMPS OCEANIA PTY LTD
426 South Gippsland Hwy,
Dandenong South VIC 3175 – Australia
info.oceania@dwtgroup.com
Tel. +61 1300 373 677

WATER•TECHNOLOGY

DAB PUMPS S.p.A.
Via M. Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD) - Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

05/21 cod.60150709