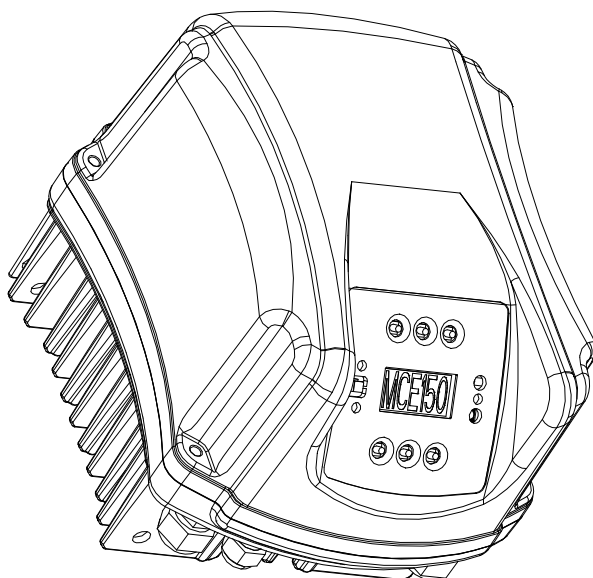

ISTRUZIONI PER L'INSTALLAZIONE E LA MANUTENZIONE
INSTRUCTIONS FOR INSTALLATION AND MAINTENANCE
INSTRUCTIONS POUR L'INSTALLATION ET LA MAINTENANCE
INSTALLATIONS- UND WARTUNGSANLEITUNGEN
INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
INSTRUCTIES VOOR INSTALLATIE EN ONDERHOUD
INSTALLATIONS- OCH UNDERHÅLLSANVISNING
KURMA VE BAKIM BİLGİLERİ
ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
INSTRUCTIUNI PENTRU INSTALARE SI INTRETINERE

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



(IT) DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

La Ditta DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - ITALIA - sotto la propria esclusiva responsabilità dichiara che i prodotti summenzionati sono conformi a:

- Direttiva del Consiglio n° 2006/95/CE e successive modifiche.
- Direttiva della Compatibilità elettromagnetica 2004/108/CE e successive modifiche (Normativa di riferimento EN 61800-3).
- Direttiva Bassa Tensione 2006/95/CE e successive modifiche (Normative di riferimento: EN 60730-1).

(GB) DECLARATION OF CONFORMITY

The Company DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - ITALIA - under its own exclusive responsibility declares that the products listed above comply with:

- Council Directive n° 2006/95/CE and subsequent modifications.
- Directive on Electromagnetic Compatibility 2004/108/CE and subsequent modifications (Reference standard EN 61800-3).
- Directive on Low Voltage 2006/95/CE and subsequent modifications (Reference standards: EN 60730-1).

(FR) DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

La société DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - ITALIE - sous sa propre responsabilité exclusive déclare que les produits susmentionnés sont conformes à :

- Directive du Conseil n° 2006/95/CE et modifications successives.
- Directive de la Compatibilité électromagnétique 2004/108/CE et modifications successives (Norme de référence EN 61800-3).
- Directive Basse Tension 2006/95/CE et modifications successives (Normes de référence : EN 60730-1).

(DE) FÖRSÄKRAN OM CE-ÖVERENSSTÄMMELSE

Företaget DAB PUMPS S.p.A., Via M. Polo 14, Mestrino (PD), ITALIEN försäkrar under eget ansvar att ovannämnda produkter är i överensstämmelse med:

- Direktivet 2006/95/EG jämte ändringar.
- EMC-direktivet 2004/108/EG jämte ändringar (standard EN 61800-3).
- Lågspänningsdirektivet 2006/95/EG jämte ändringar (standard EN 60730-1).

(ES) DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

La empresa DAB PUMPS s.p.a - Via Marco Polo, 14 - Mestrino - PD – ITALIA, bajo su propia y exclusiva responsabilidad declara que los productos enumerados anteriormente cumplen las directivas siguientes:

- Directiva de Máquinas n° 2006/95/CE y sus modificaciones.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética n° 2004/108/CE y sus modificaciones (Normativa de referencia EN 61800-3).
- Directiva de Baja Tensión n° 2006/95/CE y sus modificaciones (Normativas de referencia: EN 60730-1).

(RU) ЗАЯВЛЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ

Фирма DAB PUMPS s.p.a. – Вия М. Поло, 14 – Местрино (ПД) – ИТАЛИЯ – под собственную исключительную ответственность заявляет, что вышеуказанные изделия соответствуют:

- Директиве Европейского Совета n° 2006/95/CE и последующим изменениям.
- Директиве о электромагнитной совместимости 2004/108/CE и последующим изменениям (Справочный норматив EN 61800-3).
- Директиве по Низкому напряжению 2006/95/CE и последующим изменениям (Справочный норматив : EN 60730-1).

(NL) OVEREENKOMSTIGHEIDSVERKLARING

De firma DAB PUMPS s.p.a. - Via M. Polo,14 - Mestrino (PD) - ITALIË - verklaart onder haar eigen, exclusieve verantwoording dat de hieronder genoemde producten voldoen aan:

- Richtlijn van de raad nr. 2006/95/EG en successievelijke wijzigingen.
- Richtlijn elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/CE en successievelijke wijzigingen (Referentienorm EN 61800-3).
- Laagspanningrichtlijn 2006/95/CE en successievelijke wijzigingen (Referentienorm: EN 60730-1).

(SE) KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG

Die Firma DAB PUMPS s.p.a - Via Marco Polo, 14 - Mestrino - PD - ITALIEN - erklärt eigenverantwortlich, dass die vorstehend beschriebenen Produkte den folgenden Richtlinien entsprechen:

- Maschinenrichtlinie 2006/95/EG und folgende Änderungen.
- Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit 2004/108/CE und folgende Änderungen (Bezugsnorm EN 61800-3).
- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/CE und folgende Änderungen (Bezugsnorm: EN 60730-1).

(TR) UYGUNLUK BEYANNAMESİ

DAB PUMPS s.p.a. şirketi - Via M. Polo, 14 - Mestrino (PD) - İTALYA - münhasıran kendi şahsi mesuliyeti altında yukarıda söz konusu edilen ürünlerin aşağıdaki direktiflere uygun olduklarını beyan eder:

- 2006/95/AB sayılı Konsey Direktifi ve sonraki değişiklikler.
- 2004/108/AB sayılı Elektromanyetik Uyumluluk Direktifi ve sonraki değişiklikler (Referans Standart EN 61800-3).
- 2006/95/AB sayılı Alçak Gerilim Direktifi ve sonraki değişiklikler (Referans Standart : EN 60730-1).

(GR) ΔΗΛΩΣΗ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

Η εταιρεία DAB PUMPS A.E. - οδός Marco Polo,14 - Mestrino (PD) - ΙΤΑΛΙΑ – δηλώνει υπεύθυνα πως τα προϊόντα που αναφέρονται παραπάνω εναρμονίζονται με:

- Την Οδηγία του Συμβουλίου 2006/95/EK και μετέπειτα τροποποιήσεις.
- Την Οδηγία περί Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας 2004/108/EK και μετέπειτα τροποποιήσεις (Κανονισμός αναφοράς EN 61800-3).
- Την Οδηγία περί Χαμηλής Τάσης 2006/96/EK και μετέπειτα τροποποιήσεις (Κανονισμός αναφοράς: EN 60730-1).

(RO) DECLARATIE DE CONFORMITATE

Societatea DAB PUMPS s.p.a. -Via M. Polo,14 -Mestrino (PD) -ITALIA – declara pe propria raspundere ca produsele mai sus mentionate sunt conforme cu urmatoare directive:

- Directiva Consiliului nr. 2006/95/ CE si modificarile sale ulterioare.
- Directiva Compatibilitatii Electromagnetice 2004/108/CE si modificarile sale ulterioare (EN 61800-3).
- Directiva de Joasa Tensiune 2006/ 95/ CE si modificarile sale ulterioare (EN 60730-1).

Mestrino (PD), 05/05/2011



Francesco Sinico
Technical Director

ITALIANO	pag.	01
ENGLISH	page	55
FRANÇAIS	page	109
DEUTSCH	seite	163
ESPAÑOL	pág.	217
РУССКИЙ	стр.	271
NEDERLANDS	pag.	325
SVENSKA	sid.	379
TÜRKÇE	sf.	433
ΕΛΛΗΝΙΚΑ	σελ.	487
ROMANA	pag.	541

INDICE

LEGENDA	5
AVVERTENZE	5
RESPONSABILITA'	5
1 GENERALITA'	6
1.1 Applicazioni	6
1.2 Caratteristiche tecniche	7
2 INSTALLAZIONE	8
2.1 Fissaggio dell'apparecchio	8
2.1.1 Fissaggio tramite tiranti	8
2.1.2 Fissaggio tramite viti	8
2.2 Collegamenti	8
2.2.1 Collegamenti elettrici	9
2.2.1.1 Collegamento alla linea di alimentazione	9
2.2.1.2 Collegamenti elettrici all'elettropompa	10
2.2.2 Collegamenti idraulici	11
2.2.3 Collegamento dei sensori	12
2.2.3.1 Collegamento del sensore di pressione	13
2.2.3.2 Collegamento del sensore di flusso	14
2.2.4 Collegamenti elettrici ingressi e uscite utenti	14
2.2.4.1 Caratteristiche dei contatti di uscita OUT 1 e OUT 2:	15
2.2.4.2 Caratteristiche dei contatti di ingresso fotoaccoppiati	15
3 LA TASTIERA E IL DISPLAY	17
3.1 Menù	18
3.2 Accesso ai menù	18
3.2.1 Accesso diretto con combinazione di tasti	18
3.2.2 Accesso per nome tramite menù a tendina	20
3.3 Struttura delle pagine di menù	21
4 SISTEMA MULTI INVERTER	23
4.1 Introduzione ai sistemi multi inverter	23
4.2 Realizzazione di un impianto multi inverter	23
4.2.1 Cavo di comunicazione (Link)	23
4.2.2 Sensori	24
4.2.2.1 Sensori di flusso	24
4.2.2.2 Sensori di pressione	24
4.2.3 Collegamento e impostazione degli ingressi fotoaccoppiati	24
4.3 Parametri legati al funzionamento multi inverter	25
4.3.1 Parametri di interesse per il multi inverter	25
4.3.1.1 Parametri con significato locale	25
4.3.1.2 Parametri sensibili	25
4.3.1.3 Parametri con allineamento facoltativo	26
4.4 Regolazione multi-inverter	26
4.4.1 Assegnazione dell'ordine di partenza	27
4.4.1.1 Tempo massimo di lavoro	27
4.4.1.2 Raggiungimento del tempo massimo di inattività	27
4.4.2 Riserve e numero di inverter che partecipano al pompaggio	27
5 ACCENSIONE E MESSA IN OPERA	28
5.1 Operazioni di prima accensione	28
5.1.1 Impostazione della corrente nominale	28
5.1.2 Impostazione della frequenza nominale	28
5.1.3 Impostazione del senso di rotazione	29
5.1.4 Impostazione del sensore di flusso e del diametro della tubazione	29
5.1.5 Impostazione della pressione di setpoint	29
5.1.6 Impostazione di altri parametri	29
5.2 Risoluzione dei problemi tipici alla prima installazione	30
6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI	31
6.1 Menù Utente	31
6.1.1 FR: Visualizzazione della frequenza di rotazione	31
6.1.2 VP: Visualizzazione della pressione	31
6.1.3 C1: Visualizzazione della corrente di fase	31
6.1.4 PO: Visualizzazione della potenza erogata	31

6.1.5	SM: Monitor di sistema	31
6.1.6	VE: Visualizzazione della versione	32
6.2	Menù Monitor.....	32
6.2.1	VF: Visualizzazione del flusso	32
6.2.2	TE: Visualizzazione della temperatura dei finali di potenza	32
6.2.3	BT: Visualizzazione della temperatura della scheda elettronica	32
6.2.4	FF: Visualizzazione storico fault	32
6.2.5	CT: Contrasto display	32
6.2.6	LA: Lingua	33
6.2.7	HO: Ore di funzionamento	33
6.3	Menù Setpoint.....	33
6.3.1	SP: Impostazione della pressione di setpoint.....	33
6.3.2	P1: Impostazione della pressione ausiliaria 1.....	33
6.3.3	P2: Impostazione della pressione ausiliaria 2.....	33
6.3.4	P3: Impostazione della pressione ausiliaria 3.....	34
6.3.5	P4: Impostazione della pressione ausiliaria 4.....	34
6.4	Menù Manuale.....	34
6.4.1	FP: Impostazione della frequenza di prova	34
6.4.2	VP: Visualizzazione della pressione	34
6.4.3	C1: Visualizzazione della corrente di fase.....	35
6.4.4	PO: Visualizzazione della potenza erogata	35
6.4.5	RT: Impostazione del senso di rotazione.....	35
6.4.6	VF: Visualizzazione del flusso	35
6.5	Menù Installatore.....	35
6.5.1	RC: Impostazione della corrente nominale dell'elettropompa	35
6.5.2	RT: Impostazione del senso di rotazione.....	36
6.5.3	FN: Impostazione della frequenza nominale	36
6.5.4	OD: Tipologia di impianto.....	36
6.5.5	RP: Impostazione della diminuzione di pressione per ripartenza.....	36
6.5.6	AD: Configurazione indirizzo.....	37
6.5.7	PR: Sensore di pressione	37
6.5.8	MS: Sistema di misura.....	37
6.5.9	FI: Impostazione sensore di flusso	38
6.5.9.1	Funzionamento senza sensore di flusso	38
6.5.9.2	Funzionamento con sensore di flusso specifico predefinito.....	39
6.5.9.3	Funzionamento con sensore di flusso generico	40
6.5.10	FD: Impostazione diametro del tubo.....	40
6.5.11	FK: Impostazione del fattore di conversione impulsi / litro	40
6.5.12	FZ: Impostazione della frequenza di zero flusso	41
6.5.13	FT: Impostazione della soglia di spegnimento.....	41
6.5.14	SO: Fattore di marcia a secco	42
6.5.15	MP: Pressione minima di spegnimento per mancanza acqua.....	42
6.6	Menù Assistenza Tecnica.....	42
6.6.1	TB: Tempo di blocco mancanza acqua	42
6.6.2	T1: Tempo di spegnimento dopo il segnale bassa pressione	42
6.6.3	T2: Ritardo di spegnimento.....	43
6.6.4	GP: Coefficiente di guadagno proporzionale	43
6.6.5	GI: Coefficiente di guadagno integrale	43
6.6.6	FS: Frequenza massima di rotazione	43
6.6.7	FL: Frequenza minima di rotazione	43
6.6.8	Impostazione del numero di inverter e delle riserve	44
6.6.8.1	NA: Inverter attivi	44
6.6.8.2	NC: Inverter contemporanei	44
6.6.8.3	IC: Configurazione della riserva	44
6.6.9	ET: Tempo di scambio	45
6.6.10	CF: Portante.....	45
6.6.11	AC: Accelerazione	45
6.6.12	AE: Abilitazione della funzione antibloccaggio	45
6.6.13	Setup degli ingressi digitali ausiliari IN1, IN2, IN3, IN4	46
6.6.13.1	Disabilitazione delle funzioni associate all'ingresso	46
6.6.13.2	Impostazione funzione galleggiante esterno	46

6.6.13.3	Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria	47
6.6.13.4	Impostazione abilitazione del sistema e ripristino fault	47
6.6.13.5	Impostazione della rilevazione di bassa pressione	48
6.6.14	Setup delle uscite OUT1, OUT2	48
6.6.14.1	O1: Impostazione funzione uscita 1	49
6.6.14.2	O2: Impostazione funzione uscita 2	49
6.6.15	RF: Reset dello storico dei fault e warning	49
7	SISTEMI DI PROTEZIONE	50
7.1	Descrizione dei blocchi	50
7.1.1	"BL" Blocco per mancanza acqua.....	50
7.1.2	"BP" Blocco per guasto sul sensore di pressione.....	51
7.1.3	"LP" Blocco per tensione di alimentazione bassa.....	51
7.1.4	"HP" Blocco per tensione di alimentazione interna alta.....	51
7.1.5	"SC" Blocco per corto circuito diretto tra le fasi del morsetto di uscita	51
7.2	Reset manuale delle condizioni di errore	51
7.3	Autoripristino delle condizioni di errore.....	51
8	RESET E IMPOSTAZIONI DI FABBRICA	53
8.1	Reset generale del sistema	53
8.2	Impostazioni di fabbrica	53
8.3	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	53

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1:	Caratteristiche tecniche	7
Tabella 2:	Sezione del cavo di alimentazione	11
Tabella 3:	Sezione del cavo della pompa	11
Tabella 4:	Correnti	11
Tabella 5:	Collegamento del sensore di pressione 4 - 20 mA.....	13
Tabella 6:	Caratteristiche dei contatti di uscita	15
Tabella 7:	Caratteristiche degli ingressi.....	16
Tabella 8:	Funzioni tasti.....	17
Tabella 9:	Accesso ai menù	18
Tabella 10:	Struttura dei menù	20
Tabella 11:	Messaggi di stato ed errore nella pagina principale	21
Tabella 12:	Indicazioni nella barra di stato	22
Tabella 13:	Risoluzione dei problemi.....	30
Tabella 14:	Visualizzazione del monitor di sistema SM	31
Tabella 15:	Pressioni massime di regolazione	33
Tabella 16:	Impostazione del sensore di pressione	37
Tabella 17:	Sistema di unità di misura.....	37
Tabella 18:	Impostazioni del sensore di flusso.....	38
Tabella 19:	Diametri dei tubi e fattore di conversione FK.....	41
Tabella 20:	Configurazioni di fabbrica degli ingressi	46
Tabella 21:	Configurazione degli ingressi.....	46
Tabella 22:	Funzione galleggiante esterno	47
Tabella 23:	Setpoint ausiliario	47
Tabella 24:	Abilitazione sistema e ripristino dei fault.....	48
Tabella 25:	Rilevazione del segnale di bassa pressione.....	48
Tabella 26:	Configurazioni di fabbrica delle uscite	48
Tabella 27:	Configurazione delle uscite.....	49
Tabella 28:	Allarmi	50
Tabella 29:	Indicazioni dei blocchi.....	50
Tabella 30:	Autoripristino dai blocchi.....	52
Tabella 31:	Impostazioni di fabbrica	54

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Aspetto e dimensioni	6
Figura 2: Connessioni elettriche	9
Figura 3: Connessione del conduttore di terra	10
Figura 4: Installazione idraulica	12
Figura 5: Connessioni.....	13
Figura 6: Collegamento sensore di pressione 4 - 20 mA	14
Figura 7: Esempio di collegamento delle uscite	15
Figura 8: Esempio di collegamento degli ingressi	16
Figura 9: Aspetto dell'interfaccia utente	17
Figura 10: Selezione dei menù a tendina	20
Figura 11: Schema dei possibili accessi ai menù.....	21
Figura 12: Visualizzazione di un parametro di menù	22
Figura 13: Impostazione della pressione di ripartenza.....	37

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.

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).

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 concepito per essere alloggiato direttamente sul corpo motore della pompa ad alimentazione monofase per pompe trifase 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 a " MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P ".

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

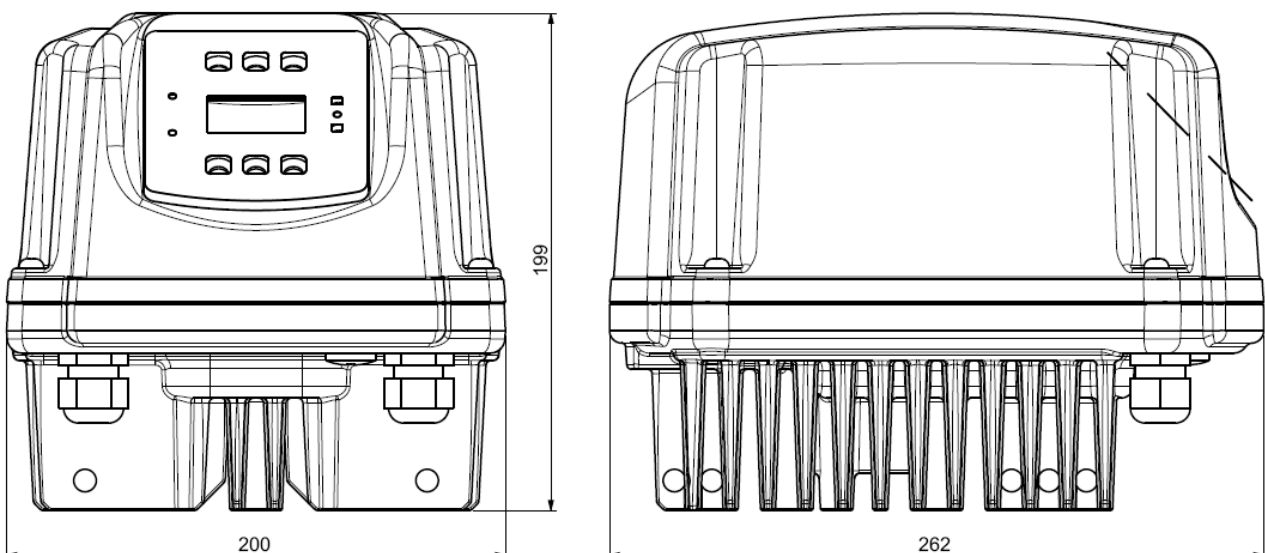


Figura 1: Aspetto e dimensioni

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
-Uscita dell'inverter	Tensione [VAC] (Toll +10/-20%)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fasi	3	3	3
	Frequenza [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Corrente [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Dimensioni massime [mm] (LxHxP)	200x199x262		
Installazione	Posizione di lavoro	Qualunque		
	Grado di protezione IP	55		
	Temperatura ambiente massima [°C]	50		
	Sez. max conduttore accettato dai morsetti di ingresso e uscita [mm ²]	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 / 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	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaccia seriale • Connessione multi inverter 		
	Protezioni	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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.



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.

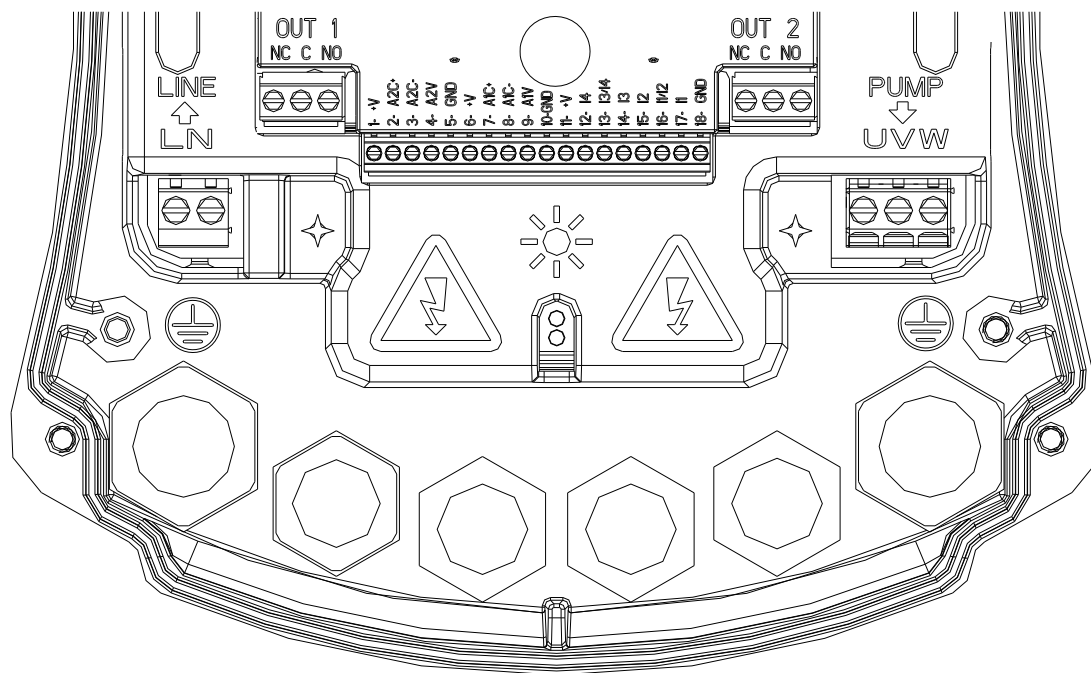


Figura 2: Connessioni elettriche

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.

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

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.

2.2.1.1 Collegamento alla linea di alimentazione

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 2.

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 1/3 in più rispetto alla corrente che assorbe la pompa.

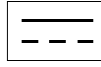
Sebbene l'inverter disponga già di proprie protezioni interne, rimane consigliabile installare un interruttore magnetotermico di protezione dimensionato opportunamente.

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 4 indica anche le taglie dei magnetotermici da poter utilizzare in funzione della corrente.

ATTENZIONE: L'interruttore magnetotermico di protezione ed i cavi di alimentazione dell'inverter e della pompa, devono essere dimensionati in relazione all'impianto.

L'interruttore differenziale a protezione dell'impianto deve essere correttamente dimensionato e deve essere di tipo "Classe A". L'interruttore differenziale automatico dovrà essere contrassegnato dai due simboli seguenti:



Qualora le indicazioni fornite nel manuale dovessero essere in contrasto con la normativa vigente, assumere la normativa come riferimento.

La connessione di terra dovrà essere effettuata con capicorda serrati come mostrato in Figura 3

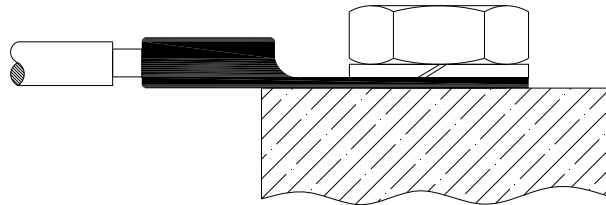


Figura 3: Connessione del conduttore di terra

2.2.1.2 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 2.

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 3 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.



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 di alimentazione in 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								
Dati relativi a cavi in PVC con 3 conduttori (fase neutro + terra)															

Tabella 2: Sezione del cavo di alimentazione

Sezione del cavo dell'elettropompa	
Portata desiderata [A]	Sezione [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5
Dati relativi a cavi in PVC con 4 conduttori (3 fasi + terra) per lunghezze fino a 10m	

Tabella 3: Sezione del cavo della pompa

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

Tabella 4: Correnti

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)

NOTA: 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.

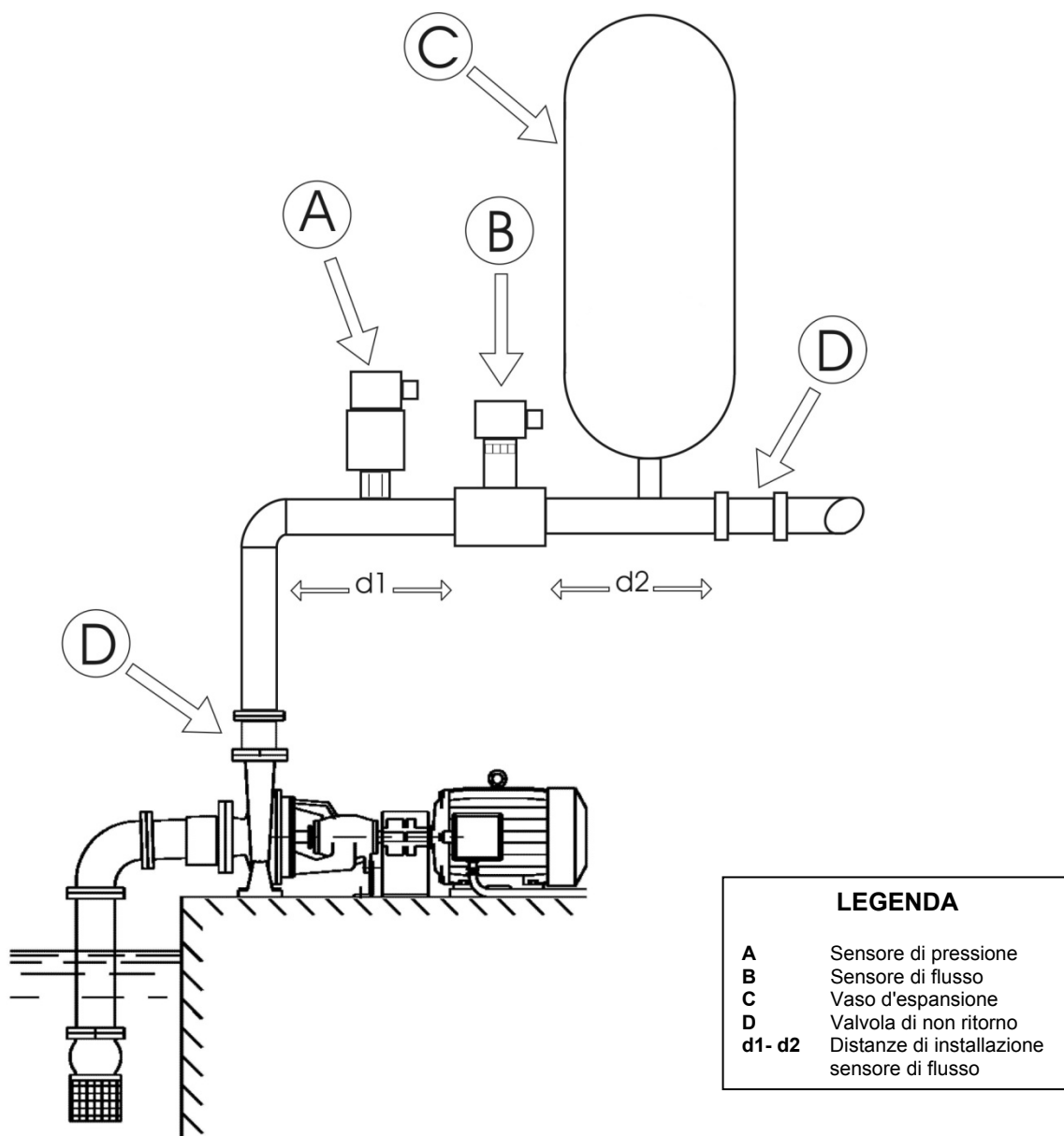


Figura 4: Installazione idraulica



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 il coperchio in plastica fissato con quattro viti agli angoli. I sensori devono essere collegati negli appositi ingressi contrassegnati dalle serigrafie "Press" e "Flow" vedi Figura 5.

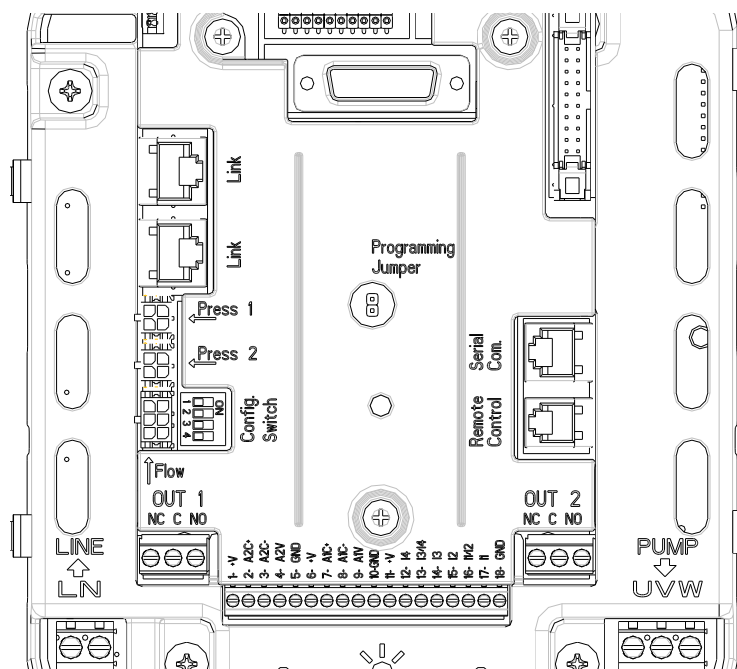


Figura 5: Connessioni

2.2.3.1 Collegamento del sensore di pressione

L'inverter accetta due tipi di sensore di pressione:

1. Raziometrico
2. In corrente 4 - 20 mA

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. Salvo particolari richieste il sensore fornito è di tipo raziometrico.

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 5.

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.

2.2.3.1.2 Collegamento di un sensore in corrente 4 - 20 mA

Il sensore è a due fili ed esce con dei contatti per connettori industriali tipo DIN 43650. Il cavo fornito per questo tipo di sensore, presenta da un lato il connettore industriale DIN 43650 e dall'altro due terminazioni crimpate sui due cavi di colore rosso e bianco. La terminazione rossa individua l'ingresso del sensore e la bianca, l'uscita. Le due terminazioni vanno inserite nella morsettiera degli ingressi J5 e collegate alla scheda come descritto in Figura 6 con l'ausilio di un ponticello. I morsetti 7 e 8 sono rispettivamente ingresso ed uscita del segnale in corrente. Per utilizzare questo ingresso con sensore a due fili è necessario connettere l'alimentazione e per questo è necessario usare anche i morsetti 10 e 11 ed il ponticello.

Collegamenti del sensore 4 – 20 ma	
Morsetto	Cavo da collegare
7	bianco
8	ponticello
10	ponticello
11	rosso

Tabella 5: Collegamento del sensore di pressione 4 - 20 mA

NOTA: il sensore di flusso ed il sensore di pressione 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.

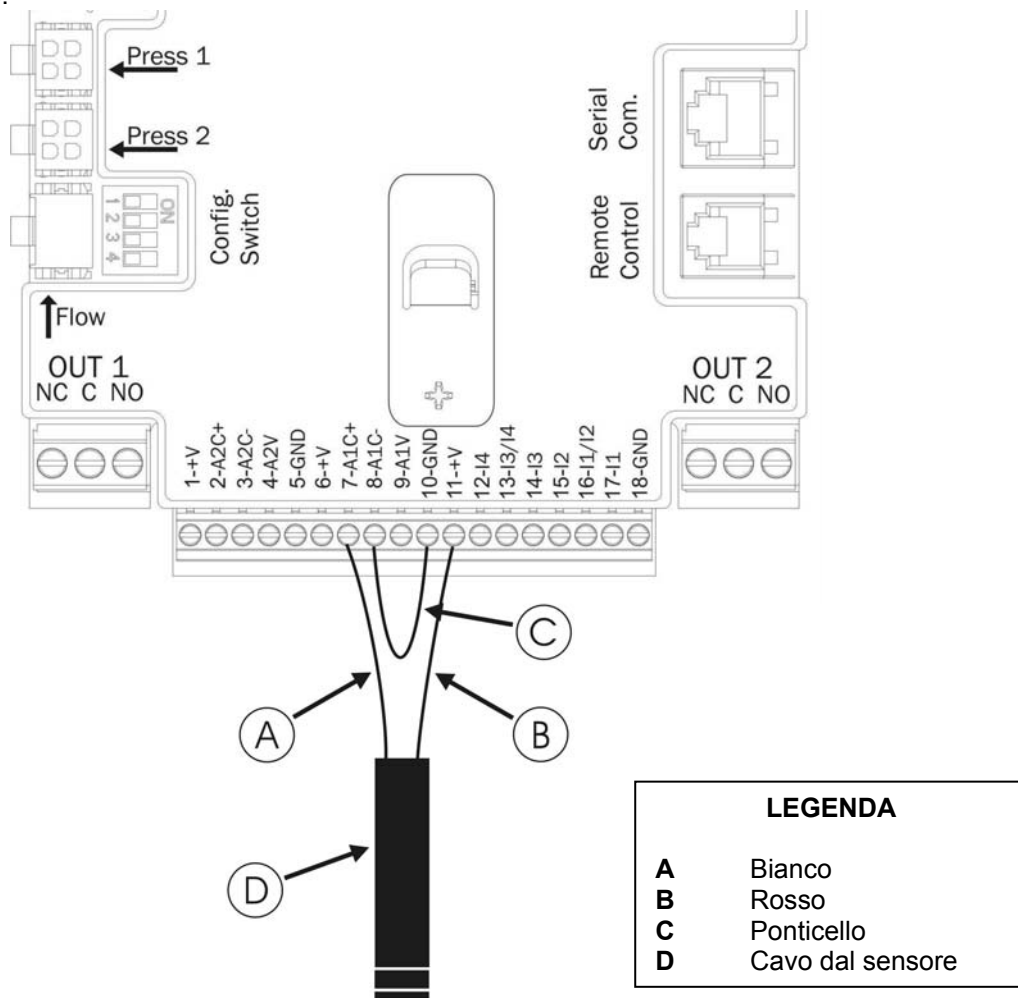


Figura 6: Collegamento sensore di pressione 4 - 20 mA

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 5.

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.

NOTA: il sensore di flusso ed il sensore di pressione 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 installazioni più complesse.

Nella Figura 7 e Figura 8 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).

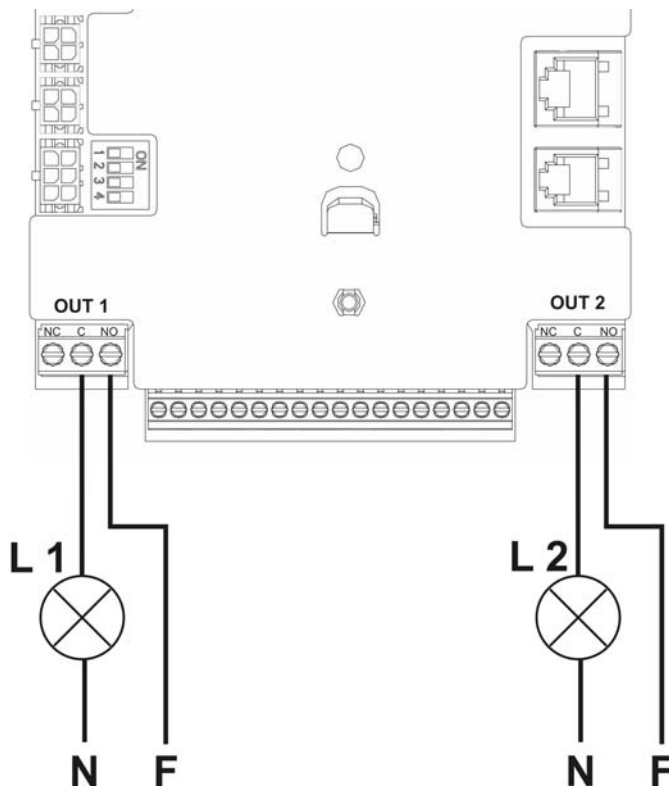
NOTA: L'alimentazione +19 [Vdc] fornita ai pin 11 e 18 di J5 (morsettiera a 18 poli) può erogare al massimo 50 [mA].

2.2.4.1 Caratteristiche dei 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 [mm ²]	3,80

Tabella 6: Caratteristiche dei contatti di uscita



Facendo riferimento all'esempio proposto in Figura 7 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 7: Esempio di collegamento delle uscite

2.2.4.2 Caratteristiche dei contatti di ingresso fotoaccoppiati

Le connessioni degli ingressi elencate di seguito fanno riferimento alla morsettiere a 18 poli J5 la cui numerazione parte con il pin 1 da sinistra. Alla base della morsettiere 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 [mm ²]	2,13	

N.B. Gli ingressi sono pilotabili con ogni polarità (positiva o negativa rispetto al proprio ritorno di massa)

Tabella 7: Caratteristiche degli ingressi

In Figura 8 è mostrato un esempio di utilizzo degli ingressi.

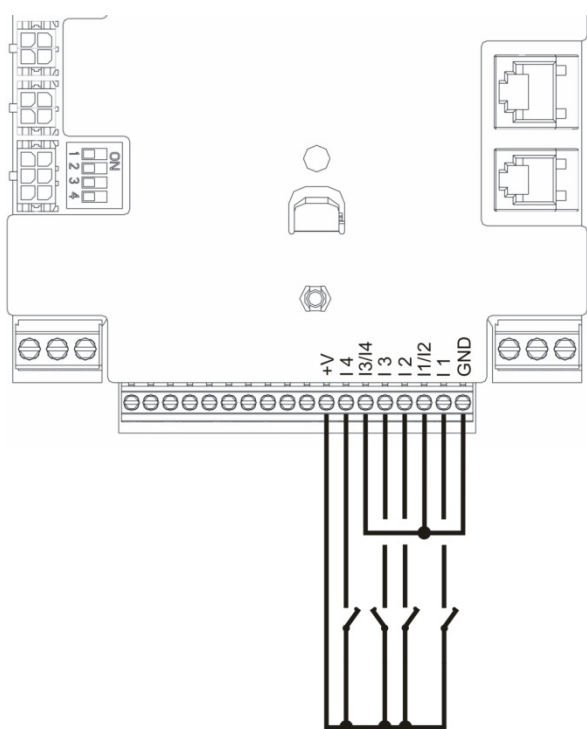


Figura 8: Esempio di collegamento degli ingressi

Facendo riferimento all'esempio proposto in Figura 8 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 8, 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

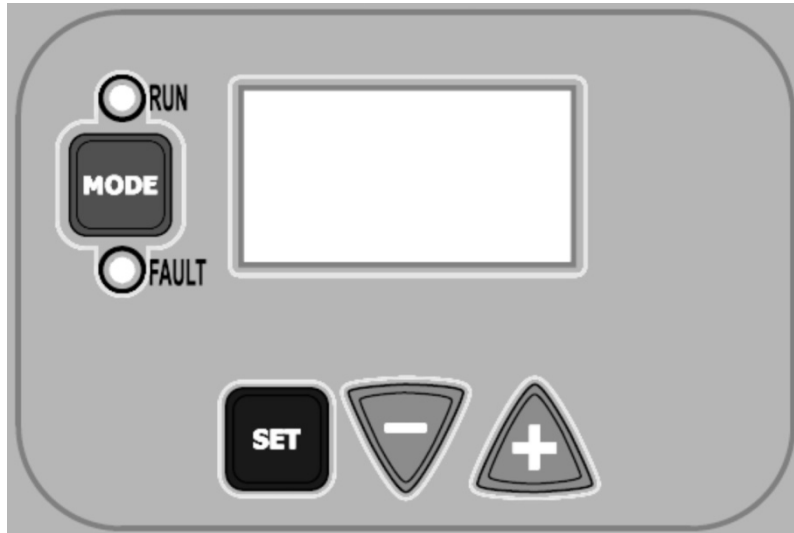


Figura 9: Aspetto dell'interfaccia utente

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 9.

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 8.





	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.
	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 8: 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.

NOTA: 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 10.

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 9 mostra i menù raggiungibili con le combinazioni di tasti.





















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

Tabella 9: Accesso ai menù

Menù ridotto (visibile)			Menù esteso (accesso diretto o password)			
<u>Menù Principale</u>	<u>Menù Utente</u> <i>mode</i>	<u>Menù Monitor</u> <i>set-meno</i>	<u>Menù Setpoint</u> <i>mode-set</i>	<u>Menù Manuale</u> <i>set-più-meno</i>	<u>Menù Installatore</u> <i>mode-set-meno</i>	<u>Menù Ass. Tecnica</u> <i>mode-set-più</i>
MAIN (Pagina Principale)	FR Frequenza di rotazione	VF Visualizzazione del flusso	SP Pressione di setpoint	FP Frequenza mod. manuale	RC Corrente nominale	TB 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

Legenda

Colori identificativi	Modifica dei parametri nei gruppi multi inverter
	Insieme dei parametri sensibili. Questi parametri devono essere allineati affinché il sistema multi inverter 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 10: 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 10). Con i tasti + e - si sposta la barra evidenziatrice fino a selezionare il menù di interesse e vi si entra premendo SET.



Figura 10: 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 PASSWORD. La PASSWORD coincide con la combinazione di tasti usata per l'accesso diretto e consente di espandere la visualizzazione dei menù dal menù corrispondente alla password a tutti quelli con priorità inferiore.

L'ordine dei menù è: Utente, Monitor, Setpoint, Manuale, Installatore, Assistenza Tecnica.

Selezionato una password, 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 password.

Nella Figura 11 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.

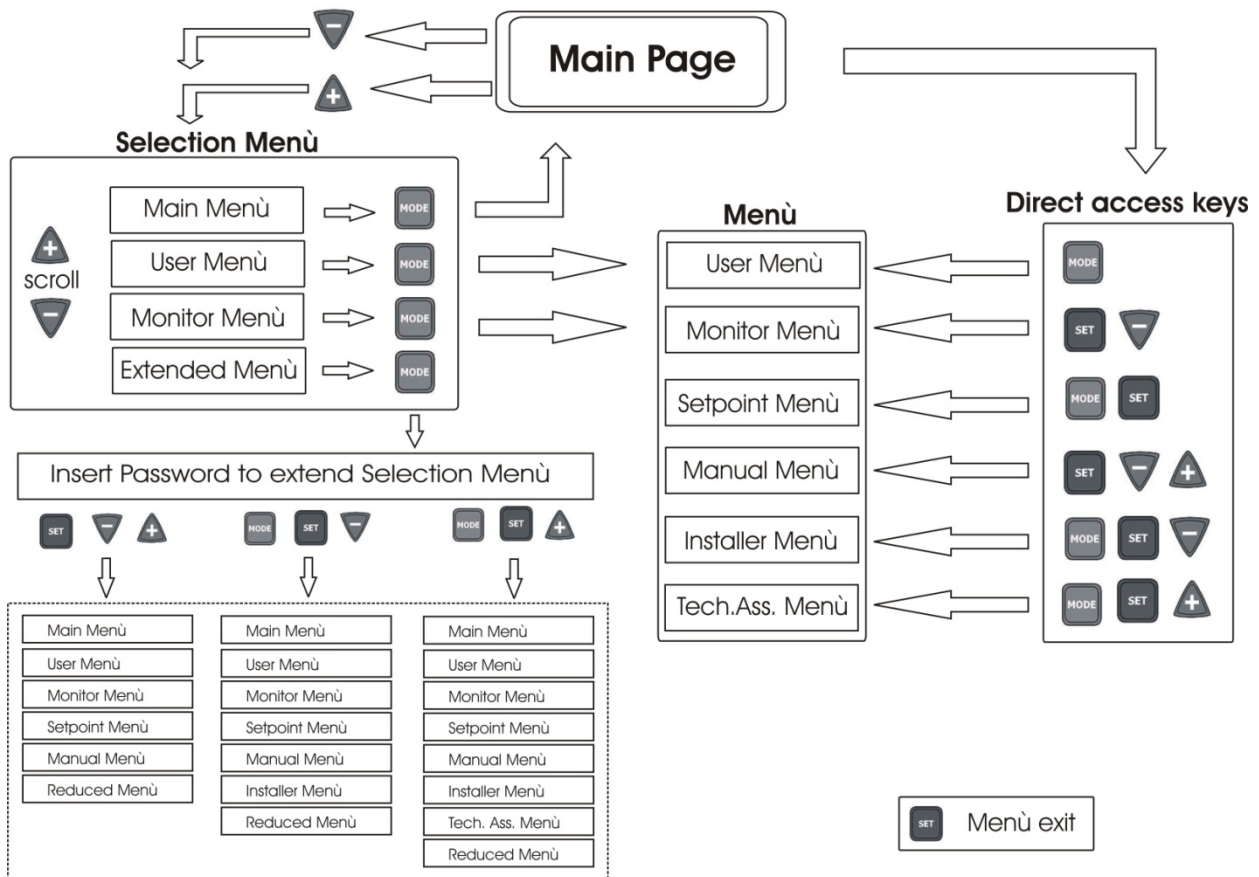


Figura 11: Schema dei possibili accessi ai menù

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 11.

Condizioni di errore e di stato visualizzate nella pagina principale	
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 riletture su EEprom delle impostazioni di fabbrica
WARN. Tensione bassa	Warning per mancanza della tensione di alimentazione

Tabella 11: 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 12: 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 12: 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 12.

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 ed i motori 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.

NOTA: Se si leggono 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 ottimale 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 attraverso l'apposito cavo di collegamento. Il cavo viene fornito nella misura standard di 2m e a richiesta possono essere forniti cavi di lunghezza maggiore.

Il cavo può essere collegato indifferentemente ad uno dei due connettori contrassegnati dalla serigrafia "Link" vedi Figura 5.

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

4.2.2 Sensori

I sensori da collegare sono gli stessi utilizzati nel funzionamento stand alone cioè sensore di pressione e sensore di flusso. Anche con un sistema multi inverter è consentito lavorare senza sensore di flusso.

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 Sensori di pressione

Il sensore di pressione deve essere inserito sul collettore di mandata. I sensori di pressione possono essere più di uno, ed in questo caso la pressione letta sarà la media tra tutti quelli presenti. Per utilizzare di più sensori di pressione è sufficiente inserire i connettori negli appositi ingressi e non è necessario impostare alcun parametro. Il numero dei sensori di pressione installati può variare a piacere tra uno ed il massimo numero di inverter presenti.

4.2.3 Collegamento e impostazione degli ingressi fotoaccoppiati

Gli ingressi fotoaccoppiati vedi par 2.2.4 e 6.6.13, 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 fotoaccoppiati 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
▪ 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
▪ 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
▪ I1	Impostazione ingresso 1
▪ I2	Impostazione ingresso 2
▪ I3	Impostazione ingresso 3
▪ I4	Impostazione ingresso 4
▪ OD	Tipo di impianto
▪ PR	Sensore di pressione

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.

NOTA: 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
- FN Frequenza nominale
- MS Sistema di misura
- FS Frequenza massima
- FL Frequenza minima
- SO Soglia min. fattore di marcia a secco
- AC Accelerazione
- AE Antibloccaggio
- O1 Funzione uscita 1
- O2 Funzione uscita 2

4.4 **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 sovrappressioni. La sovrappressione 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 sovrappressione.

4.4.1 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

4.4.1.1 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).

Vedi ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.4.1.2 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.

4.4.2 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 del sensore di flusso e del diametro della tubazione

Dal menù installatore (lo stesso usato per impostare RC RT e FN) scorrere i parametri con MODE fino a trovare FI.

Per lavorare senza sensore di flusso impostare FI su 0, 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.

5.1.5 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.

5.1.6 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	<ol style="list-style-type: none"> 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(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 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).
Il display mostra BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sensore di pressione sconnesso. 2) Sensore di pressione guasto. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controllare il collegamento del cavo del sensore di pressione. 2) Sostituire il sensore di pressione.
Il display mostra OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Eccessivo assorbimento. 2) Pompa bloccata. 3) Pompa che assorbe molta corrente all'avvio. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Corrente della pompa impostata in modo errato (RC). 2) Eccessivo assorbimento. 3) Pompa bloccata. 4) Senso di rotazione invertito. 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3) Controllare il verso di rotazione (vedi par. 6.5.2).
Il display mostra LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tensione di alimentazione bassa 2) Eccessiva caduta di tensione sulla linea 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Impostare una soglia più alta di FT 2) Impostare una soglia più alta di FZ 3) Attendere ½ giornata 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tempo breve di osservazione(*). 2) Impostazione di una frequenza minima FL troppo alta(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Attendere ½ giornata per l'autoapprendimento(*) oppure realizzare l'apprendimento veloce vedi par. 6.5.9.1.1). 2) Impostare se possibile una FL più bassa(*).
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.
(*) L'asterisco fa riferimento ai casi di utilizzo senza sensore di flusso		

Tabella 13: 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 14.

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 14: 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 14 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.

NOTA: *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.

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
- Sloveno
- 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 15. 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 15: 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 **P1: Impostazione della pressione ausiliaria 1**

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

6.3.3 **P2: Impostazione della pressione ausiliaria 2**

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

6.3.4 P3: Impostazione della pressione ausiliaria 3

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

6.3.5 P4: Impostazione della pressione ausiliaria 4

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

NOTA 1: Se sono attive contemporaneamente più funzioni pressione ausiliarie associate a più ingressi, l'inverter realizzerà la pressione minore di tutte quelle attivate.

NOTA 2: 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].

ATTENZIONE: 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.

NOTA: 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 funzionare con una terna trifase a 230V.

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.

NOTA: 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.

NOTA: 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 dell'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 13.



Figura 13: 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	Raziometrico	501 R 16 bar	16	232
1	Raziometrico	501 R 25 bar	25	363
2	Raziometrico	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 16: Impostazione del sensore di pressione

NOTA: 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 anglosassone. Le grandezze visualizzate sono mostrate in Tabella 17.

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

Tabella 17: Sistema di unità di misura

6.5.9 **Fl: Impostazione sensore di flusso**

Permette di impostare il funzionamento secondo la Tabella 18.

Impostazione del sensore di flusso		
Valore	Tipo di utilizzo	Note
0	senza sensore di flusso	
1	sensore di flusso singolo specifico (F3.00)	default
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 18: 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.

NOTA: 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.
2. Quando si utilizzano i Setpoint ausiliari si verifichi che il valore di FZ impostato sia adeguato per ognuno di essi.

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:

- Attendere da 15 minuti a 3-4 ore a seconda dell'impianto affinché l'algoritmo abbia acquisito dati necessari (in alternativa si può eseguire la procedura di calibrazione veloce descritta al par 6.5.9.1.1)
- 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 in un tempo che va in genere da 15 min a 3-4 ore. Se non si vuole attendere questa tempistica si può eseguire una procedura che diminuisce questo tempo. La procedura velocizza il primo corretto funzionamento, lasciando comunque che l'algoritmo continui ad affinarsi.

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 di VF; 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 19.

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

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 19 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 tubo DN [mm]	K-factor
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Tabella 19: Diametri dei tubi e fattore di conversione FK

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 spegne 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.

Il valore impostato di default è 22, ma qualora se ne manifesti la necessità, si consente all'utente di variare tale parametro tra 10 e 95. 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 di 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.

NOTA: 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).

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 possono 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; 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.

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 fa crescere la frequenza. Ha un peso maggiore nella fase di partenza piuttosto che durante la regolazione. In genere è ottimale il valore preimpostato, ma nel caso ci siano problemi di avviamento può essere cambiato.

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 par. 2.2.4.

Gli ingressi sono tutti uguali ed a ciascuno di essi possono essere associate tutte le funzionalità.

Ogni funzione associata agli ingressi è spiegata più approfonditamente nel seguito di questo paragrafo. La Tabella 21 riassume le funzionalità e le varie configurazioni.

Le configurazioni di fabbrica sono visibili in Tabella 20.

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 20: 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	F4
11	Ingresso segnale di bassa pressione NC	F4

Tabella 21: 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

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 22.

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			
Segnale sul morsetto	Configurazione ingresso	Funzionamento	Visualizzazione a display
Ingresso non energizzato	1 (NO)	Normale	Nessuna
Ingresso energizzato	1 (NC)	Blocco del sistema per mancanza acqua da galleggiante esterno	F1
Ingresso non energizzato	2 (NO)	Blocco del sistema per mancanza acqua da galleggiante esterno	F1
Ingresso energizzato	2 (NC)	Normale	Nessuna

Tabella 22: Funzione galleggiante esterno

6.6.13.3 Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria

La funzione pressione ausiliaria modifica il setpoint del sistema dalla pressione SP (vedi par. 6.3) alla pressione Pi (vedi Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria par. 6.6.13.3) 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 23.

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			
Segnale sul morsetto	Configurazione ingresso	Funzionamento	Visualizzazione a display
Ingresso non energizzato	3 (NO)	Setpoint ausiliario non attivo	Nessuna
Ingresso energizzato	3 (NC)	Setpoint ausiliario attivo	Pi
Ingresso non energizzato	4 (NO)	Setpoint ausiliario attivo	Pi
Ingresso energizzato	4 (NC)	Setpoint ausiliario non attivo	Nessuna

Tabella 23: Setpoint ausiliario

6.6.13.4 Impostazione abilitazione del sistema e ripristino fault

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 24.

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			
Segnale sul morsetto	Configurazione ingresso	Funzionamento	Visualizzazione a display
Ingresso non energizzato	5 (NO)	Normale	Nessuna
Ingresso energizzato	5 (NC)	Sistema disabilitato	F3
Ingresso non energizzato	6 (NO)	Sistema disabilitato	F3
Ingresso energizzato	6 (NC)	Normale	Nessuna
Ingresso non energizzato	7 (NO)	Normale	Nessuna
Ingresso energizzato	7 (NC)	Sistema disabilitato + reset dei blocchi	F3
Ingresso non energizzato	8 (NO)	Sistema disabilitato + reset dei blocchi	F3
Ingresso energizzato	8 (NC)	Normale	Nessuna
Ingresso energizzato	9 (NO)	Reset dei blocchi	Nessuna

Tabella 24: Abilitazione sistema e ripristino dei fault

6.6.13.5 Impostazione della rilevazione di bassa pressione

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 25.

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 di rilevazione del segnale di bassa pressione			
Segnale sul morsetto	Configurazione ingresso	Funzionamento	Visualizzazione a display
Ingresso non energizzato	10 (NO)	Normale	Nessuna
Ingresso energizzato	10 (NC)	Blocco del sistema per bassa pressione sull'aspirazione	F4
Ingresso non energizzato	11 (NO)	Blocco del sistema per bassa pressione sull'aspirazione	F4
Ingresso energizzato	11 (NC)	Normale	Nessuna

Tabella 25: Rilevazione del segnale di bassa pressione

6.6.14 Setup delle uscite OUT1, OUT2

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 26.

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

Tabella 26: 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 27.

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 27.

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 27: 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.

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 28: Allarmi

Condizioni di blocco	
Indicazione display	Descrizione
BL	Blocco per mancanza acqua
BP	Blocco per errore di lettura sul sensore di pressione
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 29: 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).

7.1.2 "BP" 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 "BP". Tale stato inizia non appena viene rilevato il problema e termina automaticamente al ripristinarsi delle corrette condizioni.

7.1.3 "LP" Blocco per tensione di alimentazione bassa

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

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 è 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 30 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 (minore di 180VAC)	- Si ripristina quando si torna ad una tensione al morsetto superiore a 200VAC
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 30: 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 riletture su EEPROM delle impostazioni di fabbrica salvate permanentemente in memoria FLASH).

Esaurita l'impostazione di tutti i parametri, l'inverter torna al normale funzionamento.

NOTA: 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		
Identificatore	Descrizione	Valore
LA	Lingua	ITA
SP	Pressione di setpoint [bar]	3,0
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0
FP	Frequenza di prova in modalità manuale	40,0
RC	Corrente nominale dell'elettropompa [A]	0,0
RT	Senso di rotazione	0 (UVW)
FN	Frequenza nominale [Hz]	50,0
OD	Tipologia di Impianto	1 (Rigido)
RP	Diminuzione di pressione per ripartenza [bar]	0,5
AD	Indirizzo	0 (Auto)
PR	Sensore di pressione	1 (501 R 25 bar)
MS	Sistema di misura	0 (Internazionale)
FI	Sensore di flusso	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Diametro tubo [inch]	2
FK	K-factor [pulse/l]	24,40
FZ	Frequenza di zero flusso [Hz]	0
FT	Flusso minimo di spegnimento [l/min]	5
SO	Fattore di marcia a secco	22
MP	Soglia minima di pressione [bar]	0,0
TB	Tempo del blocco mancanza acqua [s]	10
T1	Ritardo di spegnimento [s]	2
T2	Ritardo di spegnimento [s]	10
GP	Coefficiente di guadagno proporzionale	0,6
GI	Coefficiente di guadagno integrale	1,2
FS	Frequenza massima di rotazione [Hz]	50,0
FL	Frequenza minima di rotazione [Hz]	0,0
NA	Inverter attivi	N
NC	Inverter contemporanei	NA
IC	Configurazione della riserva	1 (Auto)
ET	Tempo di scambio [h]	2
CF	Portante [kHz]	5
AC	Accelerazione	3
AE	Funzione antibloccaggio	1 (Abilitato)
I1	Funzione I1	1 (Galleggiante)
I2	Funzione I2	3 (P Aux)
I3	Funzione I3	5 (Disable)
I4	Funzione I4	10 (Bassa press)
O1	Funzione uscita 1	2
O2	Funzione uscita 2	2

Tabella 31: Impostazioni di fabbrica

INDEX

KEY.....	59
WARNINGS.....	59
LIABILITY.....	59
1. GENERAL INFORMATION	60
1.1 Applications.....	60
1.2 Technical specifications.....	61
2. INSTALLATION	62
2.1 Fixing the unit.....	62
2.1.1 Fixing with tie rods	62
2.1.2 Fixing with screws.....	62
2.2 Connections.....	62
2.2.1 Electrical connections	63
2.2.1.1 Connection to the power line	63
2.2.1.2 Electrical connections to the pump.....	64
2.2.2 Hydraulic connections.....	65
2.2.3 Connection of sensors	66
2.2.3.1 Connecting the pressure sensor.....	67
2.2.3.2 Connecting the flow sensor	68
2.2.4 Utility input and output electrical connections.....	68
2.2.4.1 OUT 1 and OUT 2 output contact specifications:	69
2.2.4.2 Photocoupled input contact specifications.....	69
3. KEYBOARD AND DISPLAY	71
3.1 Menus	72
3.2 Access to menus.....	72
3.2.1 Direct access with button combinations.....	72
3.2.2 Access by name via drop-down menus	74
3.3 Structure of menu pages.....	75
4. MULTI INVERTER SYSTEM	77
4.1 Introduction to multi inverter systems	77
4.2 Setting up a multi inverter system	77
4.2.1 Communication cable (Link)	77
4.2.2 Sensors.....	77
4.2.2.1 Flow sensors.....	78
4.2.2.2 Pressure sensors.....	78
4.2.3 Connection and setting of the optical coupling inputs	78
4.3 Multi inverter operating parameters.....	78
4.3.1 Parameters related to multi inverter systems	79
4.3.1.1 Local parameters	79
4.3.1.2 Sensitive parameters	79
4.3.1.3 Parameters with optional alignment	80
4.4 Multi-inverter settings.....	80
4.4.1 Assigning the start-up order.....	80
4.4.1.1 Maximum operating time	81
4.4.1.2 Reaching of maximum inactivity time	81
4.4.2 Reserves and number of inverters involved in pumping.....	81
5. POWER-UP AND START-UP.....	82
5.1 Initial power-up operations	82
5.1.1 Rated current settings.....	82
5.1.2 Rated frequency settings	82
5.1.3 Setting the direction of rotation	83
5.1.4 Setting the flow sensor and pipeline diameter	83
5.1.5 Setting the setpoint pressure	83
5.1.6 Setting other parameters	83
5.2 Troubleshooting on initial installation.....	84
6. KEY TO INDIVIDUAL PARAMETERS	85
6.1 User menu.....	85
6.1.1 FR: Display of rotation frequency	85
6.1.2 VP: Display of pressure	85
6.1.3 C1: Display of phase current.....	85

6.1.4	PO: Display of the power delivered	85
6.1.5	SM: System monitor.....	85
6.1.6	VE: Display of version.....	86
6.2	Monitor menu.....	86
6.2.1	VF: Flow display.....	86
6.2.2	TE: Display of final power stage temperature.....	86
6.2.3	BT: Display of electronic board temperature	86
6.2.4	FF: Display of fault log	86
6.2.5	CT: Display contrast.....	86
6.2.6	LA: Language.....	87
6.2.7	HO: Operating hours.....	87
6.3	Setpoint menu	87
6.3.1	SP: Setting the setpoint pressure	87
6.3.2	P1: Auxiliary pressure 1 setting	87
6.3.3	P2: Auxiliary pressure 2 setting	87
6.3.4	P3: Auxiliary pressure 3 setting	88
6.3.5	P4: Auxiliary pressure 4 setting	88
6.4	Manual menu	88
6.4.1	FP: Test frequency setting	88
6.4.2	VP: Display of pressure	88
6.4.3	C1: Display of phase current.....	89
6.4.4	PO: Display of the power delivered	89
6.4.5	RT: Setting the direction of rotation	89
6.4.6	VF: Flow display.....	89
6.5	Installer menu	89
6.5.1	RC: Electric pump rated current setting.....	89
6.5.2	RT: Setting the direction of rotation	90
6.5.3	FN: Rated frequency settings	90
6.5.4	OD: Type of system	90
6.5.5	RP: Setting the pressure drop for restart	90
6.5.6	AD: Address configuration	91
6.5.7	PR: Pressure sensor.....	91
6.5.8	MS: Measurement system	91
6.5.9	FI: Flow sensor setting.....	92
6.5.9.1	Operation without flow sensor	92
6.5.9.2	Operation with specific pre-defined flow sensor.....	93
6.5.9.3	Operation with general flow sensor	93
6.5.10	FD: Pipeline diameter setting.....	94
6.5.11	FK: Pulse/litre conversion factor settings.....	94
6.5.12	FZ: Setting zero flow frequency	95
6.5.13	FT: Shutdown threshold setting	95
6.5.14	SO: Dry running factor	95
6.5.15	MP: Minimum pressure pump stop due to water failure	96
6.6	Technical Assistance Menu	96
6.6.1	TB: Water failure block time.....	96
6.6.2	T1: Shutdown time after low pressure signal.....	96
6.6.3	T2: Shutdown delay	97
6.6.4	GP: Proportional gain coefficient	97
6.6.5	GI: Integral gain coefficient	97
6.6.6	FS: Maximum rotation frequency.....	97
6.6.7	FL: Minimum rotation frequency	97
6.6.8	Setting the number of inverters and reserves	98
6.6.8.1	NA: Active inverters	98
6.6.8.2	NC: Simultaneous inverters.....	98
6.6.8.3	IC: Reserve configuration	98
6.6.9	ET: Exchange time.....	99
6.6.10	CF: Carrier frequency	99
6.6.11	AC: Acceleration	99
6.6.12	AE: Enabling the anti-blocking function	99

6.6.13	Setup of auxiliary digital inputs IN1, IN2, IN3, IN4.....	100
6.6.13.1	Disabling functions associated with input.....	100
6.6.13.2	Setting the external float function.....	100
6.6.13.3	Setting the auxiliary pressure input function.....	101
6.6.13.4	Setting the system enable and fault reset.....	101
6.6.13.5	Setting low pressure detection.....	102
6.6.14	Setup of outputs OUT1, OUT2.....	102
6.6.14.1	O1: Output 1 function setting.....	103
6.6.14.2	O2: Output 2 function setting.....	103
6.6.15	RF: Fault and warning log reset.....	103
7	PROTECTION SYSTEMS.....	104
7.1	Description of blocks.....	104
7.1.1	"BL" Block due to water failure.....	104
7.1.2	"BP" Block due to fault on pressure sensor.....	105
7.1.3	"LP" Block due to low power supply voltage.....	105
7.1.4	"HP" Block due to high internal power supply voltage.....	105
7.1.5	"SC" Block due to direct short circuit between the phases on the output terminal.....	105
7.2	Manual reset of error conditions.....	105
7.3	Auto-reset of error conditions.....	105
8.	RESET AND DEFAULT SETTINGS.....	107
8.1	General system reset.....	107
8.2	Default settings.....	107
8.3	Restoring default settings.....	107

INDEX OF TABLES

Table 1:	Technical specifications.....	61
Table 2:	Power supply cable section.....	65
Table 3:	Pump cable section.....	65
Table 4:	Current values.....	65
Table 5:	Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor.....	67
Table 6:	Output contact specifications.....	69
Table 7:	Input specifications.....	70
Table 8:	Button functions.....	71
Table 9:	Access to menus.....	72
Table 10:	Menu structure.....	73
Table 11:	Optional menu access scheme.....	74
Table 12:	Menu parameter display.....	76
Table 13:	Troubleshooting.....	84
Table 14:	Display of SM system monitor.....	85
Table 15:	Maximum regulation pressure values.....	87
Table 16:	Pressure sensor settings.....	91
Table 17:	Unit of measurement system.....	91
Table 18:	Flow sensor settings.....	92
Table 19:	Pipeline diameters and KF conversion factor.....	95
Table 20:	Default settings of inputs.....	100
Table 21:	Input configuration.....	100
Table 22:	External float function.....	101
Table 23:	Auxiliary setpoints.....	101
Table 24:	System enable and fault reset.....	102
Table 25:	Low pressure signal detection.....	102
Table 26:	Default output settings.....	102
Table 27:	Output configuration.....	103
Table 28:	Alarms.....	104
Table 29:	Block information.....	104
Table 30:	Auto-reset of blocks.....	106
Table 31:	Default settings.....	108

INDEX OF FIGURES

Figure 1: Layout and dimensions 60
Figure 2: Electrical connections 63
Figure 3: Connection of the earth cable 64
Figure 4: Hydraulic installation 66
Figure 5: Connections 67
Figure 6: Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor 68
Figure 7: Example of output connections 69
Figure 8: Example of input connections 70
Figure 9: User interface layout 71
Figure 10: Drop-down menu selection 74
Figure 11: Error status messages on main page 75
Figure 12: Status bar indications 76
Figure 13: Setting the restart pressure 91

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.

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).

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 designed to be housed directly on the motor of single-phase pumps, for the pressurisation of the hydraulic circuits by the measurement of pressure and optionally also 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 sensors 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.

From here onwards, in this manual, the abbreviated term "inverter" will refer to specifications common to the models " MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P ".

1.1 Applications

Possible applications include:

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

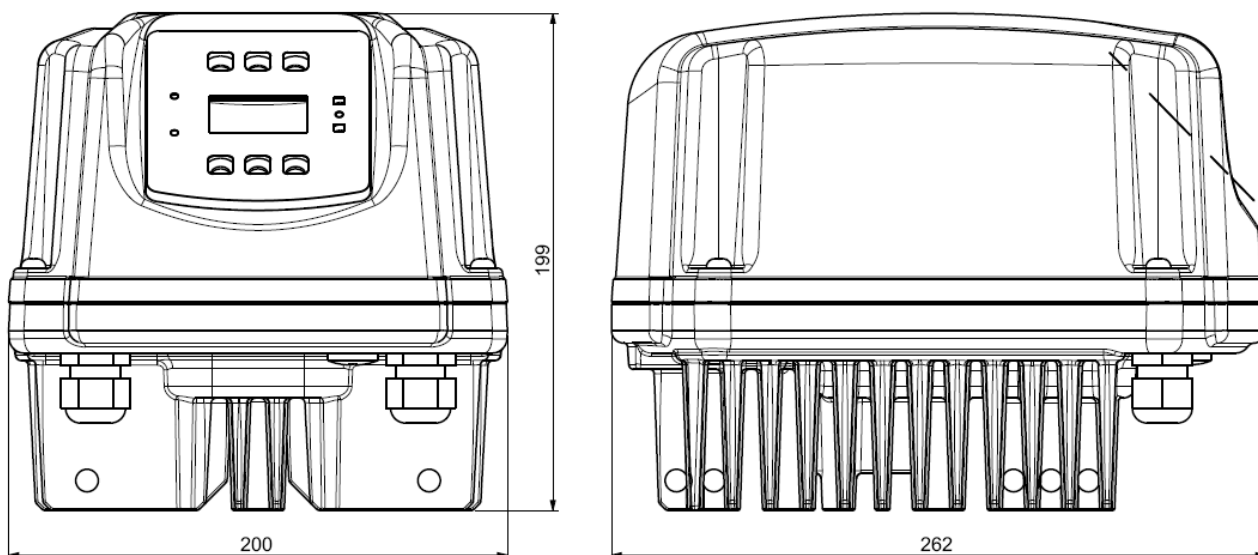


Figure 1: Layout and dimensions

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
Inverter output	Voltage [VAC] (Tol +10/-20%)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phases	3	3	3
	Frequency [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Current [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Maximum dimensions [mm](WxHxD)	200x199x262		
Installation	Work position	Any		
	IP protection rating	55		
	Max. ambient temperature [°C]	50		
	Max. section of lead accepted by input and output terminals [mm ²]	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 / 4:20 mA		
	Pressure sensor full scale [bar]	16 / 25 / 40		
	Type of flow sensor supported	5 pulses [Vpp]		
Functions and safety devices	Connectivity	<ul style="list-style-type: none"> • Serial interface • Multi inverter connection 		
	Safety devices	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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.



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.

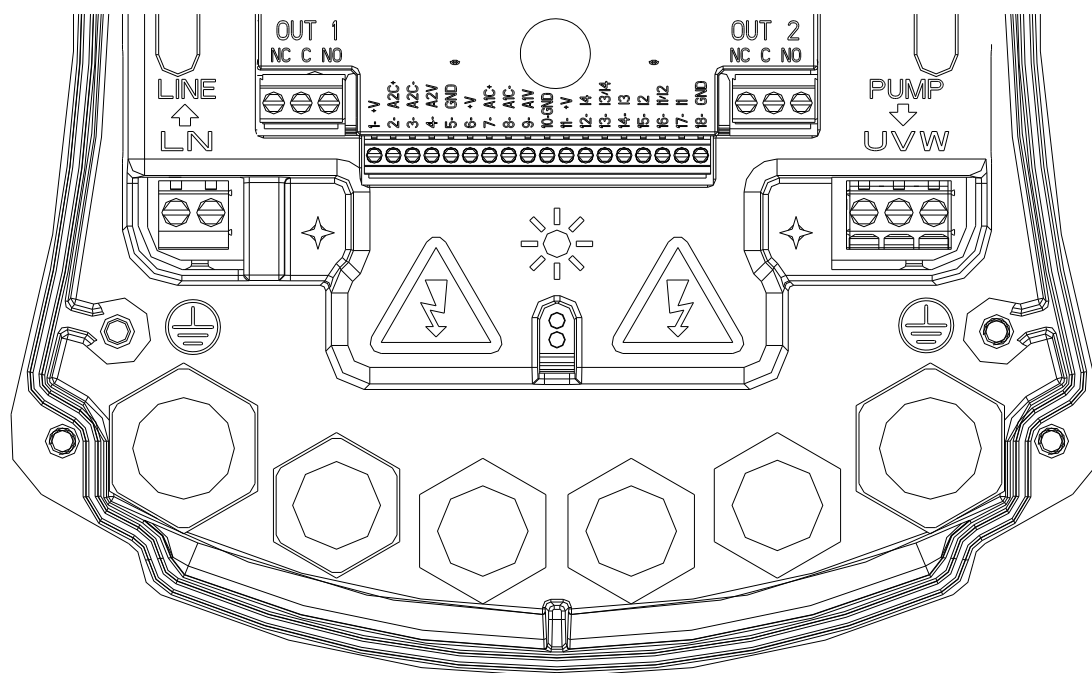


Figure 2: Electrical connections

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.

The installer shall be responsible for checking that the electric power supply system is fitted with an efficient earthing system according to the regulations in force.

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.

2.2.1.1 Connection to the power line

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 2.

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 normally be calculated (taking a safety margin into account) as 1/3 of the current absorbed by the pump.

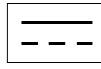
Although the inverter is already equipped with internal safety devices, the installation of a suitably sized thermal magnetic circuit breaker is recommended.

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 4 also indicates the sizes of thermal magnetic circuit breakers to be used, according to the current absorption.

CAUTION: The thermal magnetic circuit breaker and power cables of the inverter and pump must be sized according to the system.

The differential switch that protects the system must be adequately sized and must be of “Class A” type. The automatic differential switch must be marked with the following two symbols:



If the instructions supplied in this manual are in contrast with the regulations in force the regulations must be considered as valid.

The earth connection must have tightened cable lugs as shown in Figure 3

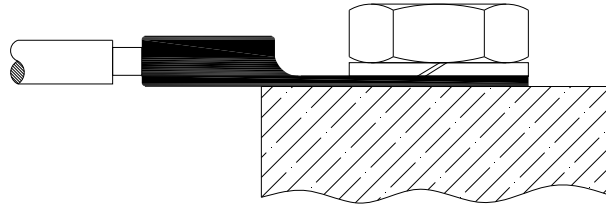


Figure 3: Connection of the earth cable

2.2.1.2 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 2.

The section, type and laying of the cables for connection to the electropump must be chosen according to the regulations in force. Table 3 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.



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.

Power supply cable section in 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								
Data concerning 3-core PVC cables (phase neutral+earth)															

Table 2: Power supply cable section

Pump cable section	
Required flow rate [A]	Section [mm ²]
4	1.5
8	1.5
12	1.5
16	2.5
Data concerning 4-core PVC cables (3 phases + earth) for lengths up to 10 m	

Table 3: Pump cable section

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

Table 4: Current values

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)

NOTE: 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.

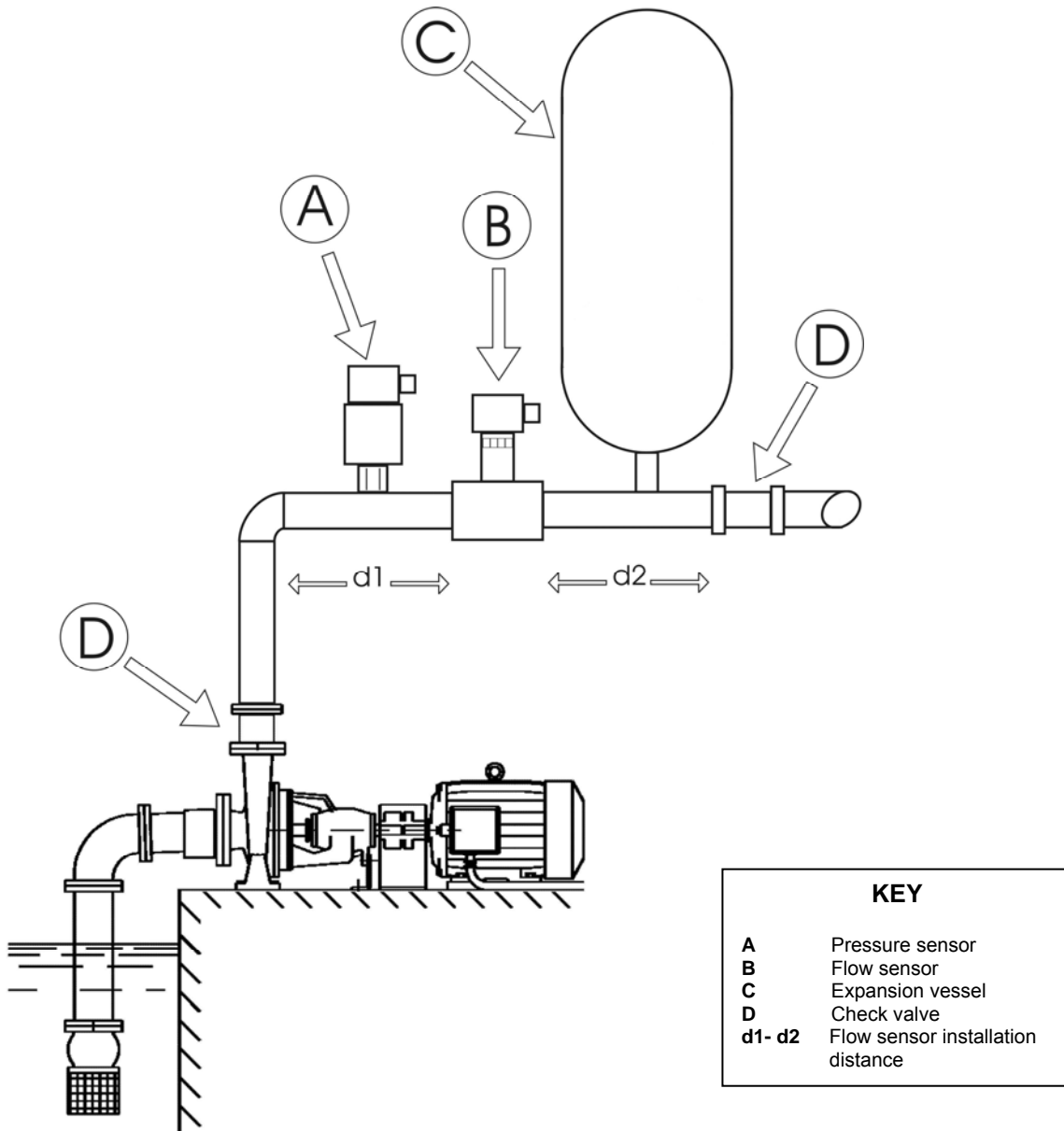


Figure 4: Hydraulic installation



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 terminations for sensor connections are on centre section and are accessible by removing the plastic cover fixed with four screws in the corners. The sensors must be connected to the relative inputs marked "Press" and "Flow"; see Figure 5.

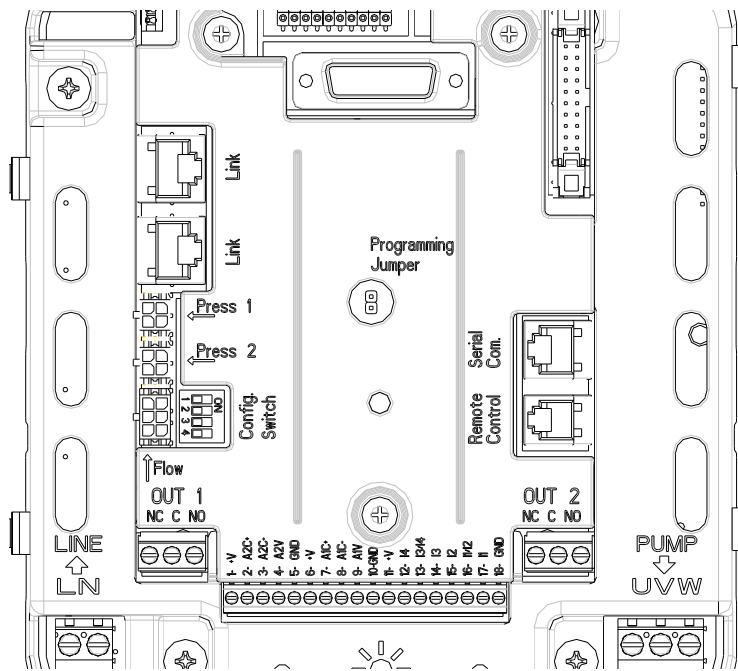


Figure 5: Connections

2.2.3.1 Connecting the pressure sensor

The inverter accepts two types of pressure sensor:

1. Ratiometric
2. In current 4 - 20 mA

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. Unless otherwise specified, the sensor supplied as standard is ratiometric.

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 5.

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.

2.2.3.1.2 Connecting a 4 - 20 mA current sensor

This is a 2-wire sensor terminating with contacts for DIN 43650 type industrial connectors. The cable supplied for this type of sensor has a DIN 43650 type industrial connector on one end and two crimped terminals on two red and white wires on the other. The red termination corresponds to the sensor input and the white corresponds to the output. The two terminations are inserted on the terminal board of inputs J5 and connected to the board as shown in Figure 6 using a jumper. Terminals 7 and 8 are respectively the input and output of the current signal. To use this input with a 2-wire sensor, the power supply must be connected, and for this reason, terminals 10 and 11 must also be used, as well as a jumper.

4 – 20 ma sensor connections	
Terminal	Cable to connect
7	white
8	jumper
10	jumper
11	red

Table 5: Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor

NOTE: the flow sensor and the pressure sensor are both fitted with a DIN 43650 type connector, and therefore take care to ensure the correct sensor is connected to the correct cable.

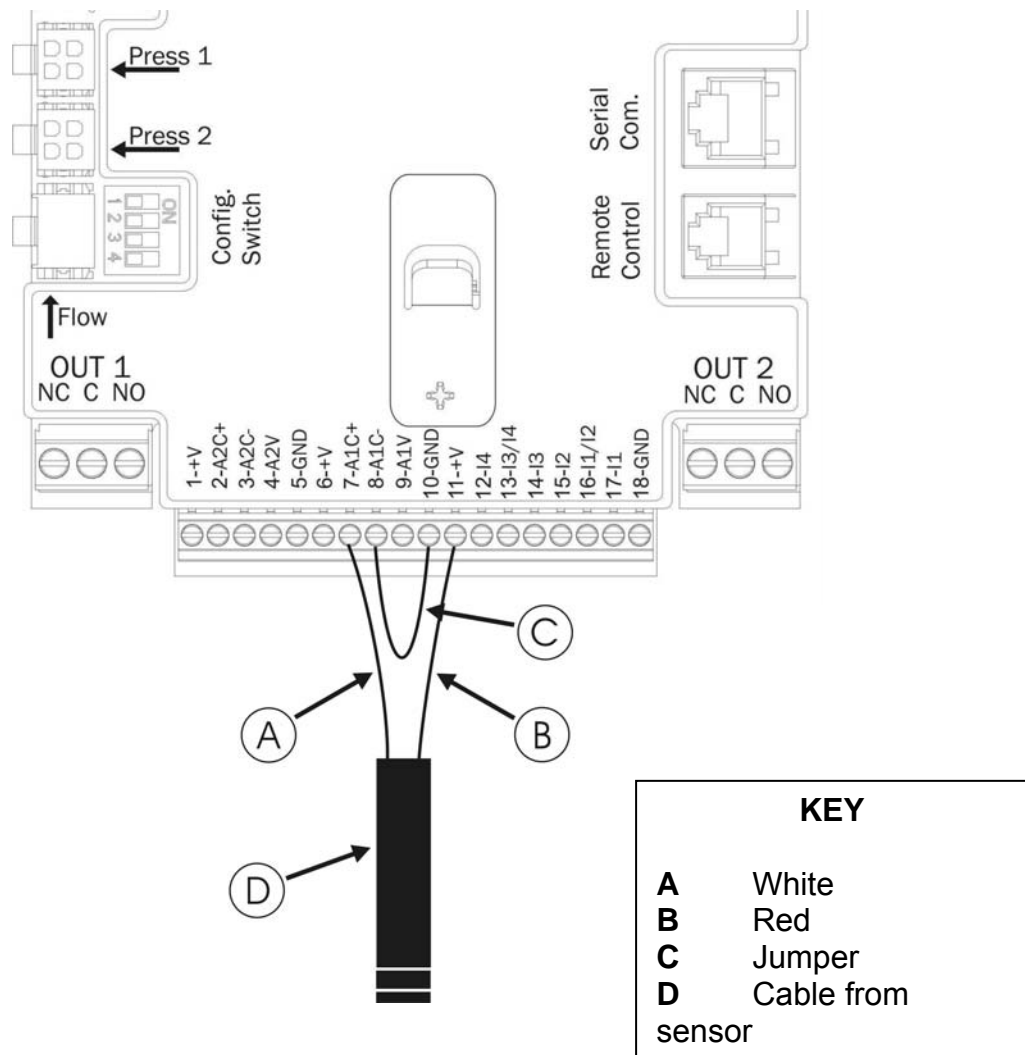


Figure 6: Connecting the 4 - 20 mA pressure sensor

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 5.

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.

NOTE: the flow sensor and pressure sensor are both fitted with a DIN 43650 type connector, and therefore take care to ensure 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 7 and Figure 8 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).

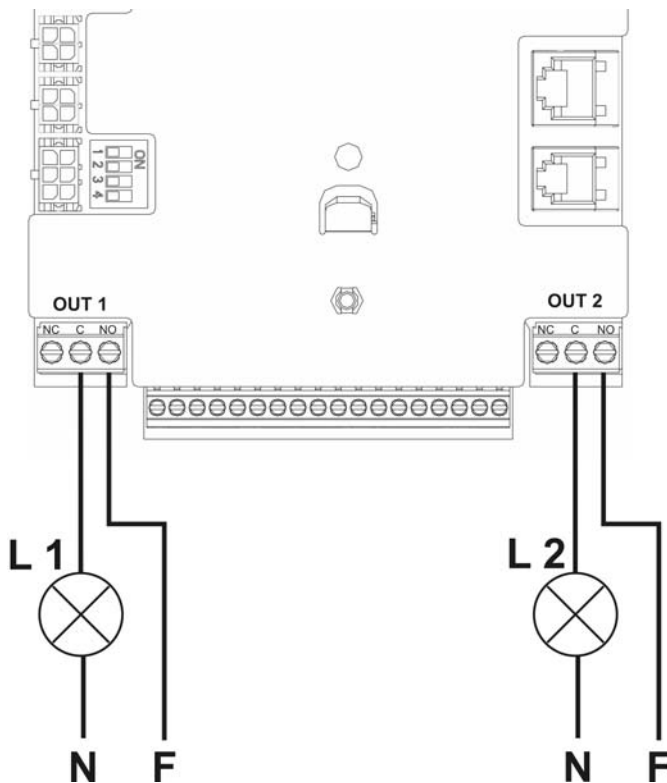
NOTE: The +19 [Vdc] power supplies to pins 11 and 18 and J5 (18-pole terminal board) can deliver a maximum of 50 [mA].

2.2.4.1 OUT 1 and OUT 2 output contact specifications:

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 [mm ²]	3,80

Table 6: Output contact specifications



With reference to the example in Figura 7 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 7: Example of output connections

2.2.4.2 Photocoupled input contact specifications

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 [mm ²]	2,13	
<i>N.B. Inputs can be controlled with both polarities (positive or negative with respective return to earth)</i>		

Table 7: Input specifications

Figure 8 shows an example of input application.

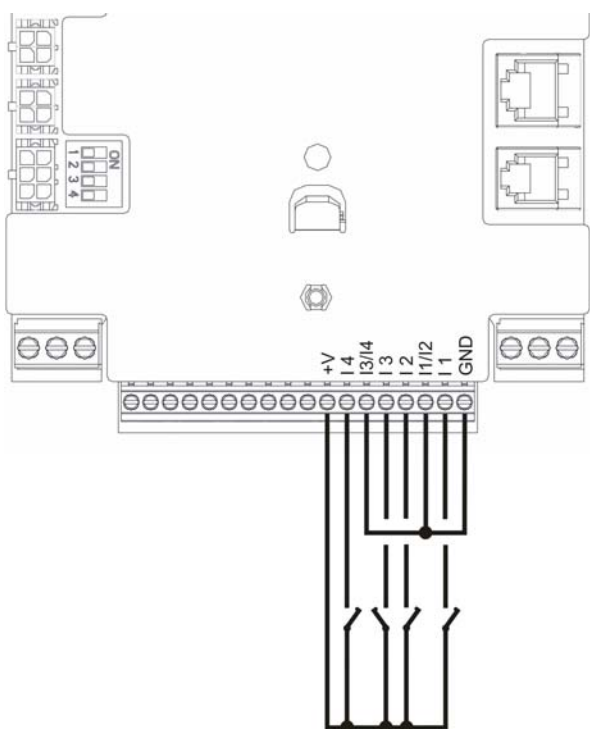


Figure 8: Example of input connections

With reference to the example in Figura 8 and using the default input settings (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) the following is obtained:

- When the switch on I1 is turned off the pump blocks and the signal "F1 is displayed" (eg.. I1 connected to a float see section 6.6.13.2).
- When the switch on I2 is turned off the set pressure becomes "P2" (see section 6.6.13.3)
- When the switch on I3 is turned off the pump blocks and the signal "F3 is displayed" (see section 6.6.13.4).
- When the switch on I4 is turned, passed time T1, the pump is blocked and the signal "F4 is displayed"(see section 6.6.13.5).

The example in Figure 8, 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 one pole in common for each pair.

3. KEYBOARD AND DISPLAY

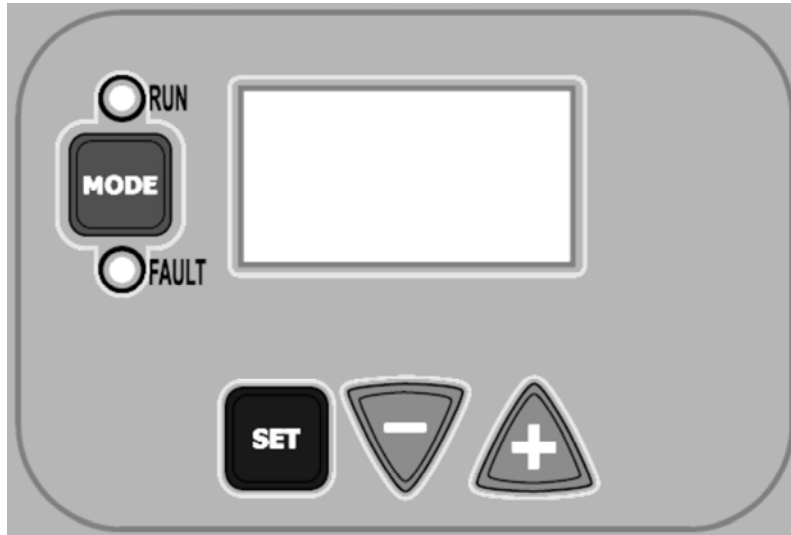


Figure 9: User interface layout

The machine interface comprises a yellow Oled display (64 X 128) with black background and 4 buttons named "MODE", "SET", "+", and "-"; see Figure 9. The display shows the inverter values and statuses, and indicates the functions of the various parameters. The button functions are summarised in Table 8.

	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.
	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 8: 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.

NOTE: 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 10.

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 9 shows the menus accessible via button combinations.





















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

Table 9: Access to menus

Quick-view menu (visible)			Full Menu (direct or password access)			
Main menu	User menu <i>mode</i>	Monitor menu <i>set-minus</i>	Setpoint menu <i>mode-set</i>	Manual menu <i>set-plus-minus</i>	Installer menu <i>mode-set-minus</i>	Tech. Assist. menu <i>mode-set-plus</i>
MAIN (Main page)	FR Minimum of rotation	VF Flow display	SP Setpoint pressure	FP Minimum Frequency mode	RC Rated 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 Minimum 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

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 10: 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 10). The buttons + and - can be used to move the highlighter bar to the menu required, which is then entered by pressing SET.



Figure 10: 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 menu selected. On selection of FULL MENU, a pop-up window is displayed, requesting entry of a PASSWORD. The PASSWORD coincides with the combination of buttons used for direct access, and enables the user to expand display of the menu from the password menu to all those with lower priorities.

The menu order is: User, Monitor, Setpoint, Manual, Installer, Technical Assistance.

On selection of a password, the unlocked menus remain available for 15 minutes or until disabled manually by means of the command "Hide advanced menus" displayed in the menu selection when a password is entered.

Figure 11 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.

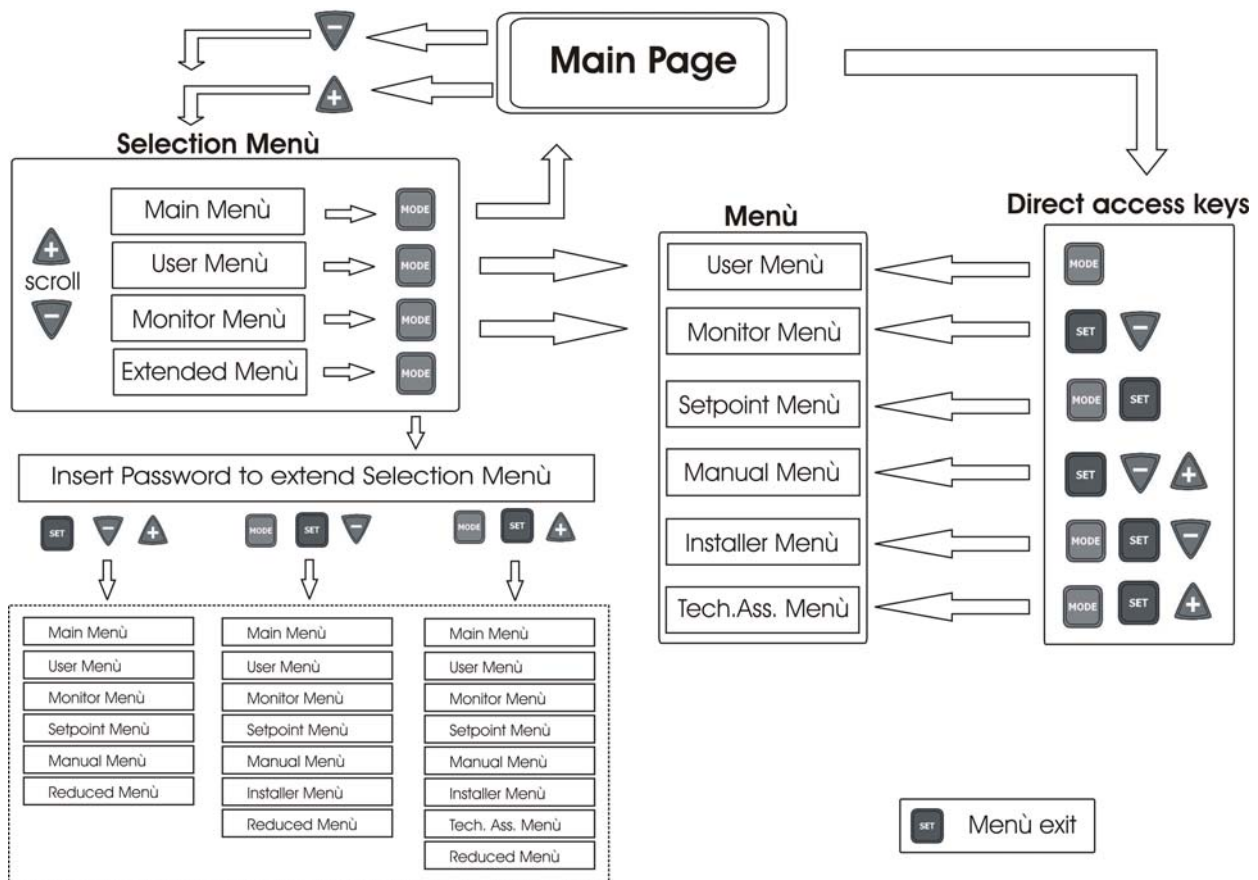


Figure 11: Optional menu access scheme

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 11.

Error and status conditions visible in the main menu	
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 11: 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 12: 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 12: 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 12.

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 and motors that make up the system must share the same technical specifications. 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.

NOTE: If multiple pressure sensors are read, take care that the pipeline on which they are mounted is not equipped with non-return valves between one sensor and the next; otherwise different pressure values may be read which lead to false average readings and incorrect settings.

For optimal operation of the pressure set, the following must be the same 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 each other and propagate flow and pressure signals through the special connection cable. The cable is supplied in the 2 m standard version however longer cables are supplied upon request.

The cable can be connected to any one of the two connectors marked "Link", see Figure 5.

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

The sensors to be connected are the same versions used in stand-alone versions, i.e. pressure sensor and flow sensor. Operation without a flow sensor is admitted on multi inverter systems.

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 Pressure sensors

The pressure sensor must be inserted on the delivery manifold. There can be more than one pressure sensor, and in this case the pressure reading will be the average value of all those present. To use multiple pressure sensors, the connectors are simply inserted in the relative inputs and no parameter needs to be set. The number of pressure sensors installed can vary as required between one and the maximum number of inverters present.

4.2.3 Connection and setting of the optical coupling inputs

The optical coupling inputs, see par. 2.2.4 and 6.6.13, are used to activate the float, auxiliary pressure, system disabling and low suction pressure functions. 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 multi-inverter system, the optical coupling inputs must be used with the following precautions:

- 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
- 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
- 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
- I1 Input 1 setting
- I2 Input 2 setting
- I3 Input 3 setting
- I4 Input 4 setting
- OD Type of system
- PR Pressure sensor

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.

NOTE: *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
- FN Rated frequency
- MS Measurement system
- FS Maximum frequency
- FL Minimum frequency
- SO Dry running factor
- AC Acceleration
- AE Antiblocking
- O1 Output 1 function
- O2 Output 2 function

4.4 **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.

4.4.1 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

4.4.1.1 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).

See ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.4.1.2 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.

4.4.2 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 16.0 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 flow sensor and pipeline diameter

From the installer menu (the same used to set RC, RT and FN) scroll through the parameters using MODE to reach FI.

To work without a flow sensor, set FI at 0; to work with the flow sensor set FI at 1. Use MODE to scroll through to the next parameter FD (pipeline diameter) and set the diameter in inches of the pipeline on which the flow sensor is mounted.

Press SET to return to the main page.

5.1.5 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.

5.1.6 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1-2) Prime the pump and 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).
The display shows BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pressure sensor disconnected. 2) Pressure sensor faulty. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Check the pressure sensor cable connection. 2) Replace the pressure sensor.
The display shows OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Excessive absorption. 2) Pump blocked. 3) Pump absorbs high current on start-up. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Incorrect pump current setting (RC). 2) Excessive absorption. 3) Pump blocked. 4) Inverted direction of rotation. 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3) Check the direction of rotation (see 6.5.2).
The display shows LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Low power supply voltage 2) Excessive voltage drop on line 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Minimum flow threshold FT setting too low. 2) Short observation time(*). 3) Unstable pressure regulation(*). 4) Incompatible use (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Set a higher FT threshold 2) Wait for ½ day for self-learning process (*) or implement quick learning process (see 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Short observation time(*). 2) Minimum frequency FL setting too high (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wait for ½ day for self-learning process (*) or implement quick learning process (see section 6.5.9.1.1). 2) If possible set a lower FL value(*).
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.
(*) The asterisk refers to cases of systems without the flow sensor		

Table 13: 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 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.

6.1.4 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 14 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 14: 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 14 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.

NOTE: *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.

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.

Two 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
- Slovenian
- 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 15. 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 15: 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 P1: Auxiliary pressure 1 setting

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

6.3.3 P2: Auxiliary pressure 2 setting

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

6.3.4 P3: Auxiliary pressure 3 setting

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

6.3.5 P4: Auxiliary pressure 4 setting

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

NOTE 1: If there are several auxiliary pressure functions active, associated with several inputs, the inverter applies the lowest pressure of all those activated.

NOTE 2: 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].

CAUTION: 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.

NOTE: 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

This is the rated current absorbed by a pump phase in Amperes (A) to operate with a triad three-phase at 230V.

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.

NOTE: 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.

NOTE: *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 13.



Figure 13: 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]
0	Ratiometric	501 R 16 bar	16
1	Ratiometric	501 R 25 bar	25
2	Ratiometric	501 R 40 bar	40
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40

Table 16: Pressure sensor settings

NOTE: 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**

This sets the measurement unit system; either international or Imperial The values displayed are shown in Table 17.

Units of measurement displayed		
Value	International unit of measurement	Imperial unit of measurement
Restart	bar	
Temperature	°C	°F
Flow	l / min	gal / min

Table 17: Unit of measurement system

6.5.9 **Fi: Flow sensor setting**

This enables setting of operation as described in Table 18.

Flow sensor setting		
Value	Type of use	Notes
0	without flow sensor	
1	single specific flow sensor (F3.00)	default
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 18: 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.

NOTE: 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.
2. Whenever auxiliary Setpoints are used, you check that the set value of FZ is adequate for each one of them.

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:

- Wait between 15 minutes and 3-4 hours, depending on the system for the algorithm to acquired all necessary data (otherwise the quick calibration procedure can be performed, as described in section 6.5.9.1.1)
- 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 adapts to the various systems automatically, acquiring information within a time interval from 15 min to 3-4 hours. If the user cannot wait for this time, an alternative less time-consuming procedure is available. The procedure enables quick initial operation, leaving the algorithm to proceed with tuning.

Quick learning 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 for 1-2 minutes after reading VF; this is indicated 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 19.

CAUTION: incorrect settings of FD causes false flow reading with possible risk of shutdown.

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

Table of diameters and corresponding k-factor values for flow sensor F3.00		
Pipeline diameter [inch]	Pipeline diameter DN	K-factor
1/2	15	225,0
3/4	20	142,0
1	25	90,0
1 1/4	32	60,7
1 1/2	40	42,5
2	50	24,4
2 1/2	65	15,8
3	80	11,0
3 1/2	90	8,0
4	100	6,1
5	125	4,0
6	150	2,60
8	200	1,45
10	250	0,89
12	300	0,60
14	350	0,43
16	400	0,32
18	450	0,25
20	500	0,20
24	600	0,14

Table 19: Pipeline diameters and KF conversion factor

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.

The default value set is 22, however if necessary the user can change the parameter and set it between 10 and 95. 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.

NOTE: 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).

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 between 10 s and 9 hours; the default 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.

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 at which the inverter increases frequency. This is more significant during start-up than during regulation. In general the default value is the optimal setting, but in the event of problems with start-up this value can be modified.

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.

The inputs are all the same and all functions can be associated with each.

Each function associated with the inputs is explained in more detail further in this section.

Table 21 summarises the functions and various configurations.

The default settings are those in Table 20.

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 20: 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	F4
11	Low pressure signal input NC	F4

Table 21: 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

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 22.

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.

Behaviour of external float function			
Signal on terminal	Input configuration	Operation	Item on display
Input not energised	1 (NO)	Normal	None
Input energised	1 (NC)	System block due to water failure from external float	F1
Input not energised	2 (NO)	System block due to water failure from external float	F1
Input energised	2 (NC)	Normal	None

Table 22: External float function

6.6.13.3 Setting the auxiliary pressure input function

The auxiliary pressure function modifies the system setpoint from pressure SP (see section 6.3) to pressure Pi (see Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria section 6.6.13.3) where "i" represents the input used. In this way, as well as SP, there are further four pressure values available (P1, P2, P3, 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 23.

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.

Behaviour of auxiliary pressure function			
Signal on terminal	Input configuration	Operation	Item on display
Input not energised	3 (NO)	Auxiliary setpoint not active	None
Input energised	3 (NC)	Auxiliary setpoint active	Pi
Input not energised	4 (NO)	Auxiliary setpoint active	Pi
Input energised	4 (NC)	Auxiliary setpoint not active	None

Table 23: Auxiliary setpoints

6.6.13.4 Setting the system enable and fault reset

When this function is active, the system is totally disabled, and F3 is displayed on 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 24.

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.

Behaviour of system enable and fault reset function			
Signal on terminal	Input configuration	Operation	Item on display
Input not energised	5 (NO)	Normal	None
Input energised	5 (NC)	System disabled	F3
Input not energised	6 (NO)	System disabled	F3
Input energised	6 (NC)	Normal	None
Input not energised	7 (NO)	Normal	None
Input energised	7 (NC)	System disabled + reset of blocks	F3
Input not energised	8 (NO)	System disabled + reset of blocks	F3
Input energised	8 (NC)	Normal	None
Input energised	9 (NO)	Reset of blocks	None

Table 24: System enable and fault reset

6.6.13.5 Setting low pressure detection

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 25.

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.

Behaviour of low pressure signal detection function			
Signal on terminal	Input configuration	Operation	Item on display
Input not energised	10 (NO)	Normal	None
Input energised	10 (NC)	System block due to low pressure on intake	F4
Input not energised	11 (NO)	System block due to low pressure on intake	F4
Input energised	11 (NC)	Normal	None

Table 25: Low pressure signal detection

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 26.

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

Table 26: 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 27.

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 27.

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 27: 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.

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 28: Alarms

Block conditions	
Display message	Description
BL	Block due to water failure
BP	Block due to pressure sensor reading error
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 29: 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.

7.1.2 **"BP" 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 "BP" is displayed. This status starts as soon as the problem is detected and is reset automatically when the correct conditions are restored.

7.1.3 **"LP" Block due to low power supply voltage**

This occurs when the voltage on the line to the power supply terminal falls below 295 Vac. Reset is only automatic when the voltage to the terminal exceeds 348 Vac.

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

This occurs when the internal power supply voltage has values outside the specified range. Reset is only automatic when the voltage returns to within admissible values. This may be caused by changes in power supply voltage or excessively sudden pump shutdown.

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 30 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 (less than 180VAC)	- Reset when voltage on the terminal returns to above 200VAC
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	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 30: 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.

NOTE: 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		
Identifier	Description	Value
LA	Language	ITA
SP	Setpoint pressure [bar]	3,0
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0
FP	Test frequency in manual mode	40,0
RC	Rated current of electric pump [A]	0,0
RT	Direction of rotation	0 (UVW)
FN	Rated frequency [Hz]	50,0
OD	Type of system	1 (Rigid)
RP	Pressure drop for restart [bar]	0,5
AD	Address	0 (Auto)
PR	Pressure sensor	1 (501 R 25 bar)
MS	Measurement system	0 (International)
F1	Flow sensor	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Pipeline diameter [inch]	2
FK	K-factor [pulse/l]	24,40
FZ	Setting zero flow frequency	0
FT	Minimum shutdown flow [l/min]	5
SO	Dry running factor	22
MP	Minimum pressure pump stop [bar]	0,0
TB	Delay for water failure block [s]	10
T1	Shutdown delay [s]	2
T2	Shutdown delay [s]	10
GP	Proportional gain coefficient	0,6
GI	Integral gain coefficient	1,2
FS	Maximum rotation frequency [Hz]	50,0
FL	Minimum rotation frequency [Hz]	0,0
NA	Active inverters	N
NC	Simultaneous inverters	NA
IC	Reserve configuration	1 (Auto)
ET	Exchange time [h]	2
CF	Carrier [kHz]	5
AC	Acceleration	3
AE	Anti-blocking function	1(enabled)
I1	Function I1	1 (float)
I2	Function I2	3 (P Aux)
I3	Function I3	5 (Disable)
I4	Function I4	10 (Low press.)
O1	Output 1 function	2
O2	Output 2 function	2

Table 31: Default settings

INDEX

LÉGENDE	113
AVERTISSEMENTS	113
RESPONSABILITÉS	113
1 GÉNÉRALITÉS	114
1.1 Applications.....	114
1.2 Caractéristiques techniques	115
2 INSTALLATION	116
2.1 Fixation de l'appareil	116
2.1.1 Fixation par tirants	116
2.1.2 Fixation par vis.....	116
2.2 Connexions.....	116
2.2.1 Connexions électriques.....	117
2.2.1.1 Connexion à la ligne d'alimentation	117
2.2.1.2 Connexions électriques à l'électropompe.....	118
2.2.2 Connexions hydrauliques.....	119
2.2.3 Connexion des capteurs	120
2.2.3.1 Connexion du capteur de pression.....	121
2.2.3.2 Connexion du capteur de débit.....	122
2.2.4 Connexions électriques entrées et sorties systèmes utilisateurs	122
2.2.4.1 Caractéristiques des contacts de sortie OUT 1 et OUT 2 :	123
2.2.4.2 Caractéristiques des contacts d'entrée photo-couplés :	123
3 LE CLAVIER ET L'AFFICHEUR	125
3.1 Menus.....	126
3.2 Accès aux menus.....	126
3.2.1 Accès direct par combinaison de touches	126
3.2.2 Accès par nom à travers le menu déroulant.....	128
3.3 Structure des pages de menu.....	129
4 SYSTÈME MULTI-CONVERTISSEUR	131
4.1 Introduction aux systèmes multi-convertisseur	131
4.2 Réalisation d'une installation multi-convertisseur.....	131
4.2.1 Câble de communication (Link)	131
4.2.2 Capteurs.....	132
4.2.2.1 Capteurs de débit	132
4.2.2.2 Capteurs de pression.....	132
4.2.3 Connexion et configuration des entrées photo-couplées	132
4.3 Paramètres liés au fonctionnement multi-convertisseur.....	133
4.3.1 Paramètres intéressants pour le multi-convertisseur	133
4.3.1.1 Paramètres avec signification locale	133
4.3.1.2 Paramètres sensibles	133
4.3.1.3 Paramètres avec alignement facultatif	134
4.4 Régulation multi-convertisseur	134
4.4.1 Attribution de l'ordre de démarrage	135
4.4.1.1 Temps maximum de travail	135
4.4.1.2 Atteinte du temps maximum d'inactivité	135
4.4.2 Réserves et nombre de convertisseurs qui participent au pompage	135
5 MISE EN MARCHÉ ET MISE EN SERVICE	136
5.1 Opérations de première mise en marche	136
5.1.1 Configuration du courant nominal.....	136
5.1.2 Configuration de la fréquence nominale	136
5.1.3 Réglage du sens de rotation	137
5.1.4 Configuration du capteur de débit et du diamètre du tuyau.....	137
5.1.5 Réglage de la pression de consigne.....	137
5.1.6 Configuration d'autres paramètres	137
5.2 Résolution des problèmes typiques de la première mise en service.....	138
6 SIGNIFICATION DES DIVERS PARAMÈTRES	139
6.1 Menu Utilisateur	139
6.1.1 FR : Affichage de la fréquence de rotation	139
6.1.2 VP : Affichage de la pression.....	139
6.1.3 C1: Affichage du courant de phase	139
6.1.4 PO : Affichage de la puissance fournie.....	139

6.1.5	SM : Afficheur de système	139
6.1.6	VE : Affichage de la version	140
6.2	Menu Afficheur	140
6.2.1	VF : Affichage du débit	140
6.2.2	TE : Affichage de la température des étages finaux de puissance	140
6.2.3	BT : Affichage de la température de la carte électronique	140
6.2.4	FF : Affichage de l'historique des erreurs	140
6.2.5	CT : Contraste afficheur	140
6.2.6	LA : Langue	140
6.2.7	HO : Heures de fonctionnement	141
6.3	Menu Point de consigne	141
6.3.1	SP : Réglage de la pression de consigne	141
6.3.2	P1 : Configuration de la pression auxiliaire 1	141
6.3.3	P2 : Configuration de la pression auxiliaire 2	141
6.3.4	P3 : Configuration de la pression auxiliaire 3	142
6.3.5	P4 : Configuration de la pression auxiliaire 4	142
6.4	Menu Manuel	142
6.4.1	FP : Configuration de la fréquence d'essai	142
6.4.2	VP : Affichage de la pression	142
6.4.3	C1 : Affichage du courant de phase	143
6.4.4	PO : Affichage de la puissance fournie	143
6.4.5	RT : Réglage du sens de rotation	143
6.4.6	VF : Affichage du débit	143
6.5	Menu Installateur	143
6.5.1	RC : Configuration du courant nominal de l'électropompe	143
6.5.2	RT : Réglage du sens de rotation	144
6.5.3	FN : Configuration de la fréquence nominale	144
6.5.4	OD : Typologie d'installation	144
6.5.5	RP : Configuration de la diminution de pression pour redémarrage	144
6.5.6	AD : Configuration adresse	145
6.5.7	PR : Capteur de pression	145
6.5.8	MS : Système de mesure	145
6.5.9	FI : Configuration du capteur de débit	146
6.5.9.1	Fonctionnement sans capteur de débit	146
6.5.9.2	Fonctionnement avec capteur de débit spécifique prédéfini	147
6.5.9.3	Fonctionnement avec capteur de débit générique	148
6.5.10	FD Configuration diamètre du tuyau	148
6.5.11	FK : Configuration du facteur de conversion impulsions / litre	148
6.5.12	FZ : Configuration de la fréquence de flux zéro	149
6.5.13	FT : Configuration du seuil d'extinction	149
6.5.14	SO : Facteur de marche à sec	150
6.5.15	MP : Pression minimum d'extinction pour absence d'eau	150
6.6	Menu Assistance technique	150
6.6.1	TB : Temps de blocage absence d'eau	150
6.6.2	T1: Temps d'extinction après le signal de basse pression	150
6.6.3	T2 : Retard d'extinction	151
6.6.4	GP : Coefficient de gain proportionnel	151
6.6.5	GI : Coefficient de gain intégral	151
6.6.6	FS : Fréquence maximum de rotation	151
6.6.7	FL : Fréquence minimum de rotation	151
6.6.8	Configuration du nombre de convertisseurs et des réserves	152
6.6.8.1	NA : Convertisseurs actifs	152
6.6.8.2	NC : Convertisseurs simultanés	152
6.6.8.3	IC : Configuration de la réserve	152
6.6.9	ET : Temps d'échange	153
6.6.10	CF : Portante	153
6.6.11	AC : Accélération	153
6.6.12	AE : Activation de la fonction antiblocage	153
6.6.13	Configuration des entrées numériques auxiliaires IN1, IN2, IN3, IN4	154
6.6.13.1	Désactivation des fonctions associées à l'entrée	154
6.6.13.2	Configuration fonction flotteur externe	154

6.6.13.3	Configuration fonction entrée pression auxiliaire	155
6.6.13.4	Configuration activation du système et réinitialisation des erreurs	155
6.6.13.5	Configuration de la détection de basse pression	156
6.6.14	Configuration des sorties OUT1, OUT2.....	156
6.6.14.1	O1 : Configuration fonction sortie 1	157
6.6.14.2	O2 : Configuration fonction sortie 2	157
6.6.15	RF : Réinitialisation de l'historique des erreurs et alarmes	157
7	SYSTÈMES DE PROTECTION	158
7.1	Description des blocages.....	158
7.1.1	« BL » Blocage pour absence eau.....	158
7.1.2	« BP » Blocage pour panne sur le capteur de pression	159
7.1.3	« LP » Blocage pour tension d'alimentation basse.....	159
7.1.4	« HP » Blocage pour tension d'alimentation interne élevée	159
7.1.5	« SC » Blocage pour court-circuit direct entre les phases de la borne de sortie.....	159
7.2	Réinitialisation manuelle des conditions d'erreur.....	159
7.3	Réinitialisation automatique des conditions d'erreur	159
8	RÉINITIALISATION ET CONFIGURATIONS D'USINE	161
8.1	Réinitialisation générale du système.....	161
8.2	Configurations d'usine	161
8.3	Réinitialisation des configurations d'usine.....	161

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1:	Caractéristiques techniques	115
Tableau 2:	Section du câble d'alimentation	14
Tableau 3:	Section du câble de la pompe	14
Tableau 4:	Courants	119
Tableau 5:	Connexion du capteur de pression 4 – 20 mA	121
Tableau 6:	Caractéristiques des contacts de sortie	123
Tableau 7:	Caractéristiques des entrées.....	124
Tableau 8:	Fonctions des touches.....	125
Tableau 9:	Accès aux menus	126
Tableau 10:	Structure des menus	127
Tableau 11:	Messages d'état et erreur dans la page principale	129
Tableau 12:	Indications dans la barre d'état	130
Tableau 13:	Résolution des problèmes.....	138
Tableau 14:	Visualisation de l'afficheur de système SM.....	139
Tableau 15:	Pressions maximums de régulation	141
Tableau 16:	Configuration du capteur de pression	145
Tableau 17:	Système d'unité de mesure	145
Tableau 18:	Configurations du capteur de débit	146
Tableau 19:	Diamètres dei tuyaux et facteur de conversion KF	149
Tableau 20:	Configurations d'usine des entrées	154
Tableau 21:	Configurations des entrées.....	154
Tableau 22:	Fonction flotteur externe.....	155
Tableau 23:	Point de consigne auxiliaire.....	155
Tableau 24:	Activation système et réinitialisation des alarmes.....	156
Tableau 25:	Détection du signal de basse pression.....	156
Tableau 26:	Configurations d'usine des sorties	156
Tableau 27:	Configuration des sorties.....	157
Tableau 28:	Alarmes.....	158
Tableau 29:	Indications des blocages	158
Tableau 30:	Réinitialisation automatique en cas de blocages	160
Tableau 31:	Configurations d'usine.....	162

INDEX DES FIGURES

Figure 1: Aspect et dimensions	114
Figure 2: Connexions électriques	117
Figure 3: Connexion du conducteur de terre	118
Figure 4: Installation hydraulique.....	120
Figure 5: Connexions.....	121
Figure 6: Connexion capteur de pression 4 - 20 mA.....	122
Figure 7: Exemple de connexion des sorties	123
Figure 8: Exemple de connexion des entrées	124
Figure 9: Aspect de l'interface utilisateur.....	125
Figure 10: Sélection des menus déroulants	128
Figure 11: Schéma des accès possibles aux menus	128
Figure 12: Affichage d'un paramètre de menu	130
Figure 13: Configuration de la pression de redémarrage.....	145

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.

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).

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 conçu pour être logé directement sur le corps moteur de la pompe pour pompes monophasée, pour la suppression d'installations hydrauliques à travers la mesure de la pression et en option également à travers 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 aux modèles " MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P ".

1.1 Applications

Contextes d'utilisation possibles :

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

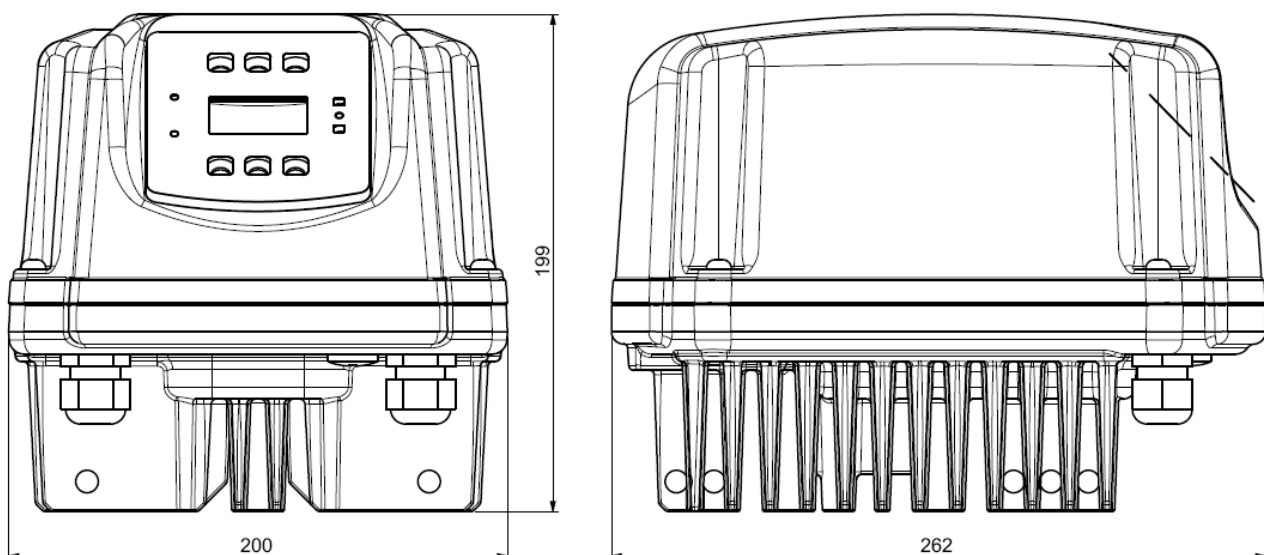


Figure 1: Aspect et dimensions

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
Sortie du convertisseur	Tension [VCA] (Tol. +10/-20 %)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phases	3	3	3
	Fréquence [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Courant [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Puissance électrique max. fournie [kVA] (400 Vrms)	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)	5,0		
	Dimensions maximums [mm] (LxHxP)	200x199x262		
Installation	Position de travail	Indifférente		
	Indice de protection IP	55		
	Température ambiante maximum [°C]	50		
	Section max. du conducteur acceptée par les bornes d'entrée et de sortie [mm ²]	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 / 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	<ul style="list-style-type: none"> • Interface série RS 485 • Connexion multi-convertisseur 		
	Protections	<ul style="list-style-type: none"> • Marche à sec • Ampèremétrie 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

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 MARCHÉ 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.



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.

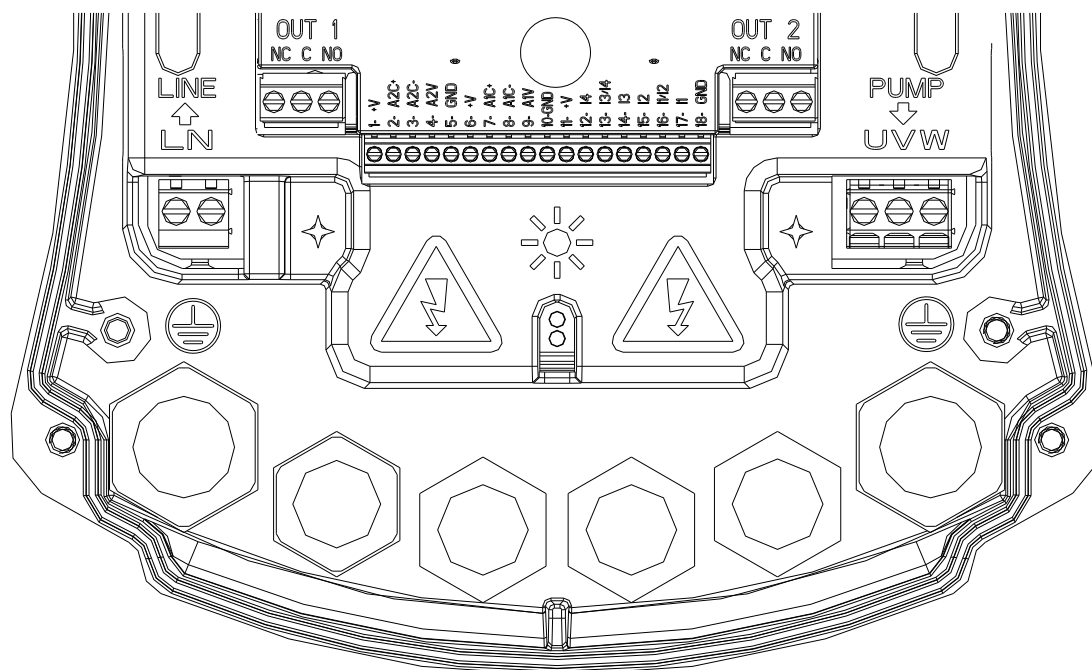


Figure 2: Connexions électriques

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.

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.

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.

2.2.1.1 Connexion à la ligne d'alimentation

La connexion entre la ligne d'alimentation monophasée et convertisseur doit être effectuée avec un câble 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 2.

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 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 1/3 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 4 indique également le calibre des protections magnétothermiques à utiliser en fonction du courant.

ATTENTION : L'interrupteur magnétothermique de protection et les câbles d'alimentation du convertisseur et de la pompe, doivent être dimensionnés suivant l'installation

Le disjoncteur différentiel protégeant l'installation doit être correctement dimensionné et doit être de type « Classe A ». Le disjoncteur différentiel automatique devra être identifié par les deux symboles suivants :



Si les indications fournies dans le manuel sont différentes de la réglementation en vigueur, prendre cette dernière comme référence.

La mise à la terre doit être effectuée avec des cosses serrées comme l'indique la Figure 3.

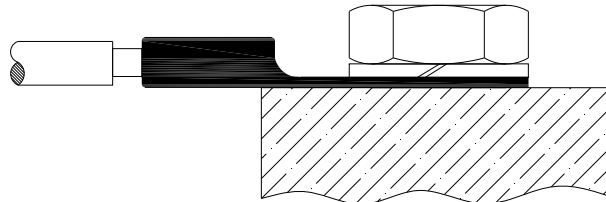


Figura 3: Connexion du conducteur de terre

2.2.1.2 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 2.

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 3 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.



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 d'alimentation en 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								

Données relatives aux câbles en PVC avec 3 conducteurs (phase neutre + terre)

Tableau 2: Section des câbles d'alimentation

Section du câble de l'électropompe	
Capacité désirée [A]	Section [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5

Données relatives aux câbles en PVC avec 4 conducteurs (3 phases + terre) pour des longueurs jusqu'à 10m

Tableau 3: Section du câble de la pompe

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

Tableau 4: Courants

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)

REMARQUE : 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.

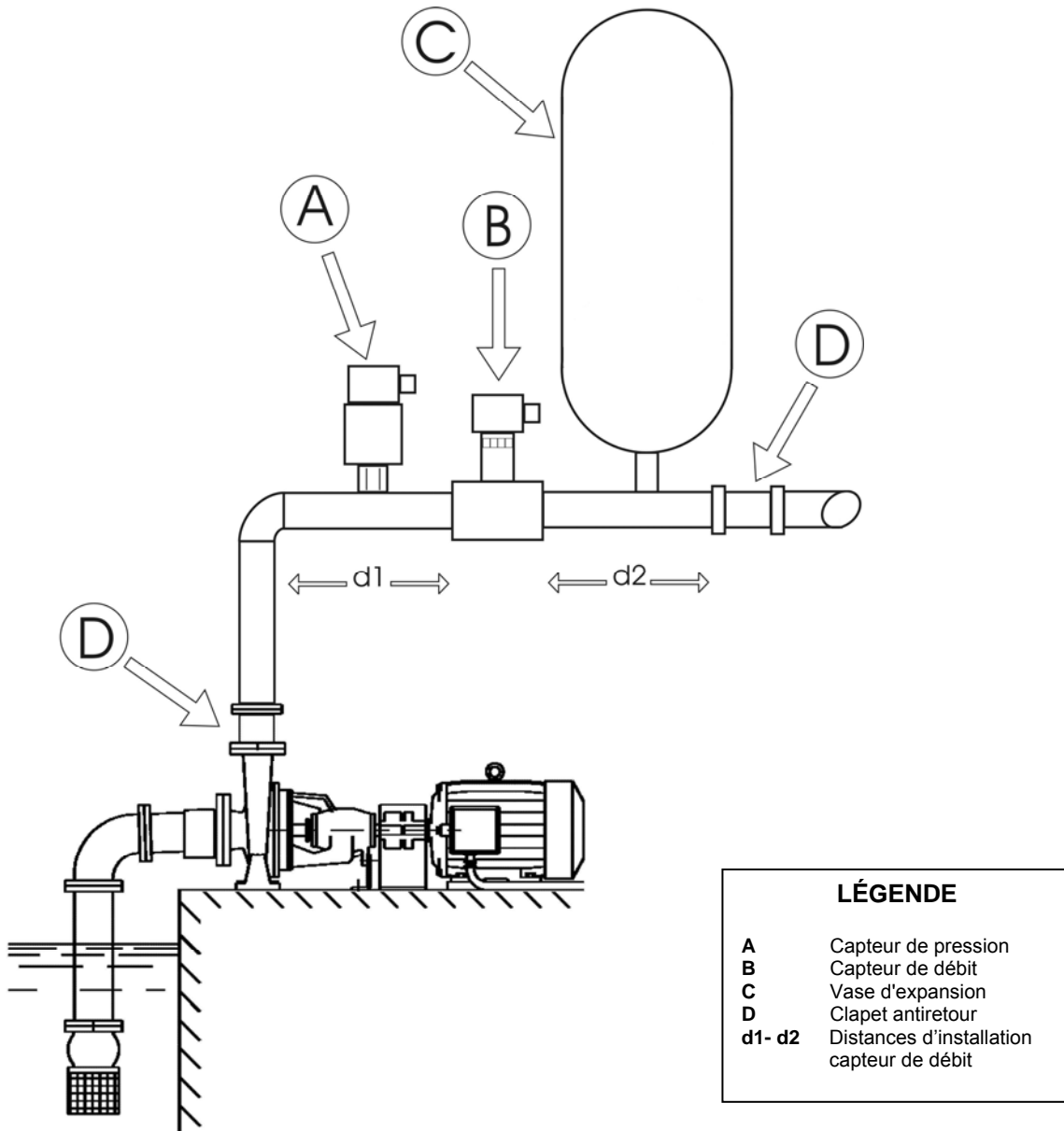


Figure 4: Installation hydraulique



Risque de corps étrangers dans la conduite : 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 Connexion des capteurs

Les bornes pour la connexion des capteurs se trouvent dans la partie centrale et sont accessibles en enlevant le couvercle en plastique fixé avec quatre vis aux angles.. Les capteurs doivent être connectés dans les entrées prévues à cet effet, identifiées par les sérigraphies « Press » et « Flow » voir Figure 5.

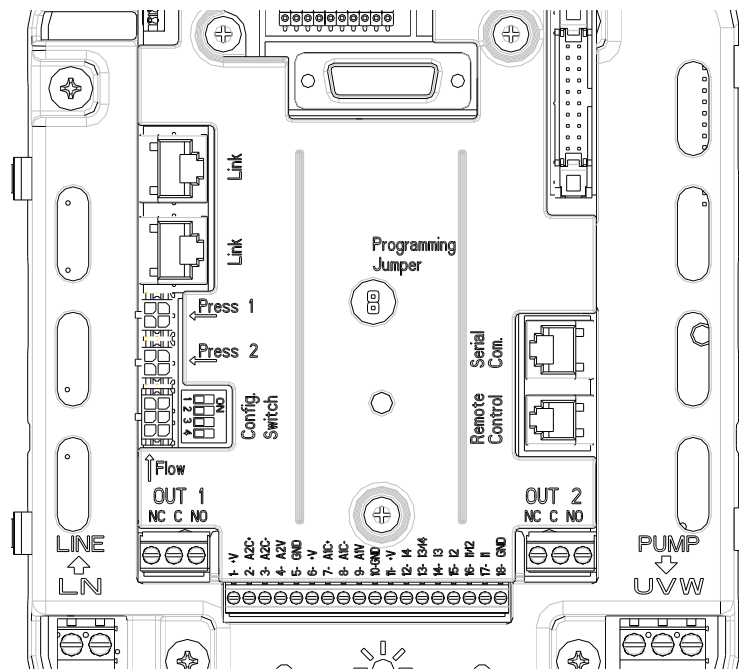


Figure 5: Connexions

2.2.3.1 Connexion du capteur de pression

Le convertisseur accepte deux types de capteur de pression :

1. Ratiométrique
2. Boucle de courant 4 - 20 mA

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. À moins d'une demande particulière, le capteur fourni est de type ratiométrique.

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 5.

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.

2.2.3.1.2 Connexion d'un capteur en boucle de courant 4 - 20 mA

Le capteur est à deux fils et est fourni avec des contacts pour connecteurs industriels type DIN 43650. Le câble fourni pour ce type de capteur présente d'un côté le connecteur industriel DIN 43650 et de l'autre deux cosses serties sur les deux conducteurs, de couleur rouge et blanche. La cosse rouge identifie l'entrée du capteur et la blanche, la sortie. Les deux cosses doivent être branchées dans le bornier des entrées J5 et connectées à la carte comme décrit Figure 6 à l'aide d'un cavalier. Les bornes 7 et 8 correspondent respectivement à l'entrée et à la sortie du signal en courant. Pour utiliser cette entrée avec capteur à deux fils il faut connecter l'alimentation et pour cela, il est nécessaire d'utiliser également les bornes 10 et 11 et le cavalier.

Connexion du capteur 4 – 20 mA	
Borne	Câble à connecter
7	blanc
8	cavalier
10	cavalier
11	rouge

Tableau 5: Connexion du capteur de pression 4 – 20 mA

REMARQUE : le capteur de débit et le capteur de pression présentent sur le corps le même type de connecteur DIN 43650, il faut donc faire attention à connecter chaque capteur au bon câble.

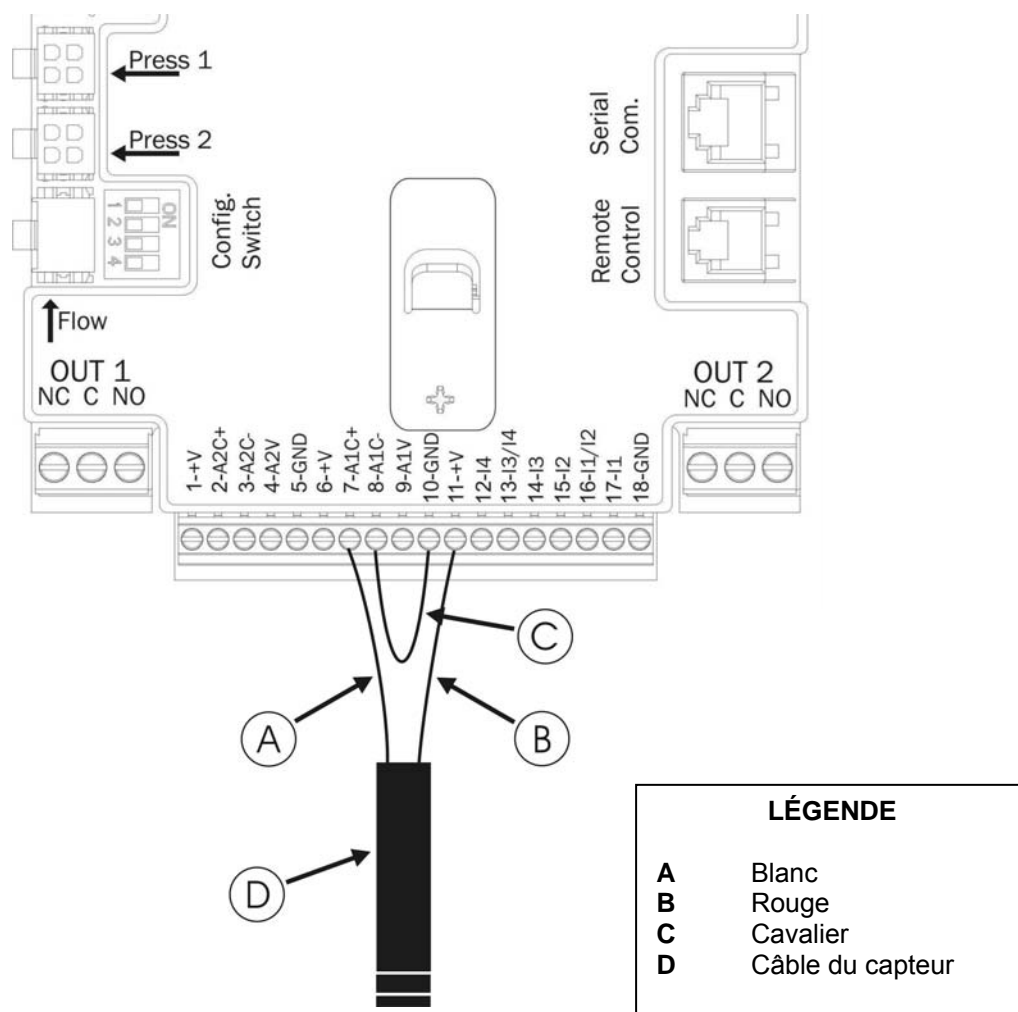


Figure 6: Connexion du capteur de pression 4 - 20 mA

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 5

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.

REMARQUE : le capteur de débit et le capteur de pression 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 7 et la Figure 8 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).

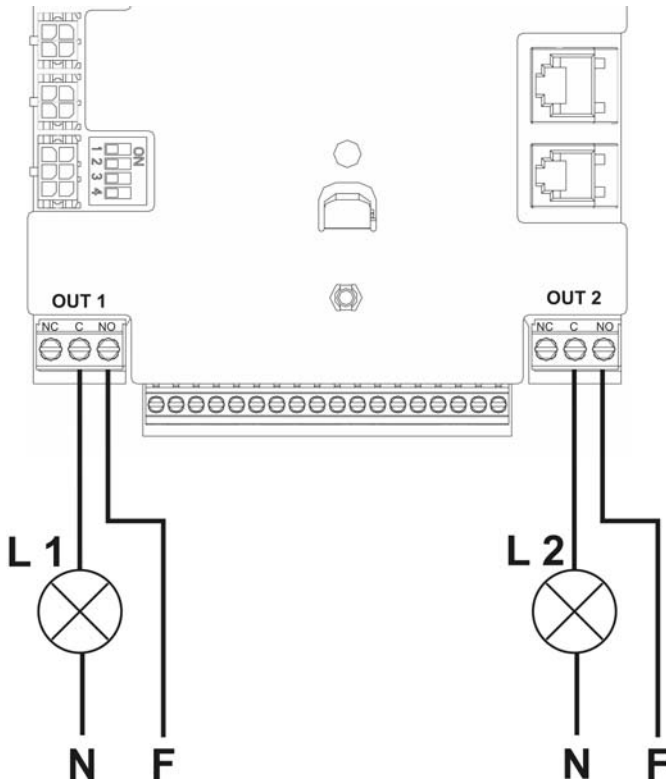
REMARQUE : L'alimentation +19 [Vcc] fournie aux broches 11 et 18 de J5 (bornier à 18 pôles) peut fournir au maximum 50 [mA].

2.2.4.1 Caractéristiques des 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 [mm ²]	3,80

Tableau 6: Caractéristiques des contacts de sortie



En se référant à l'exemple proposé Figure 7 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 7: Exemple de connexion des sorties

2.2.4.2 Caractéristiques des 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 6.

Caractéristiques des entrées

	Entrées CC [V]	Entrées CA 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 [mm ²]	2,13	

N.B. Les entrées sont pilotables à n'importe quelle polarité (positive ou négative par rapport à leur retour de masse)

Tableau 7: Caractéristiques des entrées

La Figure 8 illustre un exemple d'utilisation des entrées.

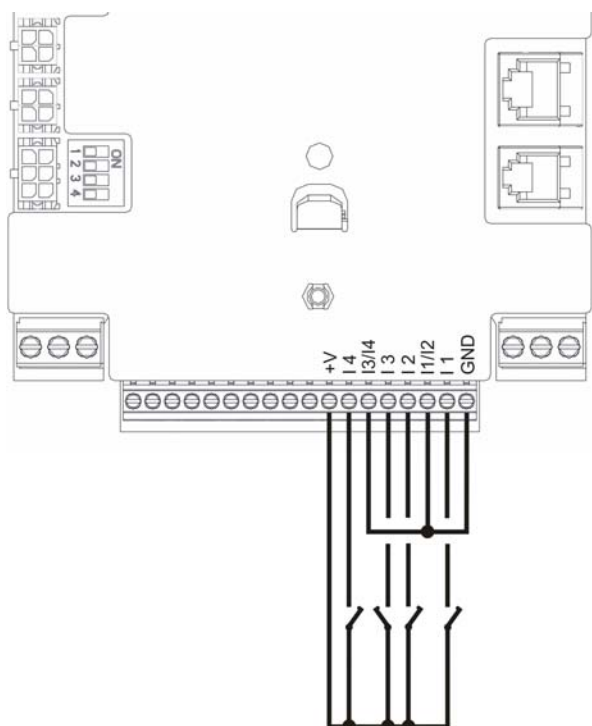


Figure 8: Exemple de connexion des entrées

En se référant à l'exemple proposé Figure 8 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 (vedi par. 6.6.13.5 Cpnfiguration de la détection de basse pression).

Dans l'exemple proposé Figure 8, 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 6, 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

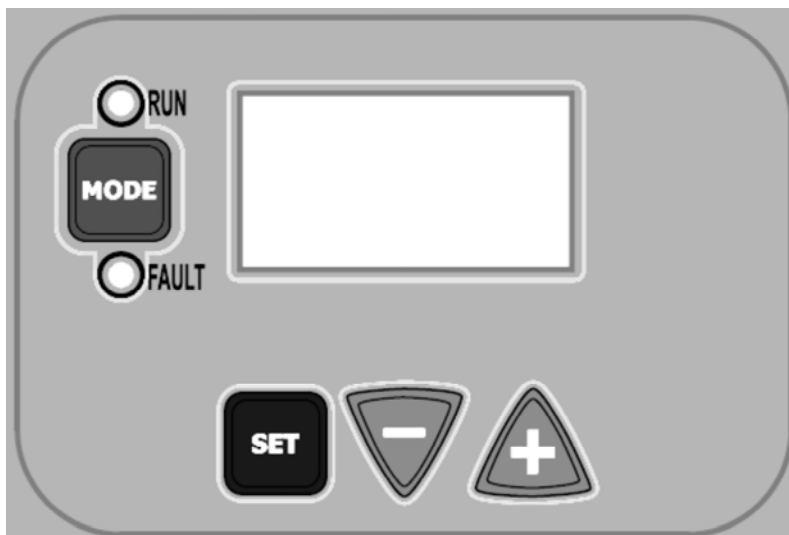


Figure 9: Aspect de l'interface utilisateur

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 9.

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 7.





	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.
	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 8: 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.

REMARQUE : 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 9.

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 8 montre les menus accessibles par combinaisons de touches.





















NOM DU MENU	TOUCHES D'ACCÈS DIRECT	TEMPS DE PRESSION
Utilisateur		À la relâche de la touche
Afficheur	 	2 s
Point de consigne	 	2 s
Manuel	  	5 s
Installateur	  	5 s
Assistance technique	  	5 s
Réinitialisation des valeurs d'usine	 	2 s à l'allumage de l'appareil
Réinitialisation	   	2 s

Tableau 9: Accès aux menus

<i>Menu réduit (visible)</i>			<i>Menu étendu (accès direct ou mot de passe)</i>			
Menu Principal	Menu Utilisateur <i>mode</i>	Menu Afficheur <i>set-moins</i>	Menu Point de consigne <i>mode-set</i>	Menu Manuel <i>set-plus-moins</i>	Menu Installateur <i>mode-set-moins</i>	Menu Ass. Technique <i>mode-set-plus</i>
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

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 10: 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 10). Avec les touches + et - on déplace la barre de surlignage jusqu'à sélectionner le menu voulu et on y entre en pressant SET.

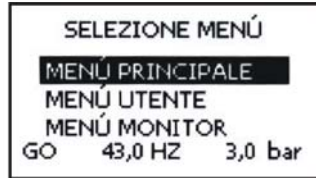


Figure 10: Sélection des menus déroulants

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 un MOT DE PASSE. Le 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 un mot de passe, 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 un mot de passe.
 La Figure 11 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.

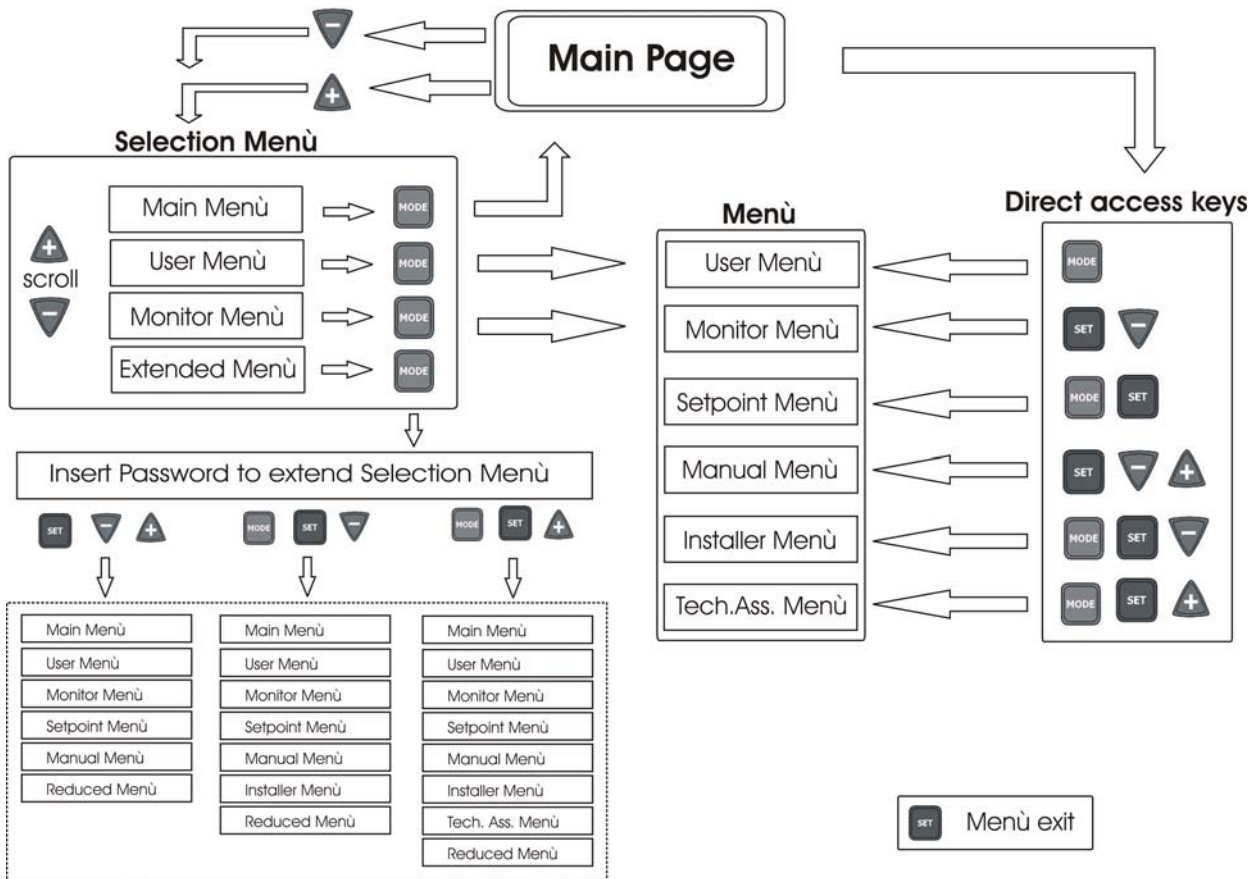


Figure 11: Schéma des accès possibles aux menus

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 10.

Conditions d'erreur et d'état affichées dans la page principale	
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 11: 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 12: 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 12: 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 12.

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 et les moteurs 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.

REMARQUE : En cas de lecture 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 optimal 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 à travers le câble de connexion. Le câble est fourni dans la mesure standard de 2 m et des câbles de longueur supérieure peuvent être fournis sur demande.

Le câble peut être connecté indifféremment à l'un des deux connecteurs indiqués par la sérigraphie « Link » voir Figure 5.

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

Les capteurs à connecter sont les mêmes que ceux utilisés dans le fonctionnement stand alone, c'est-à-dire capteur de pression et capteur de débit. Même avec un système multi-convertisseur il n'est pas permis de travailler sans capteur de débit.

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 Capteurs de pression

Le capteur de pression doit être connecté sur le collecteur de refoulement. Il peut y avoir plus d'un capteur de pression et dans ce cas, la pression lue sera la moyenne entre tous les capteurs présents. Pour utiliser plus d'un capteur de pression, il suffit de brancher les connecteurs dans les entrées prévues et aucun paramètre ne doit être configuré. Le nombre de capteurs de pression installés peut varier comme on le souhaite, entre un et le nombre de convertisseurs présents

4.2.3 Connexion et configuration des entrées photo-couplées

Les entrées photo-couplées, voir par. 2.2.4 et 6.6.13, servent à activer les fonctions flotteur, pression auxiliaire, désactivation système, basse pression en aspiration. Les fonctions sont signalées respectivement par les messages F1, Paux, F3, F4. La fonction Paux, si elle est activée, réalise une suppression 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 photo-couplées 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
- ❖ ADAdresse
- ❖ 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
- 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
- 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
- G1 Gain intégral
- GP Gain proportionnel
- I1 Configuration entrée 1
- I2 Configuration entrée 2
- I3 Configuration entrée 3
- I4 Configuration entrée 4
- OD Type d'installation
- PR Capteur de pression

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.

REMARQUE : *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
- FN Fréquence nominale
- MS Système de mesure
- FS Fréquence maximum
- FL Fréquence minimum
- AC Accélération
- AE Antiblocage
- O1 Fonction sortie 1
- O2 Fonction sortie 2

4.4 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.

4.4.1 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

4.4.1.1 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).

Voir ET: Temps d'échange par. 6.6.9.

4.4.1.2 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.

4.4.2 Réerves 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 MARCHÉ 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 16,0 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 Configuration du capteur de débit et du diamètre du tuyau

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 capteur de débit régler FI sur 0, pour travailler avec capteur de débit régler 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.

5.1.5 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.

5.1.6 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 par6.5.1).
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(*).	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).
L'afficheur indique BP1	1) Capteur de pression déconnecté. 2) Capteur de pression en panne.	1) Contrôler la connexion du câble du capteur de pression. 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. 3) Contrôler le sens de rotation (voir par6.5.2).
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) Attendre ½ journée pour l'auto-apprentissage (*) ou réaliser l'apprentissage rapide (voir par. 6.5.9.1.1) 3) Corriger GI et GP(*) (voir par. 6.6.4 et 6.6.5) 4) 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(*).	1) Attendre ½ journée pour l'auto-apprentissage (*) ou réaliser l'apprentissage rapide (voir par. 6.5.9.1.1). 2) Configurer si possible une FL plus basse(*).
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.
(*) L'astérisque se réfère aux cas d'utilisation sans capteur de débit		

Tableau 13: 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 13.

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 14: 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 13 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.

REMARQUE : *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.

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
- Slovène
- 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 14. 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 15: 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 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.

6.3.3 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.

6.3.4 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.

6.3.5 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.

NOTE 1 : 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.

NOTE 2 : 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].*

ATTENTION : 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.

REMARQUE : 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 $F_n - 20\%$ et peut être configurée entre 0 et F_n .

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 fonctionner avec une terre triphasée à 230 V.

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.

REMARQUE : 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.

REMARQUE : 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, reconstruire 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 13.



Figure 13: 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]
0	Ratiométrique	501 R 16 bar	16
1	Ratiométrique	501 R 25 bar	25
2	Ratiométrique	501 R 40 bar	40
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40

Tableau 16: Configuration du capteur de pression

REMARQUE : 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-saxon. Les grandeurs affichables sont indiquées dans le Tableau 16.

Unités de mesure affichées		
Grandeur	Unité de mesure internationale	Unité de mesure anglo-saxonne
Pression	bar	
Température	°C	°F
Débit	l / min	gal / min

Tableau 17: Système d'unité de mesure

6.5.9 FI : Configuration du capteur de débit

Permet de configurer le fonctionnement selon le Tableau 17.

Configuration du capteur de débit		
Valeur	Type d'utilisation	Notes
0	sans capteur de débit	
1	capteur de débit unique spécifique (F3.00)	Valeur par défaut
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 18: 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.

REMARQUE : 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.
2. Quand on utilise les points de consigne auxiliaires, on vérifie que la valeur de FZ sélectionnée est adéquate pour chacun d'eux.

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 :

- Attendre de 15 minutes à 3-4 heures suivant l'installation pour que l'algorithme ait acquis les données nécessaires (en alternative, on peut effectuer la procédure de calibrage rapide décrite au par. 6.5.9.1.1)
- 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 une période qui va en général de 15 min à 3-4 heures. Si l'on ne veut pas attendre autant on peut exécuter une procédure qui diminue ce temps. La procédure rend plus rapide le premier fonctionnement correct, en laissant quand même que l'algorithme continue à s'affiner.

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 de VF ; on s'en rend compte du fait de 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 18.

ATTENTION : une configuration erronée de FD provoque une fausse lecture du débit avec d'éventuels problèmes d'extinction.

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 18 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 DN [mm]	K-factor
1/2	15	225,0
3/4	20	142,0
1	25	90,0
1 1/4	32	60,7
1 1/2	40	42,5
2	50	24,4
2 1/2	65	15,8
3	80	11,0
3 1/2	90	8,0
4	100	6,1
5	125	4,0
6	150	2,60
8	200	1,45
10	250	0,89
12	300	0,60
14	350	0,43
16	400	0,32
18	450	0,25
20	500	0,20
24	600	0,14

Tableau 19: Diamètres dei tuyaux et facteur de conversion KF

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.

La valeur sélectionnée par défaut est 22, mais si nécessaire, il est permis à l'utilisateur de varier ce paramètre entre 10 et 95. 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.

REMARQUE : 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).

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 configuration 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 réglé entre 10 s et 9 heures ; La valeur 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.

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 fait augmenter la fréquence. Son poids est supérieur dans la phase de démarrage plutôt que durant le réglage. En général la valeur préconfigurée est optimale, mais elle peut être modifiée en cas de problèmes de démarrage.

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.

Les entrées sont toutes identiques et à chacune d'elles peuvent être associées toutes les fonctionnalités.

Chaque fonction associée aux entrées est expliquée de manière plus approfondie dans la suite de ce paragraphe. Le Tableau 20 résume les fonctions et les différentes configurations.

Les réglages d'usine sont indiqués dans le Tableau 19.

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 20: 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	F4
11	Entrée signal de basse pression NF	F4

Tableau 21: 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

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 21. 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			
Signal sur la borne	Configuration entrée	Fonctionnement	Affichage
Entrée non excitée	1 (NO)	Normal	Aucun
Entrée excitée	1 (NF)	Blocage du système pour absence eau signalée par flotteur externe	F1
Entrée non excitée	2 (NO)	Blocage du système pour absence eau signalée par flotteur externe	F1
Entrée excitée	2 (NF)	Normal	Aucun

Tableau 22: Fonction flotteur externe

6.6.13.3 Configuration fonction entrée pression auxiliaire

La fonction pression auxiliaire modifie le point de consigne du système de la pression SP (voir par. 6.3) à la pression Pi (voir Configuration fonction entrée pression auxiliaire par. 6.6.13.3) 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 22.

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			
Signal sur la borne	Configuration entrée	Fonctionnement	Affichage
Entrée non excitée	3 (NO)	Point de consigne auxiliaire non actif	Aucun
Entrée excitée	3 (NF)	Point de consigne auxiliaire actif	Pi
Entrée non excitée	4 (NO)	Point de consigne auxiliaire actif	Pi
Entrée excitée	4 (NF)	Point de consigne auxiliaire non actif	Aucun

Tableau 23: Point de consigne auxiliaire

6.6.13.4 Configuration activation du système et réinitialisation des erreurs

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 23.

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 du système et réinitialisation des erreurs			
Signal sur la borne	Configuration entrée	Fonctionnement	Affichage
Entrée non excitée	5 (NO)	Normal	Aucun
Entrée excitée	5 (NF)	Système désactivé	F3
Entrée non excitée	6 (NO)	Système désactivé	F3
Entrée excitée	6 (NF)	Normal	Aucun
Entrée non excitée	7 (NO)	Normal	Aucun
Entrée excitée	7 (NF)	Système désactivé + réinitialisation des blocages	F3
Entrée non excitée	8 (NO)	Système désactivé + réinitialisation des blocages	F3
Entrée excitée	8 (NF)	Normale	Aucun
Entrée excitée	9 (NO)	Réinitialisation des blocages	Aucun

Tableau 24: Activation système et réinitialisation des alarmes

6.6.13.5 Configuration de la détection de basse pression

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 24.

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 de détection du signal de basse pression			
Signal sur la borne	Configuration entrée	Fonctionnement	Affichage
Entrée non excitée	10 (NO)	Normal	Aucun
Entrée excitée	10 (NF)	Blocage du système pour basse pression sur l'aspiration	F4
Entrée non excitée	11 (NO)	Blocage du système pour basse pression sur l'aspiration	F4
Entrée excitée	11 (NF)	Normal	Aucun

Tableau 25: Détection du signal de basse pression

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 25.

Configurations d'usine des sorties	
Sortie	Valeur
OUT 1	2 (erreur NO se ferme)
OUT 2	2 (Pompe en marche NO se ferme)

Tableau 26: 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 26.

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 26.

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 27: 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.

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 28: Alarmes

Conditions de blocage	
Indication afficheur	Description
BL	Blocage pour absence eau
BP	Blocage pour erreur de lecture sur le capteur de pression
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 29: 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.

7.1.2 « BP » 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 « BP » est signalée. Cet état commence dès que le problème est détecté et se termine automatiquement au rétablissement des conditions correctes.

7.1.3 « LP » Blocage pour tension d'alimentation basse

Il se produit lorsque la tension de ligne à la borne d'alimentation descend sous 295 VCA. Le rétablissement se produit seulement de manière automatique quand la tension à la borne dépasse 348 VCA.

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 variations brusques de la tension d'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 29 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 (inférieure à 180 VCA)	- La réinitialisation s'effectue quand on revient à une tension à la borne supérieure à 200 VCA.
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 30: 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.

REMARQUE : 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		
Identificateur	Description	Valeur
LA	Langue	ITA
SP	Pression de consigne [bar]	3,0
P1	Point de consigne P1 [bar]	2,0
P2	Point de consigne P2 [bar]	2,5
P3	Point de consigne P3 [bar]	3,5
P4	Point de consigne P4 [bar]	4,0
FP	Fréquence d'essai du mode manuel	40,0
RC	Courant nominal de l'électropompe [A]	0,0
RT	Sens de rotation	0 (UVW)
FN	Fréquence nominale [Hz]	50,0
OD	Typologie d'installation	1 (Rigide)
RP	Diminution de pression pour redémarrage [bar]	0,5
AD	Adresse	0 (Auto)
PR	Capteur de pression	1 (501 R 25 bar)
MS	Système de mesure	0 (International)
FI	Capteur de débit	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Diamètre tuyau [pouce]	2
FK	K-factor [impulsions/l]	24,40
FZ	Configuration de la fréquence de flux zéro[Hz]	0
FT	Débit minimum d'extinction [l/min]	5
SO	Facteur de marche à sec	22
MP	Pression minimum d'extinction pour absence d'eau[bar]	0,0
TB	Temps de blocage absence eau [s]	10
T1	Retard d'extinction [s]	2
T2	Retard d'extinction [s]	10
GP	Coefficient de gain proportionnel	0,6
GI	Coefficient de gain intégral	1,2
FS	Fréquence maximum de rotation [Hz]	50,0
FL	Fréquence minimum de rotation [Hz]	0,0
NA	Convertisseurs actifs	N
NC	Convertisseurs simultanés	NA
IC	Configuration de la réserve	1 (Auto)
ET	Temps d'échange [h]	2
CF	Portante [kHz]	5
AC	Accélération	3
AE	Fonction antiblocage	1(Activé)
I1	Fonction I1	1 (Flotteur)
I2	Fonction I2	3 (P Aux)
I3	Fonction I3	5 (Désactivé)
I4	Fonction I4	10 (Basse pression)
O1	Fonction sortie 1	2
O2	Fonction sortie 2	2

Tableau 31: Configurations d'usine

INHALT

LEGENDE	167
HINWEISE	167
HAFTUNG	167
1 ALLGEMEINES	168
1.1 Anwendungen	168
1.2 Technische Merkmale	169
2 INSTALLATION	170
2.1 Befestigung des Geräts	170
2.1.1 Befestigung mit Spannbolzen	170
2.1.2 Befestigung mit Schrauben	170
2.2 Anschlüsse	170
2.2.1 Die elektrischen Anschlüsse	171
2.2.1.1 Anschluss an die Versorgungsleitung	171
2.2.1.2 Die elektrischen Anschlüsse der Elektropumpe	172
2.2.2 Wasseranschlüsse	173
2.2.3 Anschluss der Sensoren	174
2.2.3.1 Anschluss des Drucksensors	175
2.2.3.2 Anschluss des Druckflusssensors	176
2.2.4 Elektrische Anschlüsse - Ein- und Ausgänge für Nutzergeräte	176
2.2.4.1 Eigenschaften der Ausgangskontakte OUT 1 und OUT 2:	177
2.2.4.2 Merkmale der optogekoppelte Eingänge	177
3 TASTATUR UND DISPLAY	179
3.1 Menü	180
3.2 Zugang zu den Menüs	180
3.2.1 Direkter Zugang mit der Tastenkombination	180
3.2.2 Zugang über den Namen durch das Pulldown-Menü	182
3.3 Aufbau der Menüseiten	183
4 MULTI-UMRICHTER SYSTEM	185
4.1 Einführung in die Multi-Umrichter-Systeme	185
4.2 Ausführung einer Multi-Umrichter-Anlage	185
4.2.1 Kommunikationskabel (Link)	185
4.2.2 Sensoren	186
4.2.2.1 Durchflusssensoren	186
4.2.2.2 Drucksensoren	186
4.2.3 Anschluss und Einstellung der optogekoppelten Eingänge	186
4.3 Mit der Multi-Umrichter-Funktion verbundene Parameter	187
4.3.1 Auf den Multi-Umrichter bezogene Werte	187
4.3.1.1 Werte mit lokaler Bedeutung	187
4.3.1.2 Sensible Werte	187
4.3.1.3 Werte mit fakultativer Anpassung	188
4.4 Einstellung der Multi-Umrichter	188
4.4.1 Zuweisung der Startfolge	189
4.4.1.1 Höchstbetriebszeit	189
4.4.1.2 Erreichen der Höchstnichttätigkeitszeit	189
4.4.2 Reserven und Zahl der Umrichter, die am Pumpvorgang teilnehmen	189
5 EINSCHALTEN UND INBETRIEBNAHME	190
5.1 Erstes Einschalten der Maschine	190
5.1.1 Einstellung des Nennstromwerts	190
5.1.2 Einstellung der Nennfrequenz	190
5.1.3 Einstellung der Drehrichtung	191
5.1.4 Einstellung des Druckflusssensors und des Durchmessers der Leitung	191
5.1.5 Einstellung des Sollwertdrucks	191
5.1.6 Einstellung anderer Parameter	191
5.2 Lösung der für die erste Installation typischen Probleme	192
6 BEDEUTUNG DER EINZELNEN PARAMETER	193
6.1 Nutzermenü	193
6.1.1 FR: Anzeige der Drehfrequenz	193
6.1.2 VP: Anzeige des Drucks	193
6.1.3 C1: Anzeige des Phasenstromwerts	193
6.1.4 PO: Anzeige der Leistungsausgabe	193

6.1.5	SM: Systembildschirm	193
6.1.6	VE: Anzeige der Version	194
6.2	Bildschirmmenü	194
6.2.1	VF: Anzeige des Flusses	194
6.2.2	TE: Anzeige der Temperatur der Zuleitungen zu den Leistungsverbrauchern	194
6.2.3	BT: Anzeige der Temperatur der Elektronikarte	194
6.2.4	FF: Anzeige Fault-Historik	194
6.2.5	CT: Kontrast Display	194
6.2.6	LA: Sprache	195
6.2.7	HO: Betriebsstunden	195
6.3	Setpoint-Menü	195
6.3.1	SP: Einstellung des Sollwertdrucks	195
6.3.2	P1: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 1	195
6.3.3	P2: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 2	195
6.3.4	P3: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 3	195
6.3.5	P4: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 4	196
6.4	Manuelles Menü	196
6.4.1	FP: Einstellung der Probefrequenz	196
6.4.2	VP: Anzeige des Drucks	196
6.4.3	C1: Anzeige des Phasenstromwerts	197
6.4.4	PO: Anzeige des Drucks	197
6.4.5	RT: Einstellung der Drehrichtung	197
6.4.6	VF: Anzeige des Flusses	197
6.5	Installateur-Menü	197
6.5.1	RC: Einstellung des Nennstromwerts der Elektropumpe	197
6.5.2	RT: Einstellung der Drehrichtung	198
6.5.3	FN: Einstellung der Nennfrequenz	198
6.5.4	OD: Anlagenart	198
6.5.5	RP: Einstellung des Druckabfalls beim Neustart	198
6.5.6	AD: Konfiguration Adresse	199
6.5.7	PR: Drucksensor	199
6.5.8	MS: Messsystem	199
6.5.9	FI: Einstellung Druckflusssensor	200
6.5.9.1	Betrieb ohne Druckflusssensor	200
6.5.9.2	Betrieb mit zuvor definiertem spezifischem Druckflusssensor	201
6.5.9.3	Betrieb mit einem allgemeinen Druckflusssensor	202
6.5.10	FD: Einstellung des Rohrdurchmessers	202
6.5.11	FK: Einstellung des Impuls-/Literumwandlungsfaktors	202
6.5.12	FZ: Einstellung der Nullflussfrequenz	203
6.5.13	FT: Einstellung der Ausschaltgrenze	203
6.5.14	SO: Trockenlaufschutzfaktor	204
6.5.15	MP: Mindestausschaltdruck wegen Wassermangel	204
6.6	Menü Technischer Kundendienst	204
6.6.1	TB: Zeit für Sperrung aufgrund von Wassermangel	204
6.6.2	T1: Ausschalt-Zeit nach dem Niederdrucksignal	204
6.6.3	T2: Abschaltverzögerung	205
6.6.4	GP: Koeffizient des proportionalen Gewinns	205
6.6.5	GI: Koeffizient des integralen Gewinns	205
6.6.6	FS: Max. Rotationsfrequenz	205
6.6.7	FL: Min. Rotationsfrequenz	205
6.6.8	Einstellung der Umrichterzahl und der Reserven	206
6.6.8.1	NA: Aktive Umrichter	206
6.6.8.2	NC: Gleichzeitige Umrichter	206
6.6.8.3	IC: Konfiguration der Reserve	206
6.6.9	ET: Wechselzeit	207
6.6.10	CF: Träger	207
6.6.11	AC: Beschleunigung	207
6.6.12	AE: Befähigung des Sperrschutzes	207
6.6.13	Setup der Hilfs-Digitaleingänge IN1, IN2, IN3, IN4	208
6.6.13.1	Deaktivierung der mit dem Eingang verbundenen Funktionen	208
6.6.13.2	Einstellung der Funktion externer Schwimmer	208

6.6.13.3	Einstellung Funktion Eingang zusätzlicher Druck	209
6.6.13.4	Einstellung Befähigung des Systems und Rückstellung fault.....	209
6.6.13.5	Einstellung der Niederdruckerfassung.....	210
6.6.14	Setup der Ausgänge OUT1, OUT2.....	210
6.6.14.1	O1: Einstellung der Funktion des Ausganges 1	211
6.6.14.2	O2: Einstellung der Funktion des Ausganges 2	211
6.6.15	RF: Rückstellung der Fehlerhistorie und Warning.....	211
7	SCHUTZVORRICHTUNGEN	212
7.1	Beschreibung der Sperren	212
7.1.1	„BL“ Sperrung wg. Wassermangel.....	212
7.1.2	„BP“ Sperrung wg. Schaden am Drucksensor.....	213
7.1.3	„LP“ Sperrung wg. niedriger Versorgungsspannung	213
7.1.4	„HP“ Sperrung wegen interner hoher Versorgungsspannung	213
7.1.5	„SC“ Sperrung wg. direktem Kurzschluss zwischen den Phasen der Ausgangsklemme	213
7.2	Manuelles Reset der Fehlerbedingung	213
7.3	Selbstwiederherstellung der Fehlerbedingungen	213
8	RESET, WERKSEITIGE EINSTELLUNGEN.....	215
8.1	Allgemeiner Reset des Systems.....	215
8.2	Werkseitige Einstellungen	215
8.3	Wiederherstellung der Werkseinstellungen	215

VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1: Technische Merkmale.....	169
Tabelle 2: Versorgungskabeldurchschnitt	173
Tabelle 3: Pumpenkabelschnitt	173
Tabelle 4: Stromwerte.....	173
Tabelle 5: Anschluss des Drucksensors 4 – 20 mA	174
Tabelle 6: Eigenschaften der Ausgangskontakte	175
Tabelle 7: Eigenschaften der Eingänge.....	178
Tabelle 8: Tastenfunktionen	179
Tabelle 9: Zugang zu den Menüs	180
Tabelle 10: Aufbau der Menüs	181
Tabelle 11: Zustands- und Fehlermeldungen in der Hauptseite	183
Tabelle 12: Anzeigen in dem Zustandsstreifen	184
Tabelle 13: Behebung von Störungen.....	192
Tabelle 14: Anzeige des Systembildschirms SM	193
Tabelle 15: Höchsteinstelldruck.....	195
Tabelle 16: Einstellung des Drucksensors	199
Tabelle 17: Messeinheits-System.....	199
Tabelle 18: Einstellungen des Druckflusssensors.....	200
Tabelle 19: Durchmesser der Rohre und Umwandlungsfaktor FK.....	203
Tabelle 20: Werkseitige Konfiguration der Eingänge	208
Tabelle 21: Konfiguration der Eingänge	208
Tabelle 22: Funktion externer Schwimmer	209
Tabelle 23: Zusätzlicher Setpoint	209
Tabelle 24: Befähigung des Systems und Rückstellung fault	210
Tabelle 25: Erfassung des Niederdrucksignals	210
Tabelle 26: Werkseitige Konfigurationen der Ausgänge	210
Tabelle 27: Konfiguration der Ausgänge	211
Tabelle 28: Alarme.....	212
Tabelle 29: Anzeigen der Sperren.....	212
Tabelle 30: Selbstwiederherstellung nach Sperren.....	214
Tabelle 31: Werkseitige Einstellungen	216

VERZEICHNIS DER ABBILDUNGEN

Abbildung 1: Aussehen und Abmessungen	168
Abbildung 2: Elektrische Anschlüsse.....	171
Abbildung 3: Anschluss des Erdungsleiters	172
Abbildung 4: Hydraulik-Installation	174
Abbildung 5: Anschlüsse	175
Abbildung 6: Anschluss des Drucksensors 4 – 20 mA.....	176
Abbildung 7: Anschlussbeispiel der Ausgänge	177
Abbildung 8: Anschlussbeispiel der Eingänge	178
Abbildung 9: Aspekt der Nutzschnittstelle	179
Abbildung 10: Auswahl des Pulldown-Menüs	182
Abbildung 11: Schema der möglichen Menüzugänge.....	182
Abbildung 12: Anzeige eines Menüparameters.....	184
Abbildung 13: Einstellung des Neustartdrucks	199

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.

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 Voraussetzungen 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).

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

Umrichter für die direkte Anbringung auf dem Motorgehäuse der Pumpe, für Einstrompumpen zur Druckerzeugung in Wasseranlagen über Druckmessung und als Option 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 folgenden wird die abgekürzte Form "Umrichter" verwendet, wenn man von gemeinsamen Eigenschaften der "MCE-22/P", "MCE-15/P", "MCE-11/P" spricht.

1.1 Anwendungen

Mögliche Anwendungsbereiche können wie folgt lauten:

- Wohnungen
- Wohnhäuser
- Campingplätze
- Swimmingpools
- Landwirtschaftsbetriebe
- Wasserversorgung aus Schächten
- Bewässerung von Gewächshäusern, Gärten, landwirtschaftlichen Anlagen
- Regenwassernutzung
- Industrieanlagen

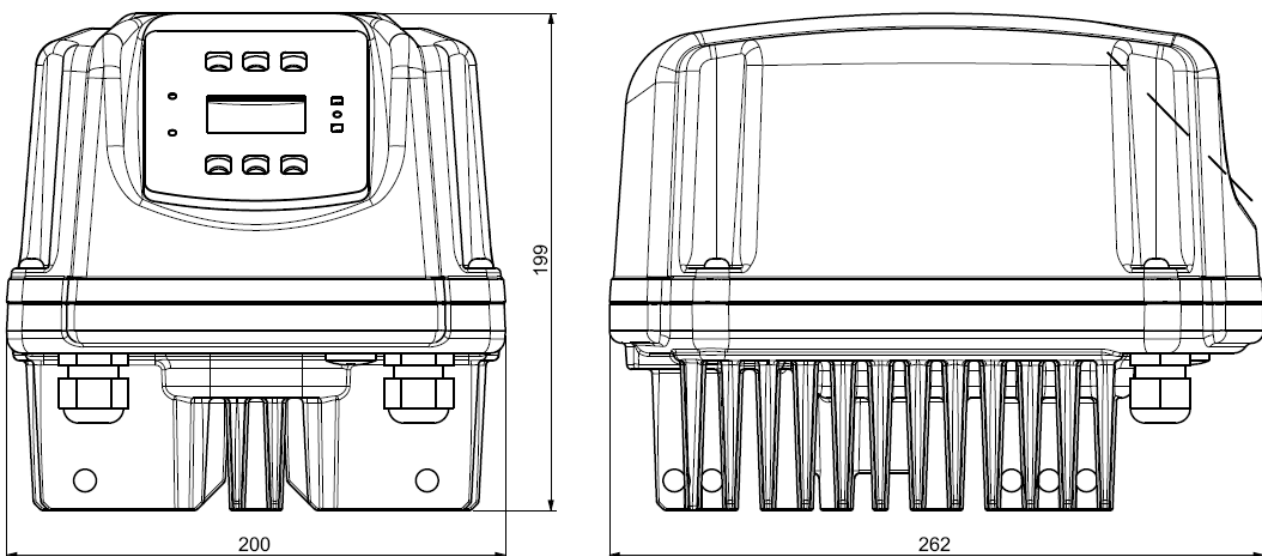


Abbildung 1: Aussehen und Abmessungen

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
Ausgang des Umrichters	Spannung [VAC] (Tol. +10/-20%)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Phasen	3	3	3
	Frequenz [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Strom [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Höchstabmessungen [mm] (LxHxT)	200x199x262		
Installation	Arbeitsposition	beliebig		
	Schutzart IP	55		
	Höchstumgebungstemperatur [°C]	50		
	Von Klemmen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Höchstdurchm. Leiter [mm ²]	4		
	Von Kabelschellen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Mindestdurchm. [mm ²]	6		
	Von Kabelschellen im Eingang und Ausgang aufnehmbarer Höchstdurchm. [mm ²]	12		
Hydraulische Einstell- und Betriebsmerkmale	Einstellbereich des Drucks (bar)	1 – 95% Vollausschlag Drucksensor		
	Optionen	Durchflusssensor		
Sensoren	Typ der Drucksensoren	ratiometrisch / 4:20 mA		
	Vollausschlag Drucksensoren [bar]	16 / 25 / 40		
	Typ des unterstützten Durchflusssensors	Impulse 5 [Vpp]		
Funktionen und Schutzvorrichtungen	Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> • Serielle Schnittstelle • Anschluss Multi-Umrichter 		
	Schutzvorrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> • Trockenlaufschutz • Spannungsschutz an den Ausgangsphasen • Übertemperatur der internen Elektronik • Außergewöhnliche Versorgungsspannungen • direkter Kurzschluss zwischen den Ausgangsphasen • Schaden am Drucksensor 		

Tabelle 1: Technische Merkmale

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.



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.

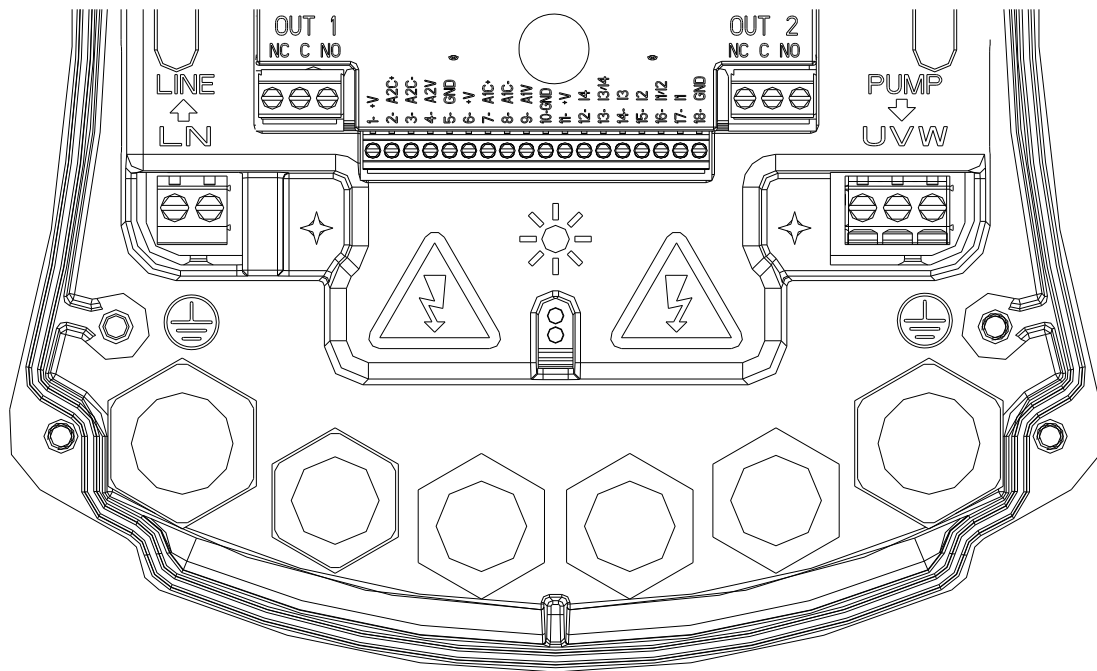


Abbildung 2: Elektrische Anschlüsse

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.

Der Installateur stellt sicher, dass die Stromversorgung mit einer den geltenden Richtlinien entsprechenden Erdung ausgestattet ist.

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.

2.2.1.1 Anschluss an die Versorgungsleitung

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 2.

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 Speisungsstrom an den Umrichter kann generell (unter Vorbehalt einer Sicherheitsgrenze) als 1/3 mehr gegenüber dem Strom bewertet werden, den die Pumpe aufnimmt.

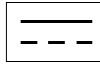
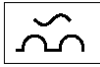
Auch wenn der Umrichter über eigene interne Schutzvorrichtungen verfügt, ist es weiterhin empfehlenswert, einen Magnetthermoschalter mit ausreichender Größe zu installieren.

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 4 zeigt auch die Größen der Magnetthermoschalter an, die aufgrund des Stroms verwendet werden können.

ACHTUNG: Der Magnetthermoschalter und die Speisekabel des Umrichters und der Pumpe müssen aufgrund der Anlage dimensioniert werden.

Der Differentialschalter zum Schutz der Anlage muss der Größe der Anlage entsprechen und zur "Klasse A" gehören. Der Differential-Selbstausschalter muss mit den folgenden zwei Symbolen gekennzeichnet sein:



Falls die im Handbuch angegebenen Hinweise nicht mit der geltenden Norm übereinstimmen sollten, muss man sich auf die Norm beziehen.

Die Erdung muss mit Kabelschuhen erfolgen, die wie auf Abbildung 3 festgeschraubt werden.

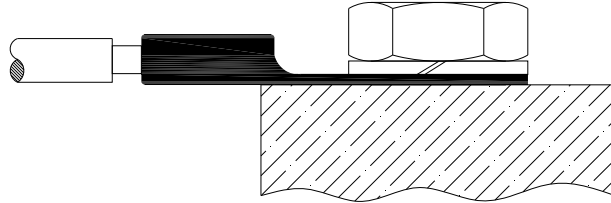


Abbildung 3: Anschluss des Erdungsleiters

2.2.1.2 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 2.

Der Schnitt, die Art und die Verlegung der Kabel für die Speisung der Elektropumpe müssen gemäß den geltenden Vorschriften vorgenommen werden. Die Tabelle 3 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.



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 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								

Tabelle für PVC-Kabel mit 3 Leitern (Neutral + Erde).

Tabelle 2: Versorgungskabeldurchschnitt

Kabelschnitt der Elektropumpe	
Gewünschte Leistung [A]	Schnitt [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5

Tabelle für PVC-Kabel mit 4 Leitern (3 Phasen + Erde) für eine Länge bis 10 m

Tabelle 3: Pumpenkabelschnitt

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
Höchststromaufnahme des Umrichters [A]	22,0	18,7	12,0
Nennstrom Magnetthermoschalter [A]	25	20	16

Tabelle 4: Stromwerte

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.

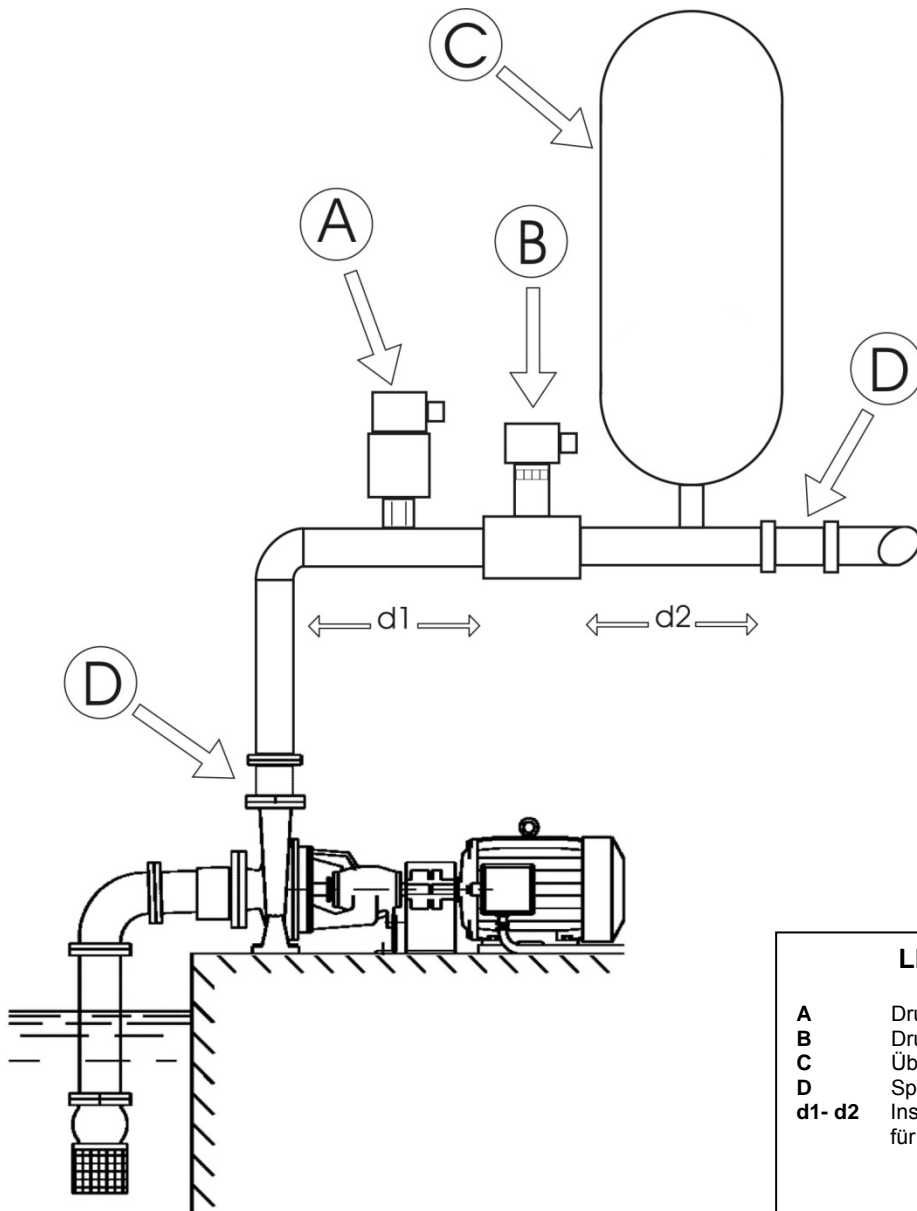
Bei allen Anlagen, bei denen sich Wasserschläge ergeben können (z. B. Bewässerung mit durch das Elektroventil plötzlich unterbrochener Zuleitung) sollte ein weiteres Sperrventil nach der Pumpe und die Sensoren und das Ausgleichsgefäß zwischen der Pumpe und dem Ventil angebracht werden.

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)

HINWEIS: 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.



LEGENDE	
A	Drucksensor
B	Druckflusssensor
C	Überlaufbehälter
D	Sperrventil
d1- d2	Installationsabstände für Druckflusssensoren

Abbildung 4: 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 Kabelanschlüsse für die Sensoren befinden sich im mittleren Teil und sind zugänglich, indem die Kunststoffabdeckung, die mit vier Schrauben an den Ecken befestigt ist, entfernt wird. Die Sensoren müssen in den hierfür vorgesehenen Eingängen angeschlossen werden, die durch die Siebdruckkennzeichnungen „Press“ und „Flow“ siehe Abbildung 5 gekennzeichnet sind.

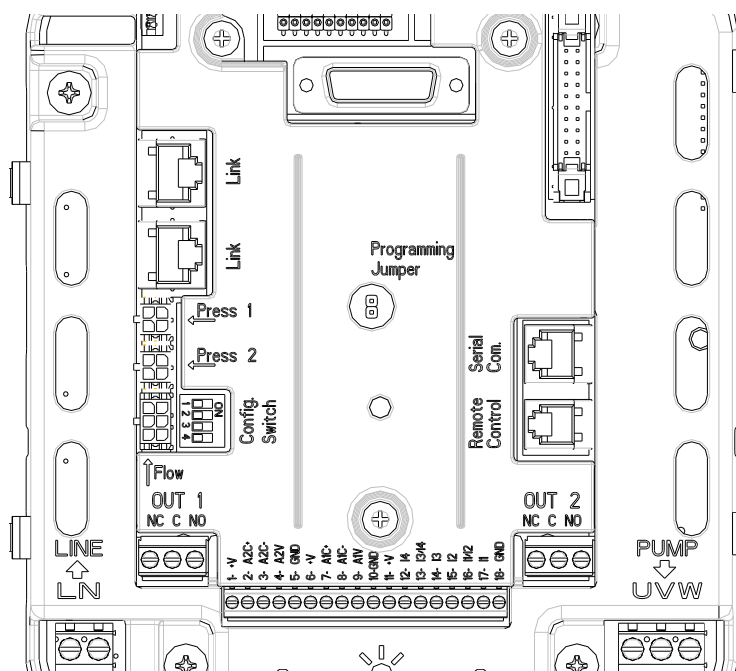


Abbildung 5: Anschlüsse

2.2.3.1 Anschluss des Drucksensors

Der Umrichter kann zwei Drucksensortypen aufnehmen:

1. ratiometrisch
2. Strom 4 20 mA

Der Drucksensor wird gemeinsam mit dem zugehörigen Kabel und dem Anschlusskabel geliefert; der Anschluss an die Karte ändert sich je nach verwendetem Sensor. Außer bei besonderen Anforderungen ist der gelieferte Sensor ratiometrisch.

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 entsprechenden Eingang für den Drucksensor des Umrichters angeschlossen werden, der durch den Siebdruck „Press 1“ (siehe Abbildung 5) 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.

2.2.3.1.2 Anschluss eines Stromsensors 4 – 20 mA

Der Sensor weist zwei Kabel auf und kommt mit Kontakten für industrielle Stecker Typ DIN 43650. Das für diesen Sensor gelieferte Kabel weist auf einer Seite den industriellen Stecker DIN 43650 und auf der anderen Seite zwei gecrimpte Abschlüsse am roten und weißen Kabel auf. Der rote Abschluss stellt den Eingang des Sensors und der weiße den Ausgang heraus. Die beiden Abschlüsse müssen in das Klemmenbrett der Eingänge J5 eingefügt und mittels einer Brücke an die Karte geschlossen werden, wie in Abbildung 6 gezeigt wird. Die Klemmen 7 und 8 sind jeweils Eingang und Ausgang des Stromsignals. Um diesen Eingang mit einem 2-Kabel-Sensor zu nutzen, muss die Speisung angeschlossen werden, hierzu ist es notwendig, auch die Klemmen 10 und 11 und die Brücke zu nützen.

Anschlüsse des Sensors 4 – 20 ma	
Klemme	Anzuschließendes Kabel
7	weiß
8	Brücke
10	Brücke
11	rot

Tabelle 5: Anschluss des Drucksensors 4 – 20 mA

HINWEIS: Der Durchflusssensor und der Drucksensor weisen an ihrem Gehäuse denselben Stecker auf (DIN 43650), somit ist es notwendig, auf den Anschluss des korrekten Sensors am korrekten Kabel zu achten.

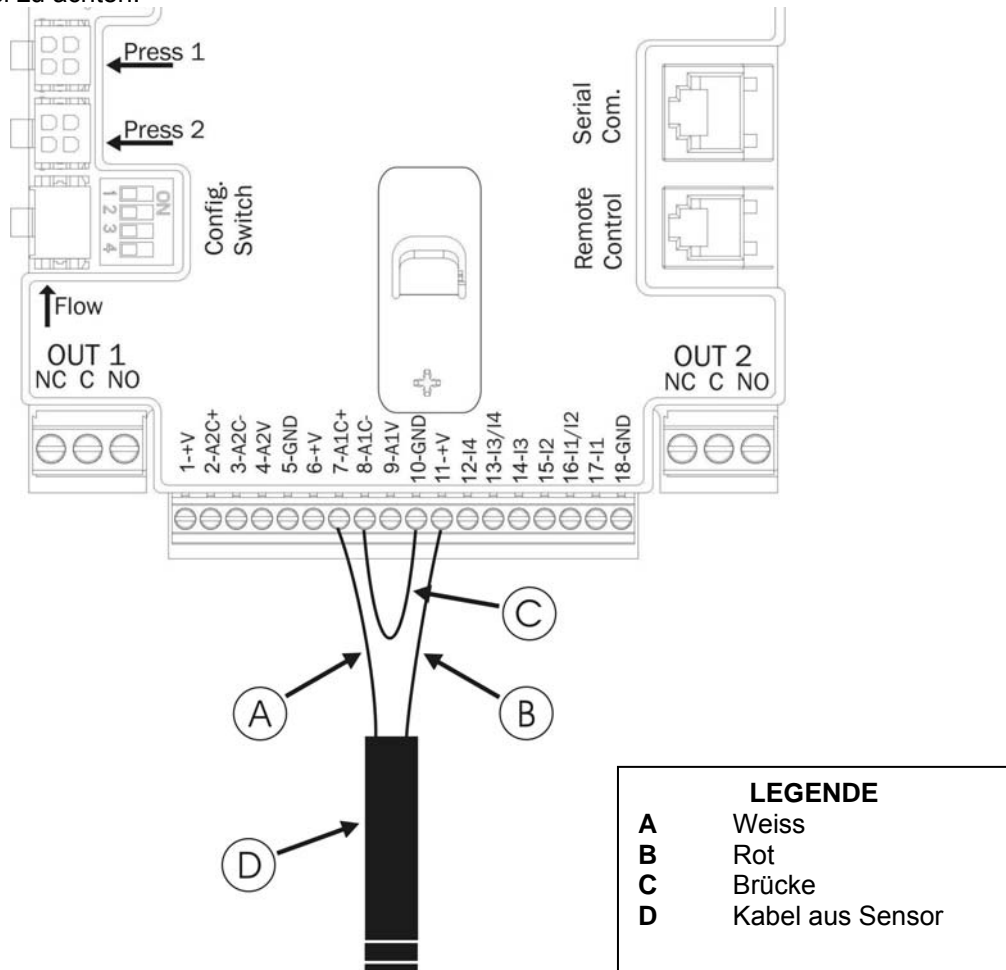


Abbildung 6: Anschluss des Drucksensors 4-20 – mA

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 5) 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.

HINWEIS: Der Durchflusssensor und der Drucksensor weisen an ihrem Gehäuse denselben Stecker auf (DIN 43650), somit ist es notwendig, auf den Anschluss des korrekten Sensors am korrekten Kabel zu achten.

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 7 und Abb. 8 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).

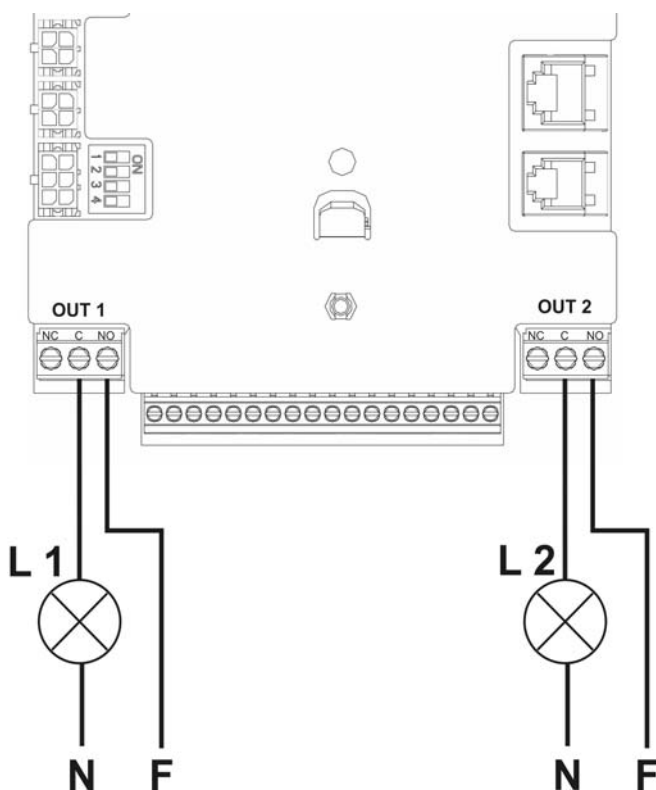
HINWEIS: Die Speisung +19 [Vdc] der Pins 11 und 18 des J5 (Klemmenbrett mit 18 Polen) kann bis zu 50 [mA] abgeben.

2.2.4.1 Eigenschaften der 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 [mm ²]	3,80

Tabelle 6: Eigenschaften der Ausgangskontakte



In Bezug auf das Beispiel Abbildung 7 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 7: Anschlussbeispiel der Ausgänge

2.2.4.2 Merkmale der optogekoppelte Eingänge

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

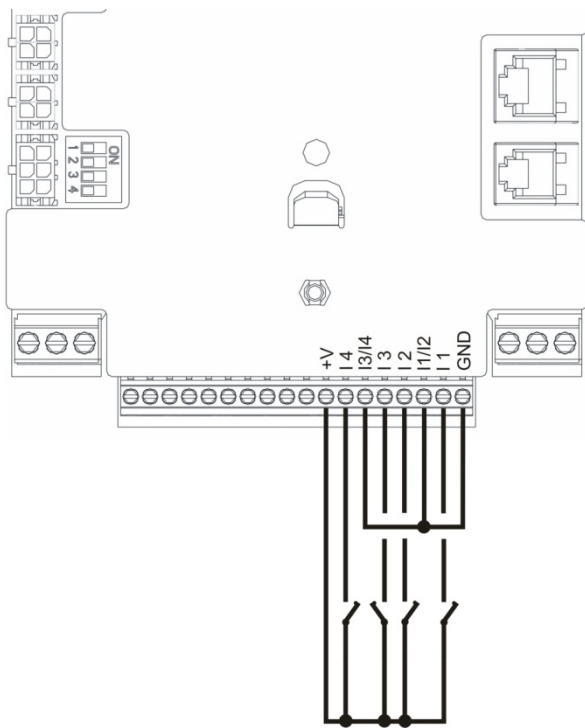
Das Einschalten der Eingänge kann unter Gleich- wie Wechselstrom (50-60 Hz) erfolgen. Es folgen die elektrischen Eigenschaften der Eingänge Tabelle 7.

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 [mm ²]	2,13	

Hinweis: Die Eingänge können mit jeder Polung belegt werden (positiv oder negativ dem eigenen Masserücklauf entsprechend).

Tabelle 7: Eigenschaften der Eingänge

In der Abbildung 8 wird ein Anwendungsbeispiel der Eingänge gezeigt.



In Bezug auf das Beispiel Abbildung 8 Und bei Nutzung der Werkseinstellung der Eingänge (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) wird folgendes erreicht:

- Wenn der Schalter auf I1 geschlossen wird, wird die Pumpe gesperrt und "F1" angezeigt (Bsp. I1 mit einem Schwimmer verbunden (siehe Abschn. 6.6.13.2).
- Wenn der Schalter auf I2 schließt, wird der Einstelldruck "P2" (siehe Abschn. 6.6.13.3).
- Wenn der Schalter auf I3 schließt, wird die Pumpe gesperrt und es wird "F3" angezeigt (siehe Abschn. 6.6.13.4).
- Wenn der Schalter auf I4 schließt und nach der Zeit T1, wird die Pumpe gesperrt und F4 angezeigt (siehe Abschn. 6.6.13.5).

Abbildung 8: Anschlussbeispiel der Eingänge

In dem Beispiel der Abbildung 8 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 einen gemeinsamen Pol pro Paar.

3 TASTATUR UND DISPLAY

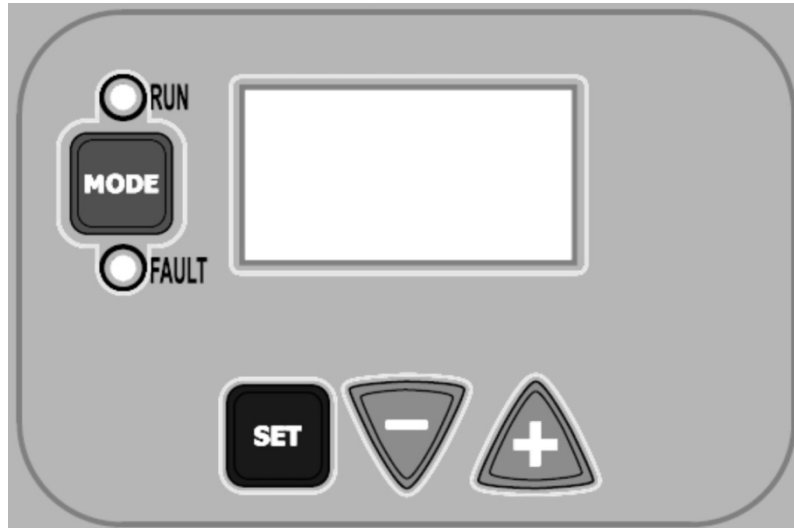


Abbildung 9: Aspekt der Nutzschnittstelle

Die Schnittstelle mit der Maschine besteht aus einem Display oled 64 X 128, gelb mit schwarzem Hintergrund und 4 Druckknöpfen "MODE", "SET", "+", "-" siehe Abbildung 9.

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 8 zusammengefasst.





	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.
	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 8: 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.

HINWEIS: 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 10 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 9 zeigt die mit den Tastenkombinationen erreichbaren Menüs.





















MENÜ-NAME	DIREKTZUGANGSTASTEN	DRUCKZEIT
Nutzer		Bei Freigabe des Druckknopfs
Bildschirm	 	2 Sek.
Setpoint	 	2 Sek.
Manuell	  	5 Sek.
Installateur	  	5 Sek.
Technischer Kundendienst	  	5 Sek.
Rückstellung der werkseitigen Werte	 	2 Sek. beim Einschalten des Geräts
Reset	   	2 Sek.

Tabelle 9: Zugang zu den Menüs

Reduziertes Menü (sichtbar)			Erweitertes Menü (Direktzugang oder Passwort)			
<u>Hauptmenü</u>	<u>Nutzermenü</u> <i>Mode</i>	<u>Bildschirmmenü</u> <i>Set-minus</i>	<u>Setpoint-Menü</u> <i>Mode-set</i>	<u>Manuelles Menü</u> <i>Set—Plus-Minus</i>	<u>Installateur-Menü</u> <i>Mode-set-Minus</i>	<u>Menü Techn. Kundendienst</u> <i>Mode-set-Plus</i>
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 Nennstrom	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 Minstdruck 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

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 10: 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 10). Mit den Tasten + und - versetzt sich der hervorhebende Streifen, bis das gewünschte Menü gewählt wird und durch die Taste SET Eintritt erhalten wird.



Abbildung 10: 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. Durch Auswahl des ERWEITERTEN MENÜS erscheint ein Pop-up, das die Eingabe eines Passwords mitteilt. Das PASSWORD stimmt mit der verwendeten Tastenkombination für den direkten Zugang überein und ermöglicht die Erweiterung der Anzeige der Menüs aus dem Menü des Passwords auf alle Menüs mit geringerer Priorität. Die Reihenfolge des Menüs lautet: Nutzer, Bildschirm, Setpoint, Manuell, Installateur, Technischer Kundendienst.

Nachdem ein Password gewählt wurde, stehen die freien Menüs 15 Minuten zur Verfügung oder bis sie sich durch Bestätigung des Punkts „Verstecken fortschrittliche Menüs“ in der Menüauswahl bei Nutzung eines Passwords nicht selbst deaktivieren.

In der Abbildung 11 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.

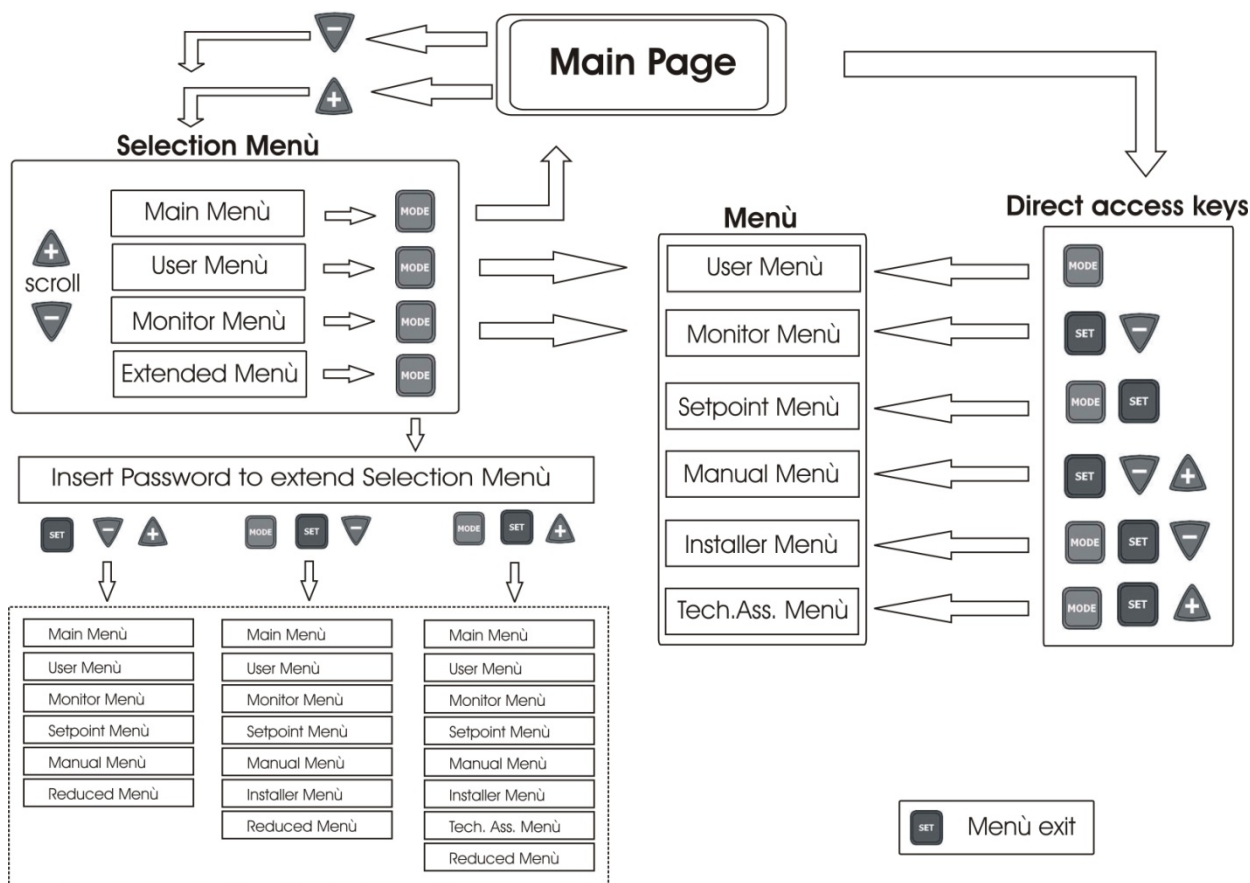


Abbildung 11: Schema der möglichen Menüzugänge

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 11 aufgeführt.

Fehlerbedingungen oder in der Hauptseite 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 11: 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 12: 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 12: 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 12.

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 und die Motoren, die 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.

HINWEIS: *Wenn mehrere Drucksensoren gelesen werden, muss darauf geachtet werden, dass am Rohr, an dem sie montiert sind, keine Sperrventile zwischen einem Sensor und dem anderen vorliegen, ansonsten können unterschiedliche Druckwerte gelesen werden, die als Ergebnis einen falschen Durchschnitt und eine unnormale Regelung ergeben.*

Für den optimalen Betrieb der Druckerhöhungsgruppe müssen sie für jedes Umrichter-Pumpen-Paar gleich sein:

- Pumpen- und Motortyp
- Wasseranschlüsse
- Nennfrequenz
- Mindestfrequenz
- Höchsthfrequenz
- Ausschaltfrequenz ohne Durchflusssensor

4.2.1 Kommunikationskabel (Link)

Die Umrichter kommunizieren miteinander und senden die Durchfluss- und Drucksignale über das Kommunikationskabel. Das Kabel wird in der Standardlänge von 2 m geliefert, auf Wunsch sind auch längere Kabel lieferbar.

Das Kabel kann an einen beliebigen der beiden, mit dem Schriftzug „Link“ gekennzeichneten Verbindern angeschlossen werden, wie auf Abbildung 5 zu sehen ist.

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

Die anzuschließenden Sensoren sind dieselben, die für den Stand alone - Betrieb verwendet werden, d.h. Druck- und Durchflusssensor. Auch mit einem Multi-Umrichter-System ist es möglich, ohne Druckflusssensor zu arbeiten.

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 Drucksensoren

Der Drucksensor muss am Ausgangssammler angeschlossen werden. Die Drucksensoren können mehr als einer sein, in diesem Fall wird der gelesene Druck der Durchschnitt unter den gelesenen sein. Um mehrere Drucksensoren zu nützen, ist es ausreichend, die Steckverbinder in die jeweiligen Eingänge zu fügen und so ist es nicht notwendig, Werte einzustellen. Die Zahl der installierten Drucksensoren kann nach Wunsch zwischen einem und der Höchstzahl der vorliegenden Umrichter variieren.

4.2.3 Anschluss und Einstellung der optokoppelten Eingänge

Die optokoppelten Eingänge, siehe Abschnitte 2.2.4 und 6.6.13, dienen zur Aktivierung der Funktionen Schwimmer, Hilfsdruck, Systemsperre, zu niedriger Ansaugdruck. 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.

Wird eine Multi-Umrichter-Anlage genutzt, muss für die optokoppelten Eingänge Folgendes beachtet werden:

- 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 Kontaktyp 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
▪ RP	Druckabfall beim Neustart
▪ FI	Durchflusssensor
▪ FK	K-factor
▪ FD	Durchmesser des Rohrs
▪ FZ	Nullflussfrequenz
▪ FT	Grenzwert Mindestfluss
▪ MP	Mindestausschaltdruck wegen Wassermangel
▪ ET	Wechselzeit
▪ 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
▪ I1	Einstellung des Eingangs 1
▪ I2	Einstellung des Eingangs 2
▪ I3	Einstellung des Eingangs 3
▪ I4	Einstellung des Eingangs 4
▪ OD	Anlagenart
▪ PR	Drucksensor

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.

HINWEIS: *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
- FN Nennfrequenz
- MS Messsystem
- FS Höchsthfrequenz
- FL Mindestfrequenz
- SO Grenzwert Mindestrockenlaufschutzfaktor
- AC Beschleunigung
- AE Sperrschutz
- O1 Funktion des Ausgangs 1
- O2 Funktion des Ausgangs 2

4.4 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 Höchsthfrequenz 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 Höchsthfrequenz erreicht hat, wird die folgende mit Mindestfrequenz gestartet und die Frequenz der Pumpe auf die Höchsthfrequenz eingestellt. Bei Verringerung der Frequenz der Pumpe, die sich auf Höchsthfrequenz befindet (bis zum Limit der eigenen Mindestfrequenz) wird eine Einschaltüberkreuzung der Pumpe erreicht, die die Mindestfrequenz einhält, aber keinen Überdruck bildet.

4.4.1 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

4.4.1.1 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).

Siehe Tabelle ET: Wechselzeit Abschn. 6.6.9.

4.4.1.2 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.

4.4.2 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 Typenschildes 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 Typenschildes 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 Druckflusssensors und des Durchmessers der Leitung

Im Installateur-Menü (das für die Einstellung von RC, RT und FN verwendet wird), die Werte mit MODE durchsehen, bis FI gefunden wird.

Um ohne Druckflusssensor zu arbeiten, muss FI in 0 eingegeben werden, um mit Druckflusssensor zu arbeiten, muss FI in 1 eingegeben werden. Mit MODE auf den folgenden Parameter FD gehen (Durchmesser der Leitung) und den Durchmesser in Zoll der Leitung eingeben, an der der Druckflusssensor montiert ist.

SET drücken, um auf die Hauptseite zurückzukehren.

5.1.5 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.

5.1.6 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	<ol style="list-style-type: none"> 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) Höchsthäufigkeit zu niedrig (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 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).
Das Display zeigt BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Drucksensor nicht angeschlossen. 2) Schaden am Drucksensor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Anschlusskabel des Drucksensors prüfen. 2) Den Drucksensor ersetzen.
Das Display zeigt OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Übermäßige Absorption. 2) Pumpe blockiert. 3) Pumpe, die beim Start viel Strom absorbiert. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Strom für die Pumpe falsch eingestellt (RC). 2) Übermäßige Absorption. 3) Pumpe blockiert. 4) Drehrichtung invertiert. 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3) Drehrichtung prüfen (siehe Abschn. 6.5.2).
Das Display zeigt LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Versorgungsspannung niedrig 2) Spannungsverlust in der Leitung 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Einstellung eines höheren Schwellwerts von FT 2) Einstellung eines höheren Schwellwerts von FZ 3) Einen halben Tag für die Selbsterlernung (*) abwarten oder die schnelle Erlernung ausführen (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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kurze Beobachtungszeit (*). 2) Eingabe einer Mindestfrequenz FL zu hoch (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Einen halben Tag für die Selbsterlernung (*) abwarten oder die schnelle Erlernung ausführen (siehe Abschn. 6.5.9.1.1) 2) Wenn möglich, eine niedrigere FL eingeben (*).
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.
(*) Das Sternchen bezieht sich auf die Fälle einer Nutzung ohne Druckflusssensor.		

Tabelle 13: 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 14).

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 14: Anzeige des Systembildschirms SM

Wenn der Umrichter als Reserve konfiguriert ist, erscheint der obere Teil der Motorenikone farbig, die Anzeige bleibt gleich Tabelle 14 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.

HINWEIS: 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.

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 Elektronikarte

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
- Slowenisch
- 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 Auswahlmeneü 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 15. 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 15: Höchsteinstelldruck

6.3.1 SP: Einstellung des Sollwertdrucks

Mit diesem Druck arbeitet die Anlage, wenn keine zusätzlichen Druckeinstellfunktionen aktiv sind.

6.3.2 P1: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 1

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 1 aktiviert wird.

6.3.3 P2: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 2

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 2 aktiviert wird.

6.3.4 P3: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 3

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 3 aktiviert wird.

6.3.5 P4: Einstellung des zusätzlichen Druckwerts 4

Betriebsdruck der Anlage, wenn die Funktion zusätzlicher Druck am Eingang 4 aktiviert wird.

ANMERKUNG 1: Wenn mehrere zusätzliche Druckfunktionen mehrerer Eingänge gleichzeitig aktiv sind, führt der Umrichter den geringeren Druck aller aktivierten aus.

ANMERKUNG 2: 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.*

ACHTUNG: 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.

HINWEIS: 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 $F_n - 20\%$ und kann zwischen 0 und F_n eingestellt werden.

6.4.2 VP: Anzeige des Drucks

Druck der Anlage in [bar] oder [psi] je nach genutztem 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 Auswahlménü 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: Einstelllung des Nennstromwerts der Elektropumpe

Durch eine Phase der Pumpe in Ampere (A) aufgenommener Nennstrom, um mit einer Dreiphasen-Dreierreihe mit 230 V in Betrieb genommen zu 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.

HINWEIS: 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 laufendem 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: Einstellung 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.

HINWEIS: *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 unterstützen, erscheint in der RP-Einstellungsseite auch unter dem Symbol RP, der effektive Startdruck, siehe Abbildung 13.



Abbildung 13: 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 Drucksensortypen. 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	Sensortyp	Anzeige	Vollausschlag [bar]	Vollausschlag [psi]
0	ratiometrisch	501 R 16 bar	16	232
1	ratiometrisch	501 R 25 bar	25	363
2	ratiometrisch	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 16: Einstellung des Drucksensors

HINWEIS: 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

Setzt das System der Messeinheit zwischen international und angelsächsisch fest. Die angezeigten Größen werden in Tabelle 17 gezeigt.

Angezeigte Messeinheiten		
Größe	Internationale Messeinheit	Angelsächsische Messeinheit
Druck	bar	psi
Temperatur	°C	°F
Fluss	l / min	gal / min

Tabelle 17: Messeinheits-System

6.5.9 FI: Einstellung Druckflusssensor

Ermöglicht die Eingabe der Funktion gemäß Tabelle 18.

Einstellung des Druckflusssensors		
Wert	Anwendungsart	Anmerkungen
0	ohne Druckflusssensor	
1	Spezifischer einzelner Druckflusssensor (F3.00)	Default:
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 18: 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.

HINWEIS: 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.
2. Wenn Hilfssetpoints verwendet werden, ist zu überprüfen, ob der eingestellte FZ-Wert für jeden davon geeignet ist.

ACHTUNG: Der Mindestfrequenzbetrieb ist die einzige zulässige Betriebsart ohne Durchflusssensor für Multi-Umrichter-Anlagen.

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, dass 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:

- 15 Minuten bis 3-4 Stunden je nach Anlage abwarten, bis der Algorithmus die notwendigen Daten erfasst hat (alternativ kann das schnelle Eichverfahren laut dem folgenden Abschnitt 6.5.9.1.1 ausgeführt werden)
- 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 Selbsterlernalgorithmus passt sich den verschiedenen Anlagen automatisch an und erfasst die Informationen in einer Zeitspanne, die von 15 Min. bis 3-4 h geht. Wenn diese Zeit nicht gewartet werden will, kann auch ein Verfahren ausgeführt werden, das diesen Zeitraum verringert. Das Verfahren beschleunigt die erste korrekte Funktion und lässt trotzdem zu, dass der Algorithmus sich weiter verfeinert.

Schnelles Erlernungsverfahren:

- 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 da Lesen von VF abwarten; das kann durch Abschalten des Motors festgestellt werden.
- 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 Mehrflusssensoren.

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 19 entnommen wird.

ACHTUNG: Die falsche Einstellung von FD ruft ein falsches Lesen des Flusses mit möglichen Ausschaltproblemen hervor.

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 19 zeigt den durch den Umwandler verwendeten k-factor aufgrund des Durchmessers im Falle einer Nutzung des Sensors F3.00.

Tabelle der Übereinstimmung der Durchmesser und k-factor für Druckflusssensor F3.00		
Rohrdurchmesser	Rohrdurchmesser DN	K-factor
1/2	15	225,0
3/4	20	142,0
1	25	90,0
1 1/4	32	60,7
1 1/2	40	42,5
2	50	24,4
2 1/2	65	15,8
3	80	11,0
3 1/2	90	8,0
4	100	6,1
5	125	4,0
6	150	2,60
8	200	1,45
10	250	0,89
12	300	0,60
14	350	0,43
16	400	0,32
18	450	0,25
20	500	0,20
24	600	0,14

Tabelle 19: Durchmesser der Rohre und Umwandlungsfaktor FK

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: Trockenlaufschuttfaktor

Hiermit wird ein unterer Grenzwert für den Trockenlaufschuttfaktor eingestellt, unterhalb dessen ein Wassermangel erfasst wird. Der Trockenlaufschuttfaktor 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. Standardmäßig ist der Wert 22 eingestellt, aber falls es notwendig werden sollte, kann der Nutzer diesen Parameter auf einen Wert zwischen 10 und 95 stellen. Um die möglicherweise notwendige Einstellung zu erleichtern, wird auf der Seite (über den einzustellenden Wert für den Mindesttrockenlaufschuttfaktor SO hinaus) der sofort gemessene Trockenlaufschuttfaktor 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 Trockenlaufschuttfaktor 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 Auswahlménú 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 (Metalleitungen – enge Leitungen) verringert werden.

Um den Druck in der Anlage konstant zu halten, führt der Umrichter eine Kontrolle Typ PI für den gemessenen falschen Druckwert 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.

HINWEIS: 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).

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). Er hat nur in untereinander verbundenen Pumpgruppen Bedeutung (link).

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 Überschreitung der absoluten Pumphöchstzeit eingeschaltet ist.
- 2) Austausch im Standby: Wenn die Pumpe in Standby ist, aber 50% der ET-Zeit überschritten wurde.

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

Stellt die Änderungsgeschwindigkeit ein, mit der der Umrichter die Frequenz ansteigen lässt. Er hat eine höhere Bedeutung in der Startphase, als während der Einstellung. Generell ist der zuvor eingestellte Wert optimal, falls Startprobleme auftreten, kann er geändert werden.

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. 2.4

Die Eingänge sind alle gleich und jedem können alle Funktionen zugewiesen werden.

Jede den Eingängen zugewiesene Funktion wird vertief wie folgt erklärt. Die Tabelle 21 fasst die Funktionen und die verschiedenen Konfigurationen zusammen.

Die werkseitigen Konfigurationen sind in der Tabelle 20 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 20: 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	F4
11	Eingang Niederdrucksignal NC	F4

Tabelle 21: 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

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 22 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			
Signal an der Klemme	Konfiguration Eingang	Betriebsweise	Display-Anzeigen
Eingang nicht mit Energie versorgt	1 (NO)	Normal	Keine
Eingang mit Energie versorgt	1 (NC)	Sperrung des Systems (Wassermangel durch externen Schwimmer)	F1
Eingang nicht mit Energie versorgt	2 (NO)	Sperrung des Systems (Wassermangel durch externen Schwimmer)	F1
Eingang mit Energie versorgt	2 (NC)	Normal	Keine

Tabelle 22: Funktion externer Schwimmer

6.6.13.3 Einstellung Funktion Eingang zusätzlicher Druck

Die Funktion zusätzlicher Druck ändert den Setpoint des Systems durch den Druck SP (siehe Abschn. 6.3) bis zum Druck Pi (siehe Einstellung Funktion Eingang zusätzlicher Druck Abschn. 6.6.13.3), wobei i den verwendeten Eingang darstellt. Auf diese Weise werden außer SP noch andere Druckwerte zur Verfügung gestellt (P1, P2, P3, P4).

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 23 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 zusätzlicher Druck			
Signal an der Klemme	Konfiguration Eingang	Betriebsweise	Display-Anzeigen
Eingang nicht mit Energie versorgt	3 (NO)	Zusätzlicher Setpoint nicht aktiv	Keine
Eingang mit Energie versorgt	3 (NC)	Zusätzlicher Setpoint aktiv	Pi
Eingang nicht mit Energie versorgt	4 (NO)	Zusätzlicher Setpoint aktiv	Pi
Eingang mit Energie versorgt	4 (NC)	Zusätzlicher Setpoint nicht aktiv	Keine

Tabelle 23: Zusätzlicher Setpoint

6.6.13.4 Einstellung Befähigung des Systems und Rückstellung fault

Wenn diese Funktion aktiv ist, wird das System vollständig deaktiviert und das Symbol F3 in der Zeile ZUSTAND der Hauptseite angezeigt.

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 24 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 Befähigung System und Rückstellung fault			
Signal an der Klemme	Konfiguration Eingang	Betriebsweise	Display-Anzeigen
Eingang nicht mit Energie versorgt	5 (NO)	Normal	Keine
Eingang mit Energie versorgt	5 (NC)	System deaktiviert	F3
Eingang nicht mit Energie versorgt	6 (NO)	System deaktiviert	F3
Eingang mit Energie versorgt	6 (NC)	Normal	Keine
Eingang nicht mit Energie versorgt	7 (NO)	Normal	Keine
Eingang mit Energie versorgt	7 (NC)	System deaktiviert + Reset der Sperren	F3
Eingang nicht mit Energie versorgt	8 (NO)	System deaktiviert + Reset der Sperren	F3
Eingang mit Energie versorgt	8 (NC)	Normal	Keine
Eingang mit Energie versorgt	9 (NO)	Reset der Sperren	Keine

Tabelle 24: Befähigung des Systems und Rückstellung fault

6.6.13.5 Einstellung der Niederdruckerfassung

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 25 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 zur Erfassung des Niederdrucksignals			
Signal an der Klemme	Konfiguration Eingang	Betriebsweise	Display-Anzeigen
Eingang nicht mit Energie versorgt	10 (NO)	Normal	Keine
Eingang mit Energie versorgt	10 (NC)	Sperre des Systems aufgrund des niedrigen Drucks an der Ansaugung	F4
Eingang nicht mit Energie versorgt	11 (NO)	Sperre des Systems aufgrund des niedrigen Drucks an der Ansaugung	F4
Eingang mit Energie versorgt	11 (NC)	Normal	Keine

Tabelle 25: Erfassung des Niederdrucksignals

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. 2.4

Die werkseitigen Konfigurationen sind in der Tabelle 26 aufgeführt.

Werkseitige Konfigurationen der Ausgänge	
Ausgang	Wert
OUT 1	2 (fault NO schließt)
OUT 2	2 (Pumpe in Betrieb NO schließt)

Tabelle 26: 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 27 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 27 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 27: 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.

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 28: Alarme

Sperrbedingungen	
Display-Anzeige	Beschreibung
BL	Sperrung wegen Wassermangel
BP	Sperrung wegen Lesefehler am 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 direktem 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 29: 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.

7.1.2 „BP“ Sperrung wg. Schaden am Drucksensor

Falls der Umrichter eine Störung am Drucksensor feststellt, bleibt die Pumpe blockiert und es erfolgt die Fehlermeldung "BP". Dieser Status beginnt, sobald das Problem erkannt wird, und endet automatisch nach Wiederherstellung der korrekten Bedingungen.

7.1.3 "LP" Sperrung wg. niedriger Versorgungsspannung

Setzt ein, wenn die Spannung am Versorgungsanschluss unter 295 VAC absinkt. Die Rücksetzung erfolgt ausschließlich automatisch, wenn die Spannung an der Klemme wieder über 348 VAC ist.

7.1.4 „HP“ Sperrung wegen interner hoher Versorgungsspannung

Diese tritt ein, wenn die interne Spannung Werte außerhalb der Vorschrift annimmt. Die Rücksetzung erfolgt ausschließlich automatisch, wenn die Spannung wieder auf normale Werte zurückkehrt. Dies kann aufgrund von Spannungsabfällen oder einem zu frühen Stopp der Pumpe erfolgen.

7.1.5 "SC" Sperrung wg. direktem Kurzschluss zwischen den Phasen der Ausgangsklemme

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 30 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 (unterhalb 180 VAC)	- Wird zurückgesetzt, wenn die Spannung an der Klemme wieder über 200 VAC liegt.
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 elektropumpe	- 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 30: 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.

HINWEIS: Nachdem die Rückstellung der Werkseinstellungen ausgeführt wurde, werden alle Parameter der Anlage neu eingestellt (Strom, Erträge, Mindestfrequenz, Setpoint-Druck usw.), wie bei der Erstinstallation vorgenommen wurde.

Werkseitige Einstellungen		
Identifikator	Beschreibung	Wert
LA	Sprache	DE
SP	Sollwertdruck [bar]	3,0
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0
FP	Probefrequenz im Handbetriebsmodus	40,0
RC	Nennstromwert der Elektropumpe [A]	0,0
RT	Drehrichtung	0 (UVW)
FN	Nennfrequenz [Hz]	50,0
OD	Anlagenart	1 (Starr)
RP	Druckabfall beim Neustart [bar]	0,5
AD	Adresse	0 (Auto)
PR	Drucksensor	1 (501 R 25 bar)
MS	Messsystem	0 (International)
FI	Durchflusssensor	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Rohrdurchmesser [inch]	2
FK	K-factor [pulse/l]	24,40
FZ	Nullflussfrequenz [Hz]	0
FT	Mindestausschaltfluss [l/min]	5
SO	Trockenlaufschutzfaktor	22
MP	Niederdruckschwelle [bar]	0,0
TB	Zeit für die Sperrung aufgrund fehlenden Wassers [s]	10
T1	Abschaltverzögerung [s]	2
T2	Abschaltverzögerung [s]	10
GP	Koeffizient des proportionalen Gewinns	0,6
GI	Koeffizient des integralen Gewinns	1,2
FS	Max. Rotationsfrequenz [Hz]	50,0
FL	Min. Rotationsfrequenz [Hz]	0,0
NA	Umrichter aktiv	N
NC	Gleichzeitige Umrichter	NA
IC	Konfiguration der Reserve	1 (Auto)
ET	Wechselzeit [h]	2
CF	Träger [kHz]	5
AC	Beschleunigung	3
AE	Antiblockierfunktion	1 (aktiviert)
I1	Funktion I1	1 (Schwimmer)
I2	Funktion I2	3 (P Aux)
I3	Funktion I3	5 (Disable)
I4	Funktion I4	10 (Niederdruck)
O1	Funktion des Ausgangs 1	2
O2	Funktion des Ausgangs 2	2

Tabelle 31: Werkseitige Einstellungen

ÍNDICE

LEYENDA	221
ADVERTENCIAS	221
RESPONSABILIDAD	221
1.1 Empleos	222
1.2 Características técnicas	223
2 Instalación	224
2.1 Fijación del aparato	224
2.1.1 Fijación mediante tirantes	224
2.1.2 Fijación mediante tornillos	224
2.2 Conexiones	224
2.2.1 Conexiones eléctricas.....	225
2.2.1.1 Conexión a la línea de alimentación.....	225
2.2.1.2 Conexiones eléctricas de la electrobomba.....	226
2.2.2 Conexiones hidráulicas.....	227
2.2.3 Conexión de los sensores.....	228
2.2.3.1 Conexión del sensor de presión	229
2.2.3.2 Conexión del sensor de flujo	230
2.2.4 Conexiones eléctricas de las entradas y salidas usuarios	230
2.2.4.1 Características de los contactos de salida OUT 1 y OUT 2	231
2.2.4.2 Características de los contactos de entrada fotoacoplados.....	231
3 BOTONERA Y PANTALLA	233
3.1 Menú	234
3.2 Acceso a los menús	234
3.2.1 Acceso directo con combinación de botones	234
3.2.2 Acceso por nombre mediante el menú desplegable	236
3.3 Estructura de las páginas de menú	237
4 SISTEMA MULTI INVERTER	239
4.1 Introducción a los sistemas multi inverter	239
4.2 Realización de una instalación multi inverter	239
4.2.1 Cable de comunicación (Link).....	239
4.2.2 Sensores.....	240
4.2.2.1 Sensores de flujo	240
4.2.2.2 Sensores de presión.....	240
4.2.3 Conexión y configuración de las entradas fotoacopladas	240
4.3 Parámetros asociados al funcionamiento multi inverter	241
4.3.1 Parámetros de interés para el sistema multi inverter	241
4.3.1.1 Parámetros con significado local.....	241
4.3.1.2 Parámetros sensibles	241
4.3.1.3 Parámetros con alineación facultativa.....	242
4.4 Regulación multi-inverter	242
4.4.1 Asignación del orden de arranque.....	243
4.4.1.1 Tiempo máximo de trabajo	243
4.4.1.2 Alcance del tiempo máximo de inactividad.....	243
4.4.2 Reservas y número de inversers que participan en el bombeo	243
5 ENCENDIDO Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	244
5.1 Operaciones de primer encendido	244
5.1.1 Configuración de la corriente nominal	244
5.1.2 Configuración de la frecuencia nominal.....	244
5.1.3 Configuración del sentido de rotación	245
5.1.4 Configuración del sensor de flujo y del diámetro de la tubería.....	245
5.1.5 Configuración de la presión de setpoint	245
5.1.6 Configuración de otros parámetros	245
5.2 Solución de los problemas típicos durante la primera instalación	246
6 SIGNIFICADO DE CADA PARÁMETRO	247
6.1 Menú Usuario	247
6.1.1 FR: Visualización de la frecuencia de rotación.....	247
6.1.2 VP: Visualización de la presión	247
6.1.3 C1: Visualización de la corriente de fase.....	247
6.1.4 PO: Visualización de la potencia suministrada.....	247

6.1.5	SM: Monitor de sistema	247
6.1.6	VE: Visualización de la versión.....	248
6.2	Menú monitor.....	248
6.2.1	VF: Visualización del flujo	248
6.2.2	TE: Visualización de la temperatura de los finales de potencia	248
6.2.3	BT: Visualización de la temperatura de la tarjeta electrónica.....	248
6.2.4	FF: Visualización del historial de fallos.....	248
6.2.5	CT: Contraste de la pantalla	248
6.2.6	LA: Idioma	249
6.2.7	HO: Horas de funcionamiento	249
6.3	Menú Setpoint.....	249
6.3.1	SP: Configuración de la presión de setpoint.....	249
6.3.2	P1: Configuración de la presión auxiliar 1	249
6.3.3	P2: Configuración de la presión auxiliar 2	249
6.3.4	P3: Configuración de la presión auxiliar 3	250
6.3.5	P4: Configuración de la presión auxiliar 4	250
6.4	Menú Manual.....	250
6.4.1	FP: Configuración de la frecuencia de prueba	250
6.4.2	VP: Visualización de la presión	250
6.4.3	C1: Visualización de la corriente de fase.....	251
6.4.4	PO: Visualización de la potencia suministrada.....	251
6.4.5	RT: Configuración del sentido de rotación.....	251
6.4.6	VF: Visualización del flujo	251
6.5	Menú Instalador.....	251
6.5.1	RC: Configuración de la corriente nominal de la electrobomba	251
6.5.2	RT: Configuración del sentido de rotación.....	252
6.5.3	FN: Configuración de la frecuencia nominal.....	252
6.5.4	OD: Tipo de instalación.....	252
6.5.5	RP: Configuración de la disminución de presión por re arranque	252
6.5.6	AD: Configuración de la dirección	253
6.5.7	PR: Sensor de presión.....	253
6.5.8	MS: Sistema de medición	253
6.5.9	FI: Configuración del sensores de flujo	254
6.5.9.1	Funcionamiento sin sensor de flujo.....	254
6.5.9.2	Funcionamiento con sensor de flujo específico predeterminado.....	255
6.5.9.3	Funcionamiento con sensor de flujo genérico.....	256
6.5.10	FD: Configuración del diámetro del tubo.....	256
6.5.11	FK: Configuración del factor de conversión impulsos/litro.....	256
6.5.12	FZ: Configuración de la frecuencia de cero flujo	257
6.5.13	FT: Configuración del umbral de apagado	257
6.5.14	SO: Factor de funcionamiento en seco	258
6.5.15	MP: Presión mín. de apagado por falta de agua	258
6.6	Menú Asistencia Técnica	258
6.6.1	TB: Tiempo de bloqueo por falta de agua	258
6.6.2	T1: Tiempo de apagado tras la señal de baja presión	258
6.6.3	T2: Retardo de apagado.....	259
6.6.4	GP: Coeficiente de ganancia proporcional	259
6.6.5	GI: Coeficiente de ganancia integral.....	259
6.6.6	FS: Frecuencia máxima de rotación	259
6.6.7	FL: Frecuencia mínima de rotación	259
6.6.8	Configuración del número de inverter y de las reservas	260
6.6.8.1	NA: Inverters activos.....	260
6.6.8.2	NC: Inverters contemporáneos.....	260
6.6.8.3	IC: Configuración de la reserva	260
6.6.9	ET: Tiempo de cambio.....	261
6.6.10	CF: Portante.....	261
6.6.11	AC: Aceleración	261
6.6.12	AE: Habilitación de la función antibloqueo	261
6.6.13	Setup de las entradas digitales auxiliares IN1, IN2, IN3, IN4.....	262
6.6.13.1	Deshabilitación de las funciones asociadas a la entrada.....	262
6.6.13.2	Configuración de la función flotador exterior.....	262

6.6.13.3	Configuración de la función entrada presión auxiliar	263
6.6.13.4	Configuración de la habilitación del sistema y reajuste del fallo	263
6.6.13.5	Configuración de la detección de baja presión	264
6.6.14	Ajuste de las salidas OUT1, OUT2	264
6.6.14.1	O1: Configuración función salida 1	265
6.6.14.2	O2: Configuración función salida 2	265
6.6.15	RF: Reajuste del historial de los fallos y advertencias	265
7	SISTEMAS DE PROTECCIÓN	266
7.1	Descripción de los bloqueos	266
7.1.1	“BL” Bloqueo por falta de agua	266
7.1.2	“BP” Bloqueo por avería del sensor de presión	267
7.1.3	“LP” Bloqueo por tensión de alimentación baja	267
7.1.4	“HP” Bloqueo por tensión de alimentación interior alta	267
7.1.5	“SC”: Bloqueo debido a cortocircuito directo entre las fases del borne de salida	267
7.2	Reposición manual de las condiciones de error	267
7.3	Rejeste automático de las condiciones de error	267
8	REAJUSTE Y CONFIGURACIÓN de fábrica	269
8.1	Puesta a cero general del sistema	269
8.2	Configuraciones de fábrica	269
8.3	Restablecimiento de las configuraciones de fábrica	269

ÍNDICE DE LAS TABLAS

Tabla 1:	Características técnicas	223
Tabla 2:	Sección del cable de alimentación	227
Tabla 3:	Sección del cable de la bomba	227
Tabla 4:	Corrientes	227
Tabla 5:	Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA	229
Tabla 6:	Características de los contactos de salida	231
Tabla 7:	Características de las entradas	232
Tabla 8:	Funciones de los botones	233
Tabla 9:	Acceso a los menús	234
Tabla 10:	Estructura de los menús	235
Tabla 11:	Mensajes de estado y error en la página principal	237
Tabla 12:	Indicaciones en la barra de estado	238
Tabla 13:	Solución de los problemas	246
Tabla 14:	Visualización del monitor de sistema SM	247
Tabla 15:	Presiones máximas de regulación	249
Tabla 16:	Configuración del sensor de presión	253
Tabla 17:	Sistema de unidades de medida	253
Tabla 18:	Configuraciones del sensor de flujo	254
Tabla 19:	Diámetros de los tubos y factor de conversión KF	257
Tabla 20:	Configuraciones de fábrica de las entradas	262
Tabla 21:	Configuración de las entradas	262
Tabla 22:	Función flotador externo	263
Tabla 23:	Setpoint auxiliar	263
Tabla 24:	Habilitación del sistema y reajuste de los fallos	264
Tabla 25:	Detección de la señal de baja presión	264
Tabla 26:	Configuraciones de fábrica de las salidas	264
Tabla 27:	Configuración de las salidas	265
Tabla 28:	Alarmas	266
Tabla 29:	Indicaciones de los bloqueos	266
Tabla 30:	Reajuste automático de los bloqueos	268
Tabla 31:	Configuraciones de fábrica	270

ÍNDICE DE LAS FIGURAS

Figura 1: Aspecto y dimensiones	222
Figura 2: Conexiones eléctricas	225
Figura 3: Conexión del conductor de tierra	226
Figura 4: Instalación hidráulica	228
Figura 5: Conexiones.....	229
Figura 6: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA	230
Figura 7: Ejemplo de conexión de las salidas	231
Figura 8: Ejemplo de conexión de las entradas	232
Figura 9: Aspecto de la interfaz usuario	233
Figura 10: Selección de los menús desplegables	236
Figura 11: Esquema de los posibles accesos a los menús.....	236
Figura 12: Visualización de un parámetro de menú	238
Figura 13: Configuración de la presión por rearranque.....	253

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.

ADVERTENCIAS

Antes de efectuar cualquier tipo de operación, lea detenidamente el manual.

Conserve el manual de instrucciones para futuras consultas.



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).

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 transcripción 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

El inverter ha sido estudiado para ser montado directamente en el cuerpo del motor para bombas monofásicas 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 de " MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P ".

1.1 Empleos

Los posibles contextos de utilización pueden ser:

- viviendas
- edificios
- campings
- piscinas
- explotaciones agrarias
- alimentación hídrica desde pozos
- riego para invernaderos, jardines, agricultura
- reutilización del agua de lluvia
- plantas industriales

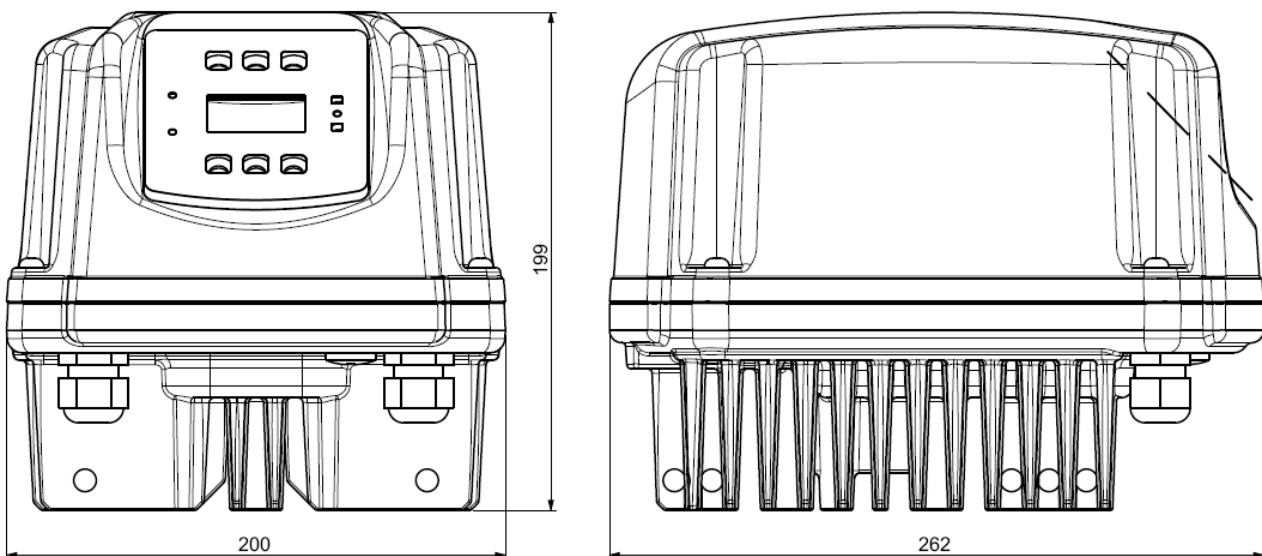


Figura 1: Aspecto y dimensiones

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
Salida del inverter	Tensión [VAC] (Tol +10/-20%)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fases	3	3	3
	Frecuencia [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Corriente [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Dimensiones máx. [mm] (LxHxA)	200x199x262		
Instalación	Posición de trabajo:	Cualquiera		
	Grado de protección IP	55		
	Temperatura ambiente máxima [°C]	50		
	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 [mm ²]	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 / 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	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz serial • Conexión multi inverter 		
	Protecciones	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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.



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.

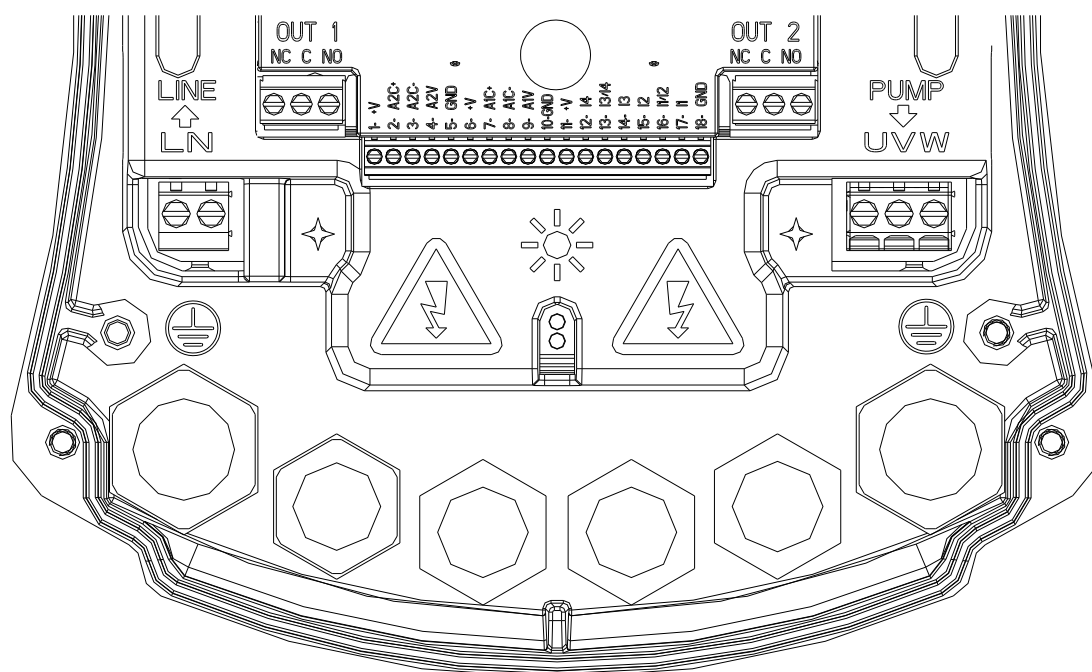


Figura 2: Conexiones eléctricas

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 inversor.

El instalador deberá controlar que el sistema eléctrico de alimentación incorpore una conexión a tierra eficiente, según las normativas vigentes.

ATENCIÓN: la tensión de línea puede cambiar cuando el inversor 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.

2.2.1.1 **Conexión a la línea de alimentación**

La conexión entre la línea de alimentación monofásica y el inversor 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 2.

La sección, el tipo y el montaje de los cables para la alimentación del inversor 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 al inversor puede ser considerada, por lo general (considerando un margen de seguridad), como 1/3 superior a la corriente que absorbe la bomba.

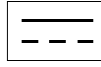
Si bien el inversor dispone de protecciones internas, se aconseja instalar igualmente un interruptor magnetotérmico de protección de tamaño adecuado.

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 4 también están indicados los tamaños de los interruptores magnetotérmicos que se pueden utilizar en función de la corriente.

ATENCIÓN: las dimensiones del interruptor magnetotérmico de protección y de los cables de alimentación del inverter y de la bomba deben ser proporcionales a la instalación.

El interruptor diferencial que protege el sistema debe estar dimensionado correctamente y debe ser de "Clase A". El interruptor diferencial automático tendrá que estar marcado con los dos símbolos siguientes:



Si las indicaciones dadas en el manual no coincidieran con la normativa vigente, respete las normativas de referencia.

La conexión a tierra debe hacerse con terminales apretados, tal como se muestra en la Figura 3.

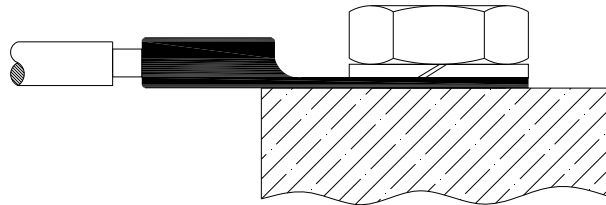


Figura 3: Conexión del conductor de tierra

2.2.1.2 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 2.

La sección, el tipo y el montaje de los cables para la conexión a la electrobomba deben respetar las normativas vigentes. En la Tabla 3 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.



¡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 en 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								

Datos relativos a cables de PVC con 3 conductores (fase neutro + tierra)

Tabla 2: Sección del cable de alimentación

Sección del cable de la electrobomba	
Capacidad deseada [A]	Sección [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5

Datos relativos a cables de PVC con 4 conductores (3 fases + tierra) para longitudes de hasta 10 m

Tabla 3: Sección del cable de la bomba

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 inverter [A]	22,0	18,7	12,0
Corriente nom. del magnetotérmico [A]	25	20	16

Tabla 4: Corrientes

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 imprevisto 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)

NOTA: 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.

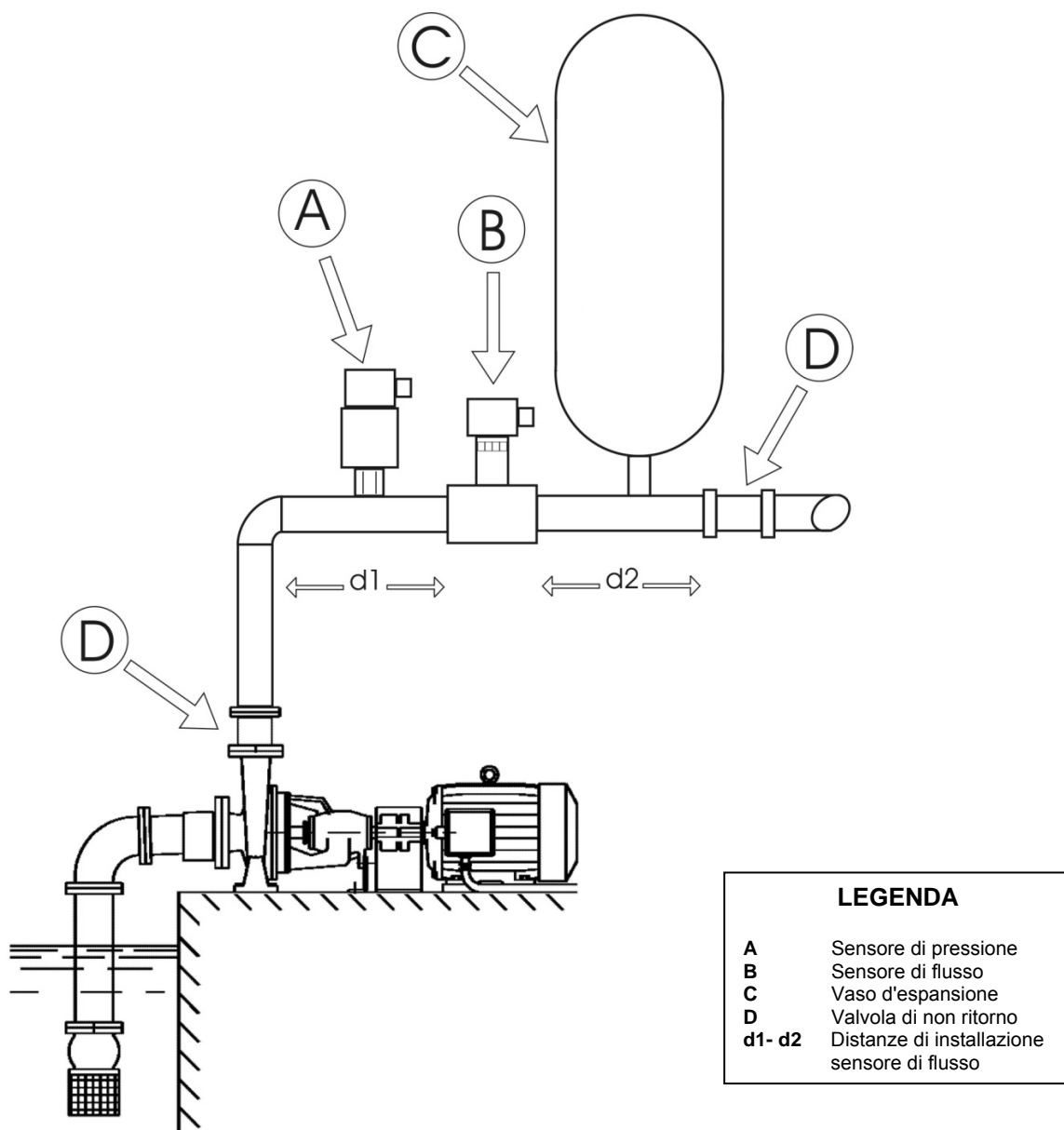


Figura 4: Instalación hidráulica



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

Los terminales para la conexión de los sensores están en la parte central y a ellos se accede quitando los cuatro tornillos de las esquinas de la tapa de plástico. Los sensores deben conectarse en las entradas identificadas con las siglas "Press" y "Flow", véase la Figura 5.

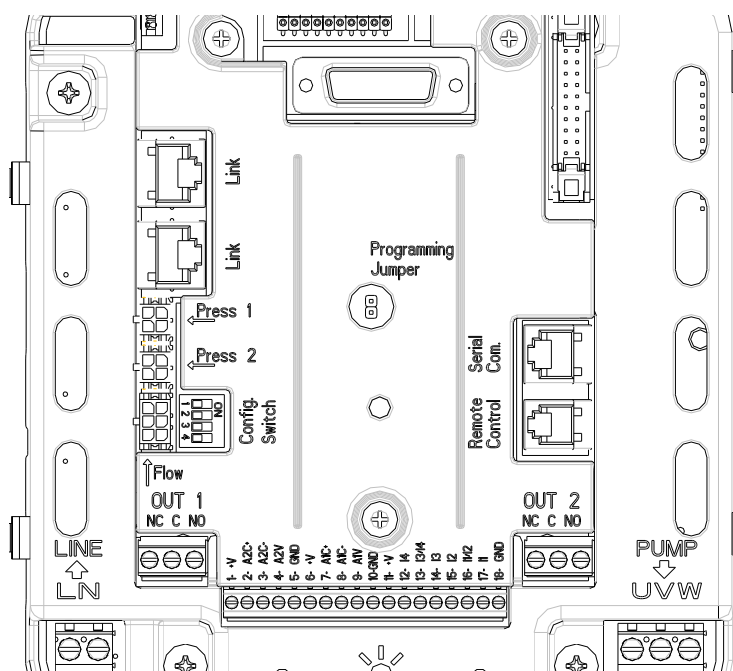


Figura 5: Conexiones

2.2.3.1 Conexión del sensor de presión

El inverter acepta dos tipos de sensores de presión:

1. Ratiométrico
2. De corriente 4 - 20mA

El sensor de presión se entrega con su cable; el cable y la conexión en la tarjeta cambia según el tipo de sensor utilizado. El sensor suministrado, salvo solicitudes en contrario, es de tipo ratiométrico.

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 5.

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.

2.2.3.1.2 Conexión del sensor de corriente 4 - 20 mA

El sensor tiene dos hilos y se suministra con los contactos para conectores industriales DIN 43650. El cable suministrado para este tipo de sensor tiene de un lado el conector industrial DIN 43650 y del otro dos terminales engastados en los cables de color rojo y blanco. El terminal rojo identifica la entrada del sensor y el blanco identifica la salida. Los dos terminales se conectan a la regleta de las entradas J5 y a la tarjeta, tal como se muestra en la Figura 6 con la ayuda de un puente de conexión. Los bornes 7 y 8 son la entrada y la salida respectivamente de la señal de corriente. Para utilizar esta entrada con sensor de dos hilos es necesario conectar la alimentación y, a tal fin, es necesario utilizar también los bornes 10 y 11 y el puente de conexión.

Conexiones del sensor 4 – 20 ma	
Borne	Cable a conectar
7	blanco
8	puente
10	puente
11	rojo

Tabla 5: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA

NOTA: el sensor de flujo y el sensor de presión tienen en su cuerpo el mismo tipo de conector DIN 43650, por lo que es necesario tener cuidado en conectar el sensor justo en el cable justo.

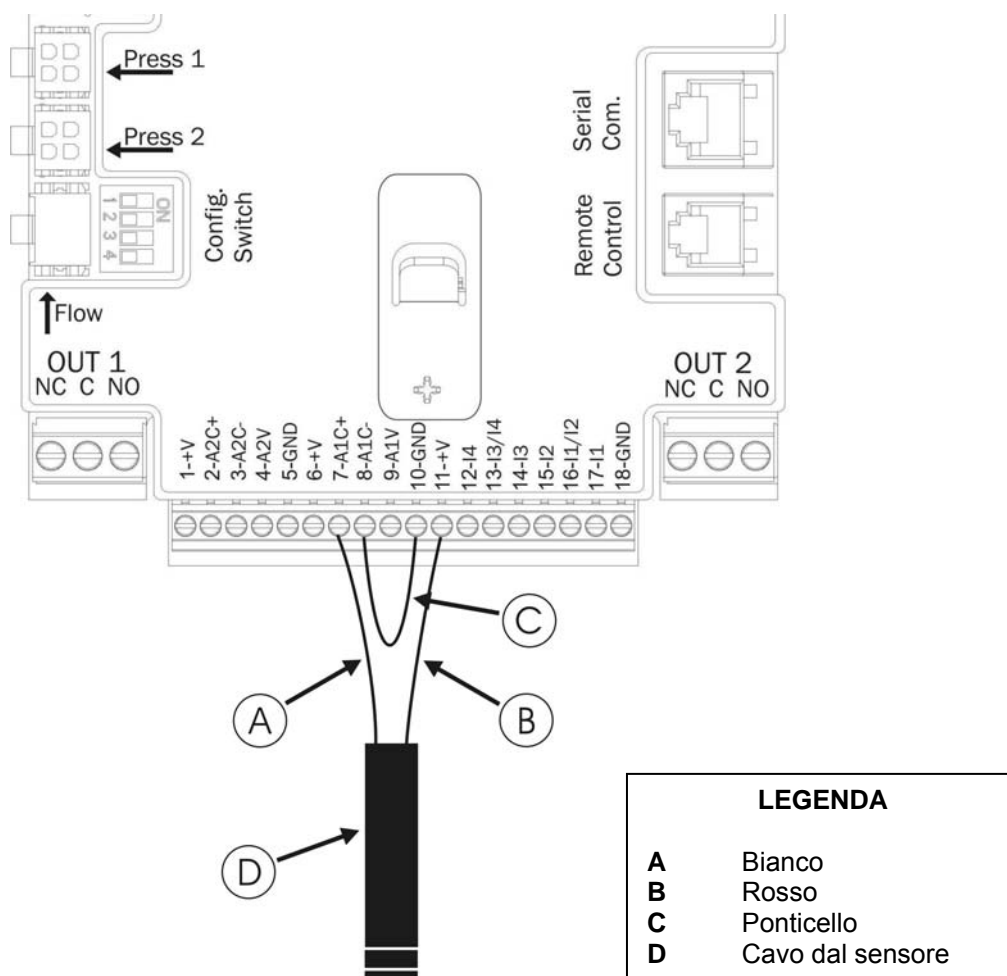


Figura 6: Conexión del sensor de presión 4 - 20 mA

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 5.

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.

NOTA: el sensor de flujo y el sensor de presión tienen en su cuerpo el mismo tipo de conector DIN 43650, por lo que es necesario tener cuidado en conectar el sensor justo en el cable justo.

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 7 y en la Figura 8 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).

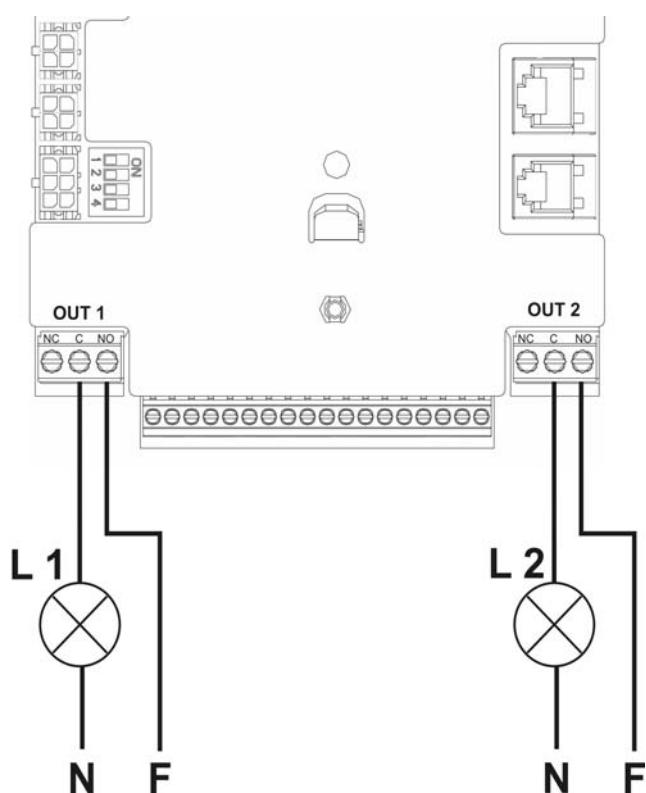
NOTA: la alimentación +19 [Vdc] suministrada en los contactos 11 y 18 de J5 (regleta de 18 polos) puede suministrar 50 [mA] como máximo.

2.2.4.1 Características de los 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 [mm ²]	3,80

Tabla 6: Características de los contactos de salida



Tomando como referencia el ejemplo de la Figura 7 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 7: Ejemplo de conexión de las salidas

2.2.4.2 Características de los 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.

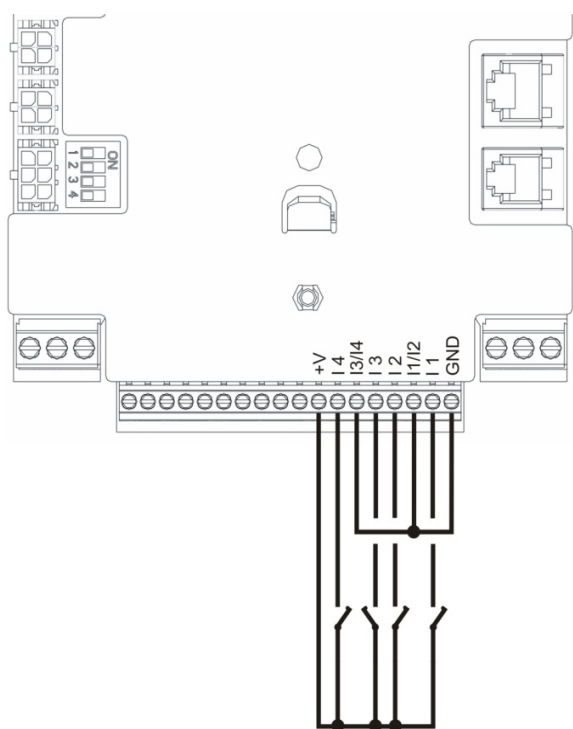
Características de las entradas

	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 [mm ²]	2,13	

NOTA: las entradas se controlan con cada polaridad (positiva o negativa respecto de su retorno de masa).

Tabla 7: Características de las entradas

En la Figura 8 se muestra un ejemplo de uso de las entradas.



Tomando como referencia el ejemplo de la Figura 8 y utilizando las configuraciones de fábrica de las entradas (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) se obtiene:

- Cuando el interruptor se cierra en I1 la bomba se bloquea y se señala "F1" (ej. I1 conectado a un flotador véase apart. 6.6.13.2 Configuración de la función flotador externo).
- Cuando el interruptor se cierra en I2 la presión de regulación se vuelve "P2" (véase apart. 6.6.13.3 Configuración de la función entrada presión auxiliar).
- Cuando el interruptor se cierra en I3 la bomba se bloquea y se señala "F3" (véase apart. 6.6.13.4 Configuración de la habilitación del sistema y reajuste de los fallos).
- Cuando el interruptor se cierra en I4 transcurrido el tiempo T1 la bomba se bloquea y se señala F4 (véase apart. 6.6.13.5 Configuración de la detección de baja presión).

Figura 8: Ejemplo de conexión de las entradas

En el ejemplo de la Figura 8 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

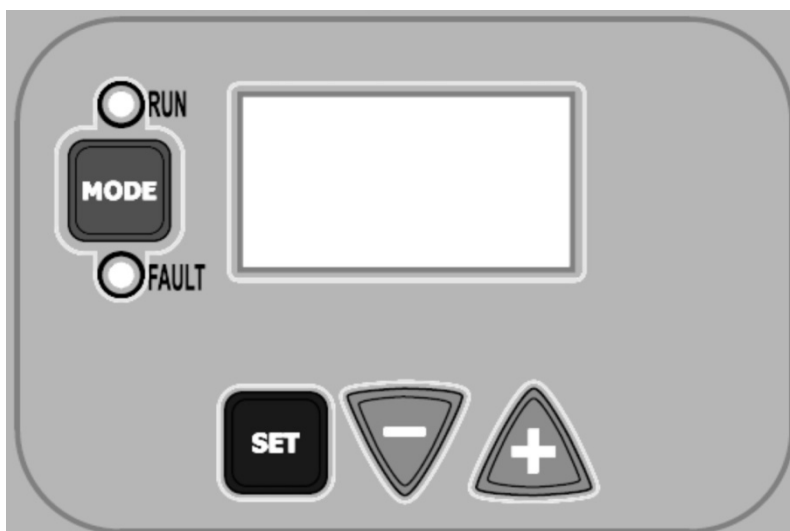


Figura 9: Aspecto de la interfaz usuario

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 9.

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 8.

	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.
	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 8: 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.

NOTA: 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 la Tabla 10.

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 9 muestra los menús que se pueden abrir con las combinaciones de botones.





















NOMBRE DEL MENÚ	BOTONES DE ACCESO DIRECTO	TIEMPO DE PRESIÓN
Usuario		Al soltar el botón
Monitor	 	2 seg
Setpoint	 	2 seg
Manual	  	5 seg
Instalador	  	5 seg
Asistencia técnica	  	5 seg
Reajuste de los valores de fábrica	 	2 seg al encenderse el aparato
Reajuste	   	2 seg

Tabla 9: Acceso a los menús

Menú reducido (visible)			Menú ampliado (acceso directo o contraseña)			
Menú Principal	Menú Usuario <i>mode</i>	Menú monitor <i>set-menos</i>	Menú Setpoint <i>mode-set</i>	Menú Manual <i>set-más-menos</i>	Menú Instalador <i>mode-set-menos</i>	Menú Asist. Técnica <i>mode-set-más</i>
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 Adevvertencias	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 Adevvertencias

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 10: 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 10). Con los botones + y - se desplaza la barra de selección hasta seleccionar el menú deseado y se entra pulsando SET.



Figura 10: Selección de los menús desplegables

Los menús que se visualizan son PRINCIPAL, USUARIO, MONITOR, posteriormente aparece un cuarto elemento MENÙ AMPLIADO; este elemento permite ampliar el número de los menús visualizados. Seleccionando MENÙ AMPLIADO aparecerá una ventana pop-up que comunica la inserción de una CONTRASEÑA. La 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 contraseña a todos aquellos con prioridad inferior.

El orden de los menús es: Usuario, Monitor, Setpoint, Manual, Instalador, Asistencia Técnica. Seleccionando una contraseña, los menús desbloqueados quedan disponibles durante 15 minutos o hasta que se deshabiliten manualmente mediante el elemento "Ocultar menús avanzados" que aparece en la selección menús cuando se utiliza una contraseña.

En la Figura 11 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.

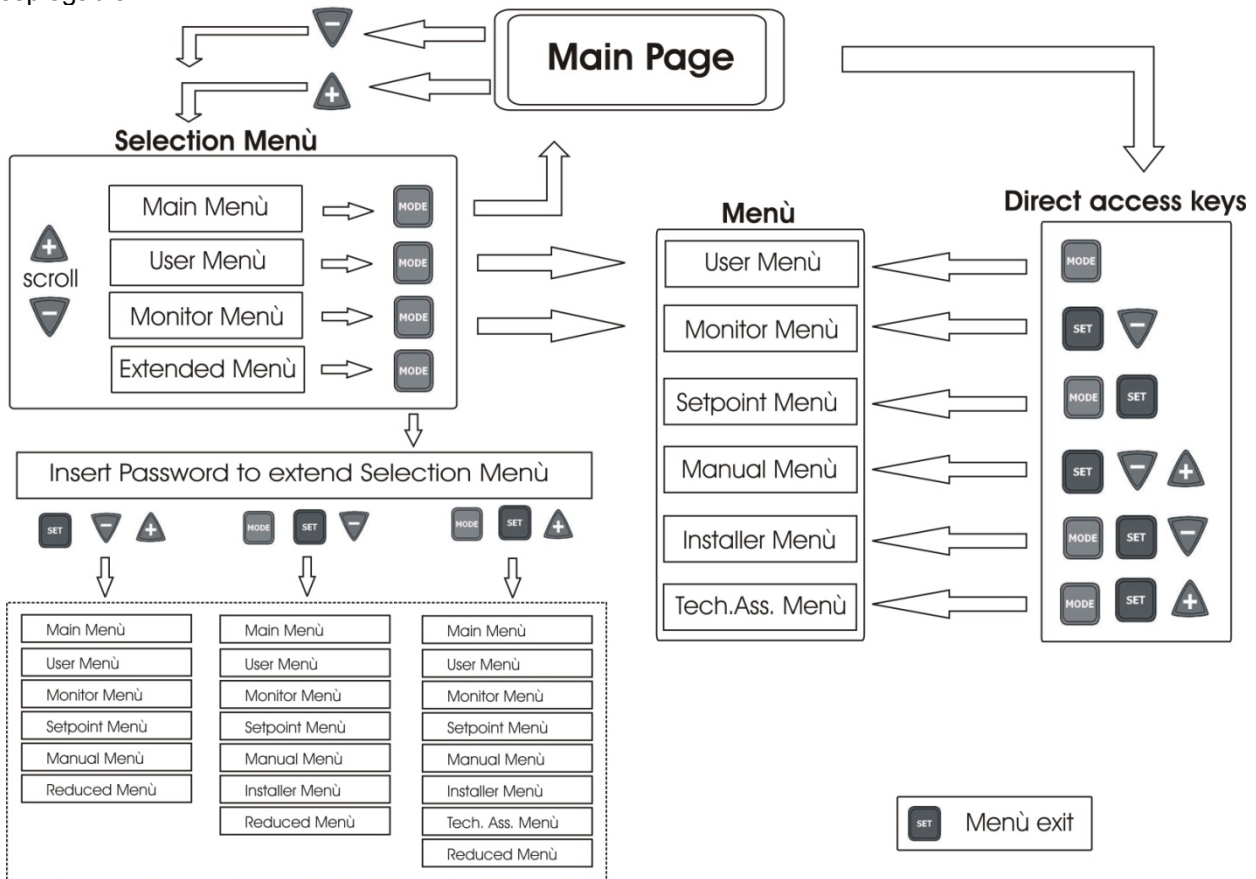


Figura 11: Esquema de los posibles accesos a los menús

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 11.

Condiciones de error o de estado que se visualizan en la página principal	
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 sobrecalentamiento 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 11: 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 12: 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 12: 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 12.

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 y los motores 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.

NOTA: si se leen 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 ideal 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 a través del cable de conexión correspondiente. El cable se suministra en la medida estándar de 2 m y, bajo pedido, se pueden suministrar cables más largos.

El cable se puede conectar indiferentemente a uno de los dos conectores identificados por la sigla "Link" véase la Figura 5.

ATENCIÓN: utilice únicamente los cables suministrados con el inverter o como accesorios del mismo (no es un cable comercial normal).

4.2.2 Sensores

Los sensores a conectar son los mismos utilizados en el funcionamiento stand alone, es decir el sensor de presión y el sensor de flujo. También con un sistema multi inverter está permitido trabajar sin sensor de flujo.

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 **Sensores de presión**

El sensor de presión debe montarse en el colector de impulsión. Los sensores de presión pueden ser varios y, en este caso, la presión leída será el promedio de todos sensores montados. Para utilizar varios sensores de presión es suficiente conectar los conectores en las entradas respectivas y no es necesario configurar ningún parámetro. El número de los sensores de presión instalados puede variar a placer entre uno y el número máximo de inverters presentes.

4.2.3 Conexión y configuración de las entradas fotoacopladas

Las entradas fotoacopladas, véanse los apartados 2.2.4 y 6.6.13, sirven para activar las funciones flotador, presión auxiliar, deshabilitación 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 fotoacopladas 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
▪ RP	Disminución de presión por re arranque
▪ 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
▪ 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
▪ I1	Configuración entrada 1
▪ I2	Configuración entrada 2
▪ I3	Configuración entrada 3
▪ I4	Configuración entrada 4
▪ OD	Tipo de instalación
▪ PR	Sensor de presión

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.

NOTA: 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
- FN Frecuencia nominal
- MS Sistema de medición
- FS Frecuencia máxima
- FL Frecuencia mínima
- SO Umbral mín. factor de funcionamiento en seco
- AC Aceleración
- AE Antibloqueo
- O1 Función salida 1
- O2 Función salida 2

4.4 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.

4.4.1 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

4.4.1.1 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).

Véase ET: , apartado 6.6.9.

4.4.1.2 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.

4.4.2 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 observar 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 del sensor de flujo y del diámetro de la tubería

Desde el menú instalador (el mismo utilizado para configurar RC, RT y FN) pase los parámetros con MODE hasta encontrar FI.

Para trabajar sin sensor de flujo, configure FI en 0; para trabajar con 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.

5.1.5 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.

5.1.6 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1-2) Ceba 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).
La pantalla muestra BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Sensor de presión desconectado. 2) Avería del sensor de presión. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controle la conexión del cable del sensor de presión. 2) Sustituya el sensor de presión.
La pantalla muestra OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Absorción excesiva. 2) Bomba bloqueada. 3) Bomba que absorbe mucha corriente durante el arranque. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Corriente de la bomba configurada de forma errónea (rC). 2) Absorción excesiva. 3) Bomba bloqueada. 4) Sentido de rotación invertido 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3) Controle el sentido de rotación (véase el apartado 6.5.2).
La pantalla muestra LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tensión de alimentación baja 2) Excesiva caída de tensión sobre la línea 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Configure un umbral más alto que FT. 2) Configure un umbral más alto de FZ. 3) Espere ½ día para el autoaprendizaje (*) o realice el aprendizaje veloz (véase el apartado 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tiempo breve de observación (*). 2) Configuración de una frecuencia mínima de FL muy alta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Espere ½ día para el autoaprendizaje (*) o realice el aprendizaje veloz (véase el apartado 6.5.9.1.1). 2) Configure, si fuera posible, una FL más baja (*).
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.
(*) El asterisco sirve como referencia para los casos de uso sin sensor de flujo		

Tabla 13: 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 14.

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 14: 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 14, 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.

NOTA: *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.

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
- Esloveno
- 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 15. 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 15: 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 **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.

6.3.3 **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.

6.3.4 **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.

6.3.5 **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.

NOTA 1: si estuvieran activas simultáneamente varias funciones de presión auxiliar asociadas a varias entradas, el inverter realizará la presión menor de todas aquellas activas.

NOTA 2: 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].*

ATENCIÓN: 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.

NOTA: 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 observar el sentido de rotación del motor, en modalidad 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 por una fase de la bomba en Amperios (A) para funcionar con un trío trifásico de 230V.

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.

NOTA: 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.

NOTA: *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 re arranque**

Indica la disminución de presión respecto de “SP” que provoca el re arranque 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 13.



Figura 13: Configuración de la presión por rearmar

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	Ratiométrico	501 R 16 bar	16	232
1	Ratiométrico	501 R 25 bar	25	363
2	Ratiométrico	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 16: Configuración del sensor de presión

NOTA: 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 entre internacional y anglosajona. Las magnitudes visualizadas están indicadas en la Tabla 17.

Unidades de medida visualizadas		
Magnitud	Unidad de medida internacional	Unidad de medida anglosajona
Presión	bar	psi
Temperatura	°C	°F
Flujo	l / min	gal / min

Tabla 17: Sistema de unidades de medida

6.5.9 **FI: Configuración del sensores de flujo**

Permite configurar el funcionamiento según la Tabla 18.

Configuración del sensor de flujo		
Valor	Tipo de utilización	Notas
0	sin sensor de flujo	
1	sensor de flujo individual específico (F3.00)	Por defecto
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 18: Configuraciones 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.

NOTA: 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.
2. cuando se utilizan los Setpoint auxiliares se compruebe que el valor de FZ configurado sea adecuado para cada uno de estos.

ATENCIÓN: el modo de frecuencia mínima es el único modo de funcionamiento sin sensor de flujo admitido para los sistemas multi inverter.

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:

- espere de 15 minutos a 3-4 horas según la instalación hasta que el algoritmo haya adquirido los datos necesarios (como alternativa se puede ejecutar el procedimiento de calibración veloz descrito en el apartado 6.5.9.1.1)
- 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 las diferentes instalaciones adquiriendo informaciones en un tiempo comprendido entre 15 minutos y 3-4 horas. Si no se desea esperar este tiempo, se puede llevar a cabo un procedimiento más corto. El procedimiento agiliza el primer funcionamiento, dejando que el algoritmo siga afinándose.

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 de VF, 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 1/2" 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 19.

ATENCIÓN: una configuración incorrecta de FD provoca una falsa lectura del flujo con probables problemas de apagado.

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 19 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 tubo DN [mm]	Factor-K
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Tabla 19: Diámetros de los tubos y factor de conversión KF

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.

El valor configurado por defecto es 22; si fuera necesario, el usuario podrá modificar dicho parámetro entre 10 y 95. 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 de 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, IN4 apartado 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 entre 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.

NOTA: 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 máximo 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).

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 inversers ($N=2$ detectado automáticamente) donde todos los inversers son activos y contemporáneos (configuraciones de fábrica $NA=N$ y $NC=NA$) y uno como reserva ($IC=$ reserva en uno de los dos inversers).

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 inversers ($N=6$ detectado automáticamente) de los cuales 4 configurados activos ($NA=4$), 3 contemporáneos ($NC=3$) y 2 como reserva ($IC=$ reserva en dos inversers).

El efecto que se obtendrá será el siguiente: 3 inversers como máximo arrancarán simultáneamente. Los 3 inversers que pueden trabajar simultáneamente funcionarán por rotación entre 3 inversers de manera de respetar el tiempo máximo de trabajo de cada ET. Si uno de los inversers activos tuviera una avería, no se pondrá en funcionamiento ninguna reserva porque más de tres inversers a la vez ($NC=3$) no pueden arrancar y tres inversers 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 inversers conectados entre sí (link). El tiempo puede configurarse entre 10 s y 9 horas; 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.

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 aumenta la frecuencia. Es más importante durante el arranque que durante la regulación. Por lo general, el valor preconfigurado es ideal, pero si se presentaran problemas de arranque, se podrá cambiar.

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.

Todas las entradas son iguales y a cada una de estas se les pueden asociar todas las funciones.

En este apartado se explican más profundamente las funciones asociadas a las entradas. En la Tabla 21 se resumen las funciones y las distintas configuraciones.

Las configuraciones de fábrica están mencionadas en la Tabla 20.

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 20: 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	F4
11	Entrada señal de baja presión NC	F4

Tabla 21: 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

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 22.

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 externo			
Señal en el borne	Configuración entrada	Funcionamiento	Visualización en la pantalla
Entrada no energizada	1 (NO)	Normal	Ninguna
Entrada energizada	1 (NC)	Bloqueo del sistema por falta de agua desde flotador externo	F1
Entrada no energizada	2 (NO)	Bloqueo del sistema por falta de agua desde flotador externo	F1
Entrada energizada	2 (NC)	Normal	Ninguna

Tabla 22: Función flotador externo

6.6.13.3 Configuración de la función entrada presión auxiliar

La función presión auxiliar modifica el setpoint del sistema de la presión SP (véase apartado 6.3) a la presión Pi (véase Configuración de la función entrada presión auxiliar apartado 6.6.13.3) 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 23.

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			
Señal en el borne	Configuración entrada	Funcionamiento	Visualización en la pantalla
Entrada no energizada	3 (NO)	Setpoint auxiliar no activo	Ninguna
Entrada energizada	3 (NC)	Setpoint auxiliar activo	Pi
Entrada no energizada	4 (NO)	Setpoint auxiliar activo	Pi
Entrada energizada	4 (NC)	Setpoint auxiliar no activo	Ninguna

Tabla 23: Setpoint auxiliar

6.6.13.4 Configuración de la habilitación del sistema y reajuste del fallo

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 24.

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			
Señal en el borne	Configuración entrada	Funcionamiento	Visualización en la pantalla
Entrada no energizada	5 (NO)	Normal	Ninguna
Entrada energizada	5 (NC)	Sistema deshabilitado	F3
Entrada no energizada	6 (NO)	Sistema deshabilitado	F3
Entrada energizada	6 (NC)	Normal	Ninguna
Entrada no energizada	7 (NO)	Normal	Ninguna
Entrada energizada	7 (NC)	Sistema deshabilitado + reajuste de los bloqueos	F3
Entrada no energizada	8 (NO)	Sistema deshabilitado + reajuste de los bloqueos	F3
Entrada energizada	8 (NC)	Normal	Ninguna
Entrada energizada	9 (NO)	Reajuste de los bloqueos	Ninguna

Tabla 24: *Habilitación del sistema y reajuste de los fallos*

6.6.13.5 Configuración de la detección de baja presión

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 25.

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 detección de la señal de baja presión			
Señal en el borne	Configuración entrada	Funcionamiento	Visualización en la pantalla
Entrada no energizada	10 (NO)	Normal	Ninguna
Entrada energizada	10 (NC)	Bloqueo del sistema por baja presión en la aspiración	F4
Entrada no energizada	11 (NO)	Bloqueo del sistema por baja presión en la aspiración	F4
Entrada energizada	11 (NC)	Normal	Ninguna

Tabla 25: *Detección de la señal de baja presión*

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 26.

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 26: *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 27.

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 27.

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 27: 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.

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 28: Alarmas

Condiciones de bloqueo	
Indicación display	Descripción
BL	Bloqueo por falta de agua
BP	Bloqueo por error de lectura en el sensor de presión
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 sobrecalentamiento 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 29: 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.

7.1.2 “BP” 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 “BP”. Este estado comienza en cuanto se detecta el problema, y termina automáticamente después del restablecimiento de las condiciones correctas.

7.1.3 “LP” Bloqueo por tensión de alimentación baja

Entra cuando la tensión de línea hasta el borne de alimentación desciende por debajo de 295VAC. Se restablece solamente de modo automático al superar la tensión al borne los 348VAC.

7.1.4 “HP” Bloqueo por tensión de alimentación interior alta

Entra cuando la tensión de alimentación interior adquiere valores no válidos. El restablecimiento se produce, sólo de forma automática, cuando la tensión vuelve a valores normales. Esto puede 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 Reajuste 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 30 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 (inferior a 180VAC)	- Se restablece cuando se vuelve a una tensión en el borne superior a 200VAC.
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 30: 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.

NOTA: 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		
Identificador	Descripción	Valor
LA	Idioma	ITA
SP	Presión de setpoint [bar]	3,0
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0
FP	Frecuencia de prueba en modalidad manual	40,0
RC	Corriente nominal de la electrobomba [A]	0,0
RT	Sentido de rotación	0 (UVW)
FN	Frecuencia nominal [Hz]	50,0
OD	Tipo de instalación	1 (Rígido)
RP	Disminución de presión por rearranque [bar]	0,5
AD	Dirección	0 (Auto)
PR	Sensor de presión	1 (501 R 25 bar)
MS	Sistema de medición	0 (Internacional)
FI	Sensor de flujo	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Diámetro tubo [inch]	2
FK	Factor K [pulse/l]	24,40
FZ	Frecuencia de cero flujo [Hz]	0
FT	Flujo mínimo de apagado [l/min]	5
SO	Factor de funcionamiento en seco	22
MP	Umbral mín. de presión [bar]	0,0
TB	Tiempo de bloqueo por falta de agua [s]	10
T1	Retardo de apagado [s]	2
T2	Retardo de apagado [s]	10
GP	Coefficiente de ganancia proporcional	0,6
GI	Coefficiente de ganancia integral	1,2
FS	Frecuencia máxima de rotación [Hz]	50,0
FL	Frecuencia mínima de rotación [Hz]	0,0
NA	Inverters activos	N
NC	Inverters contemporáneos	NA
IC	Configuración de la reserva	1 (Auto)
ET	Tiempo de cambio [h]	2
CF	Portante [kHz]	5
AC	Aceleración	3
AE	Función antibloqueo	1 (habilitado)
I1	Función I1	1 (Flotador)
I2	Función I2	3 (P Aux)
I3	Función I3	5 (Disable)
I4	Función I4	10 (Baja pres.)
O1	Función salida 1	2
O2	Función salida 2	2

Tabla 31: Configuraciones de fábrica

УКАЗАТЕЛЬ

ПОДПИСИ.....	275
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	275
ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	275
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	276
1.1 Применения	276
1.2 Технические характеристики	277
2 МОНТАЖ	278
2.1 Крепление устройства.....	278
2.1.1 Крепление тросами	278
2.1.2 Крепление винтами	278
2.2 Соединения	278
2.2.1 Электрические соединения	279
2.2.1.1 Соединение линии питания	279
2.2.1.2 Электрические соединения с электронасосом	280
2.2.2 Гидравлические соединения.....	281
2.2.3 Соединение датчиков	282
2.2.3.1 Соединение датчика давления.....	283
2.2.3.2 Соединение датчика расхода	284
2.2.4 Соединения электрических входов и выходов пользователей	284
2.2.4.1 Характеристики выходных контактов OUT 1 и OUT 2:	285
2.2.4.2 Характеристики фото-соединенных контактов входа	285
3 КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ	287
3.1 Меню	288
3.2 Доступ к меню.....	288
3.2.1 Прямой доступ при помощи сочетания кнопок.....	288
3.2.2 Доступ по наименованию через разворачивающееся меню	290
3.3 Структура страниц меню	291
4 СИСТЕМА МУЛЬТИ-ИНВЕРТЕРА.....	293
4.1 Введение в системы мульти-инвертера	293
4.2 Создание установки мульти-инвертера	293
4.2.1 Кабель сообщения (Link).....	293
4.2.2 Датчики.....	294
4.2.2.1 Датчики расхода.....	294
4.2.2.2 Датчики давления	294
4.2.3 Соединение и настройка фотоспаренных вводов	294
4.3 Параметры, связанные с работой мульти-инвертера	295
4.3.1 Важные для мульти-инвертера параметры	295
4.3.1.1 Параметры с локальным значением	295
4.3.1.2 Чувствительные параметры	295
4.3.1.3 Параметры с факультативным выравниванием	296
4.4 Регулирование мульти-инвертера.....	296
4.4.1 Присвоение порядка запуска	297
4.4.1.1 Максимальное время работы	297
4.4.1.2 Достижение максимального времени без работы	297
4.4.2 Резервирование и количество участвующих в перекачивании инвертеров.....	297
5 ВКЛЮЧЕНИЕ И ПУСК В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	298
5.1 Операции первого включения.....	298
5.1.1 Настройка номинального тока	298
5.1.2 Настройка номинальной частоты	298
5.1.3 Настройка направления вращения	299
5.1.4 Настройка датчика расхода и диаметра трубы.....	299
5.1.5 Настройка контрольного давления.....	299
5.1.6 Настройка прочих параметров.....	299
5.2 Решение типичных проблем при первом монтаже	300
6 ЗНАЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ	301
6.1 Меню Пользователя	301
6.1.1 FR: Визуализация частоты вращения	301
6.1.2 VP: Визуализация давления	301
6.1.3 C1: Визуализация фазного.....	301
6.1.4 PO: Визуализация подаваемой мощности.....	301

6.1.5	SM: Монитор системы.....	301
6.1.6	VE: Визуализация редакции.....	302
6.2	Меню Монитор	302
6.2.1	VF: Визуализация расхода	302
6.2.2	TE: Визуализация температуры силовых выводов.....	302
6.2.3	BT: Визуализация температуры электронных плат	302
6.2.4	FF: Визуализация архива сбоев	302
6.2.5	CT: Контраст дисплея	302
6.2.6	LA: Язык	303
6.2.7	HO: Часы работы.....	303
6.3	Меню Контрольная точка.....	303
6.3.1	SP: Настройка контрольного давления.....	303
6.3.2	P1: Настройка вспомогательного давления 1	303
6.3.3	P2: Настройка вспомогательного давления 2	303
6.3.4	P3: Настройка вспомогательного давления 3	304
6.3.5	P4: Настройка вспомогательного давления 4	304
6.4	Меню Ручной режим	304
6.4.1	FP: Настройка пробной частоты	304
6.4.2	VP: Визуализация давления	305
6.4.3	C1: Визуализация фазного тока	305
6.4.4	PO: Визуализация подаваемой мощности.....	305
6.4.5	RT: Настройка направления вращения.....	305
6.4.6	VF: Визуализация расхода	305
6.5	Меню Монтажник	305
6.5.1	RC: Настройка номинальной силы тока электронасоса	305
6.5.2	RT: Настройка направления вращения.....	306
6.5.3	FN: Настройка номинальной частоты	306
6.5.4	OD: Тип установки.....	306
6.5.5	RP: Настройка уменьшения давления для нового включения	306
6.5.6	AD: Конфигурация адреса	307
6.5.7	PR: Датчик давления	307
6.5.8	MS: Система измерений.....	307
6.5.9	FI: Настройка датчика расхода	308
6.5.9.1	Работа без датчика расхода	308
6.5.9.2	Работа со специфическим определенным датчиком расхода	309
6.5.9.3	Работа с общим датчиком расхода.....	310
6.5.10	FD: Настройка диаметра трубы	310
6.5.11	FK: Настройка фактора преобразования импульсы / литры.....	310
6.5.12	FZ: Настройка частоты нуля расхода.....	311
6.5.13	FT: Настройка порога выключения.....	311
6.5.14	SO: Фактор работы без воды	312
6.5.15	MP: Минимальное давление отключения из-за отсутствия воды	312
6.6	Меню Техническая помощь.....	312
6.6.1	TB: Время блокировки при отсутствии воды	312
6.6.2	T1: Время выключения после сигнала низкого давления	312
6.6.3	T2: Опоздание выключения.....	313
6.6.4	GP: Пропорциональный коэффициент усиления.....	313
6.6.5	GI: Интегральный коэффициент усиления	313
6.6.6	FS: Максимальная частота вращения.....	313
6.6.7	FL: Минимальная частота вращения	313
6.6.8	Настройка количества инвертеров и запасных инвертеров	314
6.6.8.1	NA: Активные инвертеры	314
6.6.8.2	NC: Одновременно работающие инвертеры.....	314
6.6.8.3	IC: Конфигурация резервных инвертеров	314
6.6.9	ET: Время обмена	315
6.6.10	CF: Несущая частота	315
6.6.11	AC: Ускорение	315
6.6.12	AE: Активация функции против блокировки	315
6.6.13	Настройка вспомогательных цифровых входов IN1, IN2, IN3, IN4	316
6.6.13.1	Отключение функций, ассоциируемых с входом	316
6.6.13.2	Настройка функции наружного поплавка.....	316
6.6.13.3	Настройка функции входа вспомогательного давления	317

6.6.13.4	Настройка включения системы и восстановления сбоев	317
6.6.13.5	Настройка обнаружения низкого давления	318
6.6.14	Настройка выходов OUT1, OUT2.....	318
6.6.14.1	O1: Настройка функции выхода 1	319
6.6.14.2	O2: Настройка функции выхода 2	319
6.6.15	RF: Сброс архива сбоев и предупреждений.....	319
7	СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ.....	320
7.1	Описание блокировок	320
7.1.1	"BL" Блокировка из-за отсутствия воды	320
7.1.2	"BP" Блокировка из-за неисправности датчика давления	321
7.1.3	"LP" Блокировка из-за низкого напряжения питания	321
7.1.4	"HP" Блокировка из-за высокого внутреннего напряжения питания	321
7.1.5	"SC" Блокировка из-за прямого короткого замыкания между фазами на выходном зажиме	321
7.2	Ручной сброс после ошибки	321
7.3	Автоматический сброс после ошибки	321
8	СБРОС И ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ.....	323
8.1	Общий сброс системы	323
8.2	Заводские настройки.....	323
8.3	Восстановление заводских настроек.....	323

ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ

Таблица 1:	Технические характеристики	277
Таблица 2:	Сечение кабелей питания.....	281
Таблица 3:	Сечение кабелей насоса.....	281
Таблица 4:	Токи.....	281
Таблица 5:	Соединение датчика давления 4 - 20 мА.....	283
Таблица 6:	Характеристики выходных контактов	285
Таблица 7:	Характеристики входов.....	286
Таблица 8:	Функции кнопок	287
Таблица 9:	Доступ к меню	288
Таблица 10:	Структура меню	289
Таблица 11:	Сообщения состояния и ошибки на главной странице.....	291
Таблица 12:	Указание на линейке состояния.....	292
Таблица 13:	Устранение проблем.....	300
Таблица 14:	Визуализация монитора системы SM	301
Таблица 15:	Максимальное давление регулирования	303
Таблица 16:	Настройка датчика давления	307
Таблица 17:	Система единиц измерения	307
Таблица 18:	Настройки датчика расхода	308
Таблица 19:	Диаметры труб и фактор преобразования FK.....	311
Таблица 20:	Заводская конфигурация входов	316
Таблица 21:	Конфигурация входов	316
Таблица 22:	Функция наружного поплавка	317
Таблица 23:	Вспомогательная уставка	317
Таблица 24:	Включение системы и восстановление после неисправности.....	318
Таблица 25:	Обнаружение сигнала низкого давления	318
Таблица 26:	Заводские конфигурации выходов	318
Таблица 27:	Конфигурация выходов.....	319
Таблица 28:	Тревоги	320
Таблица 29:	Указание на блокировки	320
Таблица 30:	Автоматическая разблокировка при сбоях	322
Таблица 31:	Заводские настройки.....	324

ПЕРЕЧЕНЬ РИСУНКОВ

Рисунок 1: Внешний вид и размеры	276
Рисунок 2: Электрические соединения	279
Рисунок 3: Соединение проводника заземления	280
Рисунок 4: Гидравлический монтаж	282
Рисунок 5: Соединения	283
Рисунок 6: Соединение датчика давления 4 - 20 мА.....	284
Рисунок 7: Пример соединений выходов.....	285
Рисунок 8: Пример соединения входов	286
Рисунок 9: Вид интерфейса пользователя.....	287
Рисунок 10: Выбор разворачивающихся меню.....	290
Рисунок 11: Схема различных доступов к меню	290
Рисунок 12: Визуализация параметра меню	292

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.

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).

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 разработан для прямой установки на корпусе двигателя насоса, для однофазного насосов, для нагнетания давления гидравлических установок, путем измерения давления и, в качестве опции, измерения расхода.

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 руководстве используется сокращенное название «инвертер», когда речь идет о характеристиках, общих для устройств " MCE-22/P", " MCE-15/P", " MCE-11/P".

1.1 Применения

Возможные области применения могут быть следующие:

- Жилые дома
- Многоквартирные дома
- Кемпинги
- Бассейны
- Сельскохозяйственные фермы
- Водоснабжение из скважин
- Орошение теплиц, садов, полей
- Повторное использование дождевой воды
- Промышленные установки

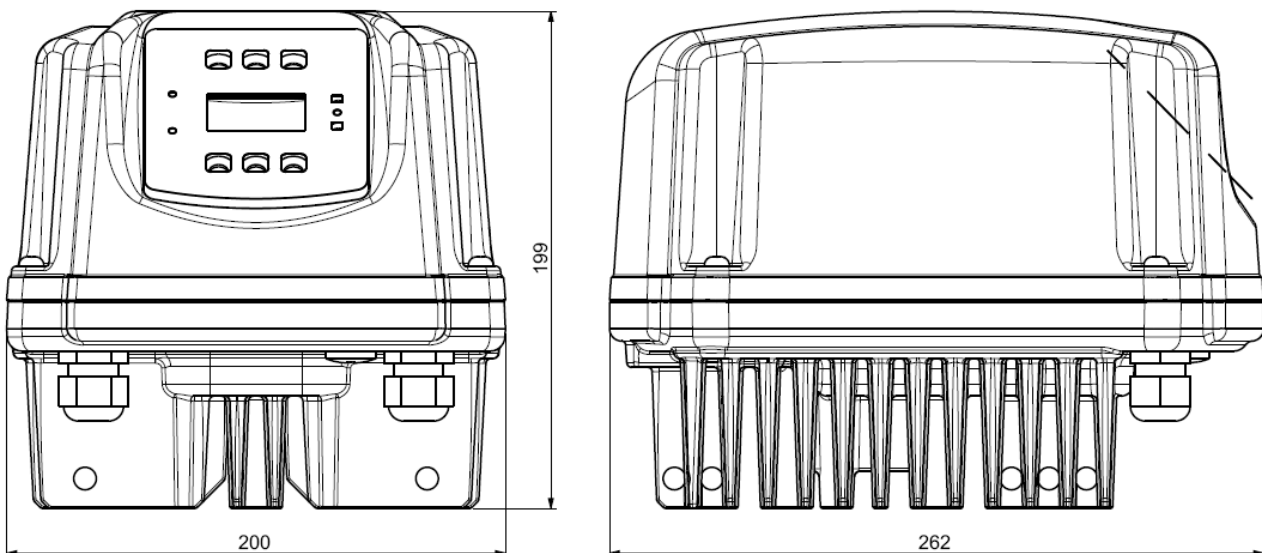


Рисунок 1: Внешний вид и размеры

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 [А]	22,0	18,7	12,0
Выход инвертера	Напряжение [VAC] (Доп. +10/-20%)	0 - V пит.	0 - V пит.	0 - V пит.
	Фазы	3	3	3
	Частота [Гц]	0-200	0-200	0-200
	Ток [А об./мин.]	10,5	8,0	6,5
	Выделяемая электрическая мощность Макс. [кВА] (400 В об./мин.)	2,8	2,0	1,5
	Механическая мощность P2	3 CV / 2,2 кВт	2 CV / 1,5 кВт	1,5 CV / 1,1 кВт
Механические характеристики	Вес блока [кг] (упаковка исключена)	5,0		
	Макс. размеры [мм] (Дл.хВыс.хШир.)	200x199x262		
Монтаж	Рабочее положение	любое		
	Категория защиты IP	55		
	Макс. Температура окружающей среды [°C]	50		
	Макс. сечение провода, принимаемое входными и выходными зажимами [мм ²]	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	Радиометрический / 4:20 мА		
	Шкала датчиков давления [бар]	16 / 25 / 40		
	Поддерживаемый тип датчика потока	Импульсы 5 [Vpp]		
Функции и защиты	Соединение	<ul style="list-style-type: none"> • Последовательный интерфейс • Соединение мульти-инвертеров 		
	Защиты	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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, смонтированными на двигатель и крышку вентилятора.

2.2 Соединения

Электрические клеммы доступны, сняв 4 винта, находящиеся по углам пластиковой крышки.



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.

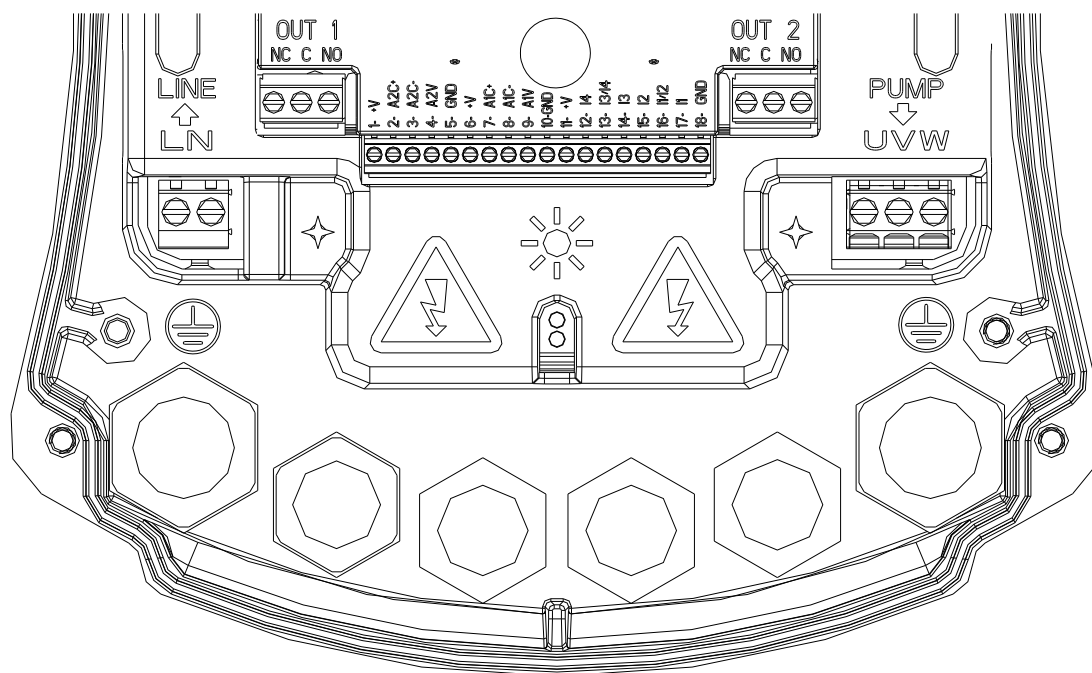


Рисунок 2: Электрические соединения

2.2.1 Электрические соединения

Для повышения устойчивости к возможным помехам, которые направляются к другому оборудованию, рекомендуем использовать отдельный электрический кабель для питания инвертера. Монтажник должен убедиться, что установка электропитания оборудована хорошо работающей установкой заземления, в соответствии с действующими нормами.

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.

2.2.1.1 Соединение линии питания

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 2.

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 на 1/3 больше, чем ток, поглощаемый насосом.

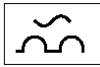
Хотя инвертер располагает собственными внутренними защитами, рекомендуется устанавливать защитный термомангнитный выключатель соответствующего размера.

При использовании всей доступной мощности, для определения используемого тока при выборе кабелей и термомангнитного выключателя, см. Таблицу 4.

Таблица 4 указывает также термомангнитные выключатели, используемые в зависимости от тока.

ВНИМАНИЕ: защитный термомагнитный выключатель и кабели питания инвертера и насоса, должны иметь размеры, зависящие от установки.

Дифференциальный выключатель для защиты установки должен иметь правильные размеры и должен быть типа "Класс А". Автоматический дифференциальный выключатель должен быть обозначен следующими символами:



Если указания в руководстве не соответствуют действующим нормам, в качестве справки следует применять норму.

Соединение заземления следует выполнять с закрученными кабельными наконечниками, как показано на Рисунке 3

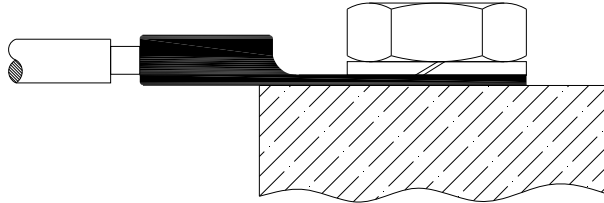


Рисунок 3: Соединение проводника заземления

2.2.1.2 Электрические соединения с электронасосом

Соединение между инвертером и электронасосом производится посредством 4-жильного 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 2.

Сечение, тип и кабелепроводка для подсоединения электронасоса должны выбираться в соответствии с действующими нормативами. В Таблице 2 указано сечение используемого кабеля. Таблица относится к 4-жильным 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 соответствии 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.



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 питания в мм 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								

Таблица подходит для кабелей из ПВХ с 3 жилами (нулевая фаза + заземление)

Таблица 2: Сечение кабелей питания

Сечение кабеля электронасоса	
Требуемая мощность [А]	Сечение [мм ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5

Таблица подходит для кабелей из ПВХ с 4 жилами (3 фазы + заземление) для длины до 10 м

Таблица 3: Сечение кабелей насоса

Поглощенные токи и соответствие термоманитного 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 термоманитного выключателя [A]	25	20	16

Таблица 4: Токи

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 неожиданным прерываемой электроклапанами подачи) 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)

ПРИМЕЧАНИЕ: 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.

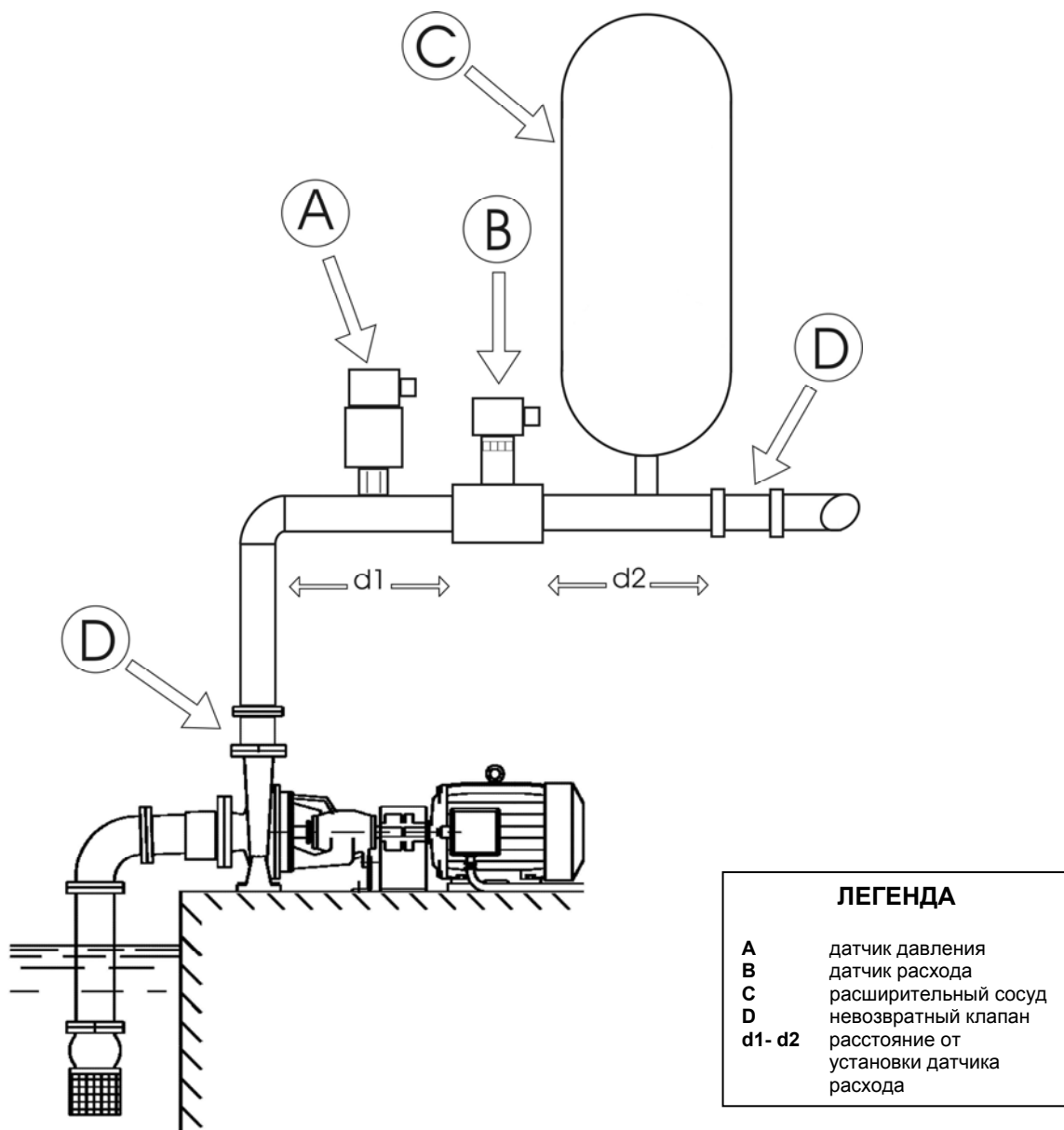


Рисунок 4: Гидравлический монтаж



Опасность наличия посторонних предметов в трубах: 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

Выходы для соединения датчиков находятся в центральной части и становятся доступны, сняв пластиковую крышку, удерживаемую на месте четырьмя винтами по. 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" и "Flow" см. Рисунок 5

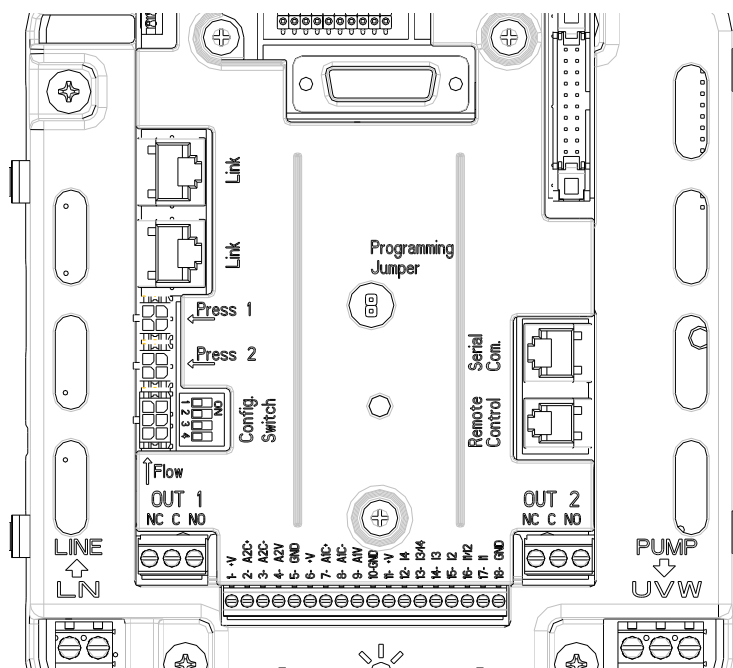


Рисунок 5: Соединения

2.2.3.1 Соединение датчика давления

Инвертер работает с двумя типами датчиков давления:

1. Радиодатчик
2. С током 4 - 20 мА

Датчик давления поставляется вместе с собственным кабелем и кабель и соединение на плате меняются в зависимости от используемого типа датчика. За исключением специальных запросов, поставляется датчик радиометрического типа.

2.2.3.1.1 Соединение радиометрического 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 5. 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.

2.2.3.1.2 Соединение токового датчика 4 - 20 мА

Датчик имеет две жилы и выпускается с контактами для соединителей промышленного типа DIN 43650. Поставляемый кабель для данного типа датчика имеет с одной стороны промышленный соединитель DIN 43650 и с другой стороны имеет два обжимных соединения на двух кабелях красного и белого цветов. Красный вывод обозначает вход датчика, и белый вывод обозначает его выход. Два вывода вставляются в клеммник входов J5 и соединяются с платой, как показано на Рисунке 7, при помощи перемычки. Клеммы 7 и 8 представляют собой соответственно вход и выход сигнала тока. Для использования данного входа с двухжильным датчиком необходимо соединить питание и для этого необходимо использовать также клеммы 10 и 11 и перемычку.

Соединения датчика 4 – 20 ма	
Клемма	Соединяемый кабель
7	белый
8	перемычка
10	перемычка
11	красный

Таблица 5: Соединение датчика давления 4 - 20 мА

ПРИМЕЧАНИЕ: датчик расхода и датчик давления имеют на своих корпусах один и тот же тип соединителя DIN 43650, поэтому следует обращать внимание на соединение правильного датчика с нужным кабелем.

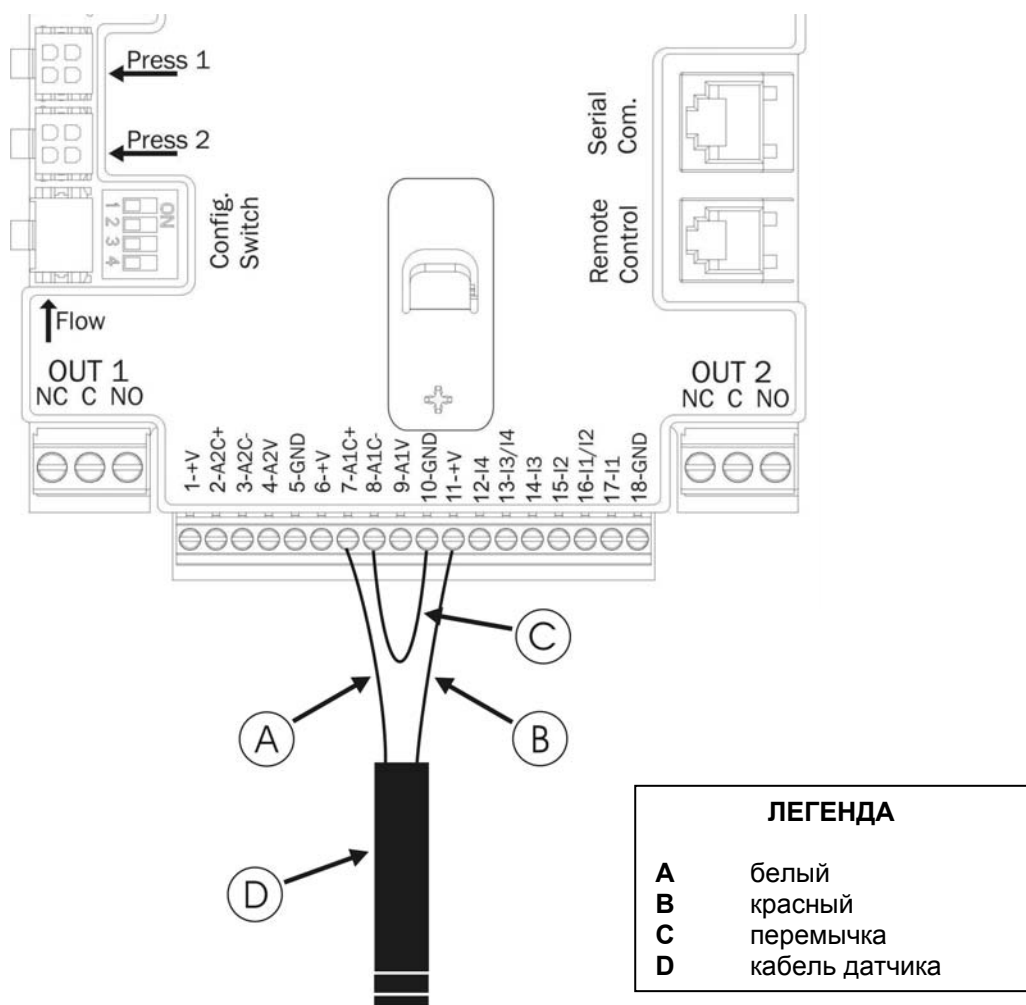


Рисунок 6: Соединение датчика давления 4 - 20 мА

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.

ПРИМЕЧАНИЕ: датчик расхода и датчик давления имеют на своих корпусах один и тот же тип соединителя DIN 43650, поэтому следует обращать внимание на соединение 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 7 и Рисунок 8 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).

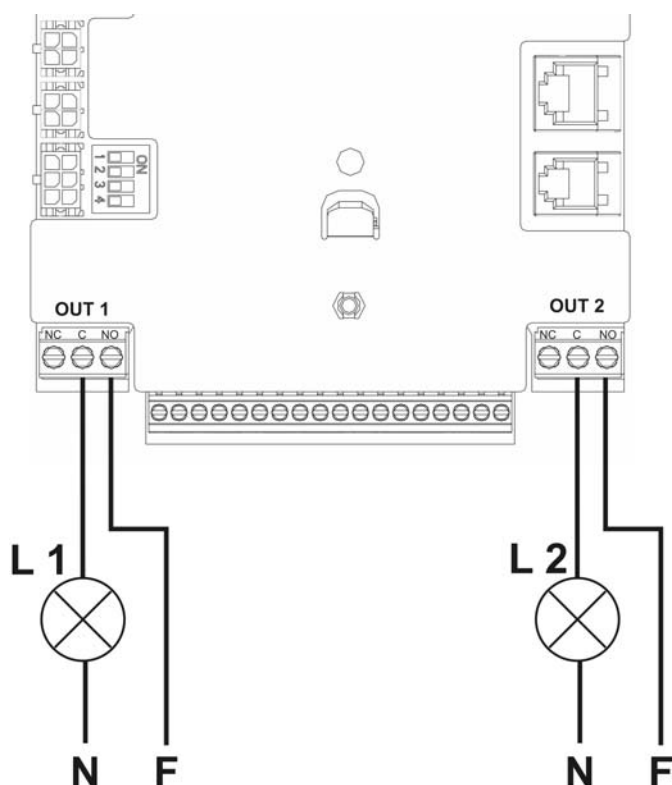
ПРИМЕЧАНИЕ: Питание +19 [В постоянного тока], подаваемое на контакты 11 и 18 J5 (клеммник с 18 полюсами), может обеспечивать максимум 50 [мА].

2.2.4.1 Характеристики выходных контактов 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 [мм ²]	3,80

Таблица 6: Характеристики выходных контактов



Со ссылкой на пример, предлагаемый на Рисунок 7 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 7: Пример соединений выходов

2.2.4.2 Характеристики фото-соединенных контактов входа

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 (перем.ток) 50-60 Гц [Vrms]
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 [мм ²]	2,13	
<i>ПРИМ. Входы управляются при любой полярности (положительной или отрицательной относительно собственного возврата массы)</i>		

Таблица 7: Характеристики входов

На Рисунок 8 показан пример использования входов.

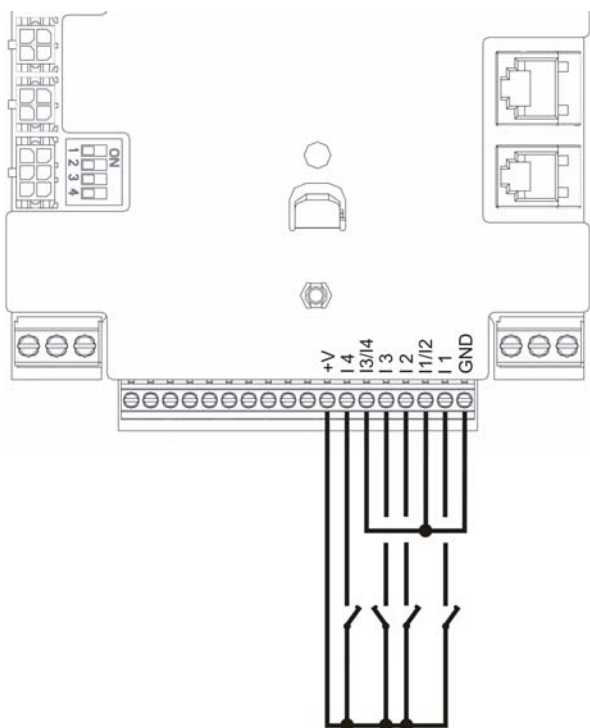


Рисунок 8: Пример соединения входов

На примере, показанного на Рисунке 9, 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 +В 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.

Со ссылкой на пример, показанный на Рисунок 8 и используя заводские настройки входов (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) получается:

- Когда закрывается выключатель на I1, насос блокируется и сигнализирует "F1" (например, I1 соединен с поплавком, см. пар. 6.6.13.2 Настройка функции наружного поплавка).
- Когда закрывается выключатель на I, то давление регулирования становится "P2" (см. пар. 6.6.13.3 Настройка функции входа вспомогательного давления).
- Когда закрывается выключатель на I3, насос блокируется и сигнализирует "F3" (см. пар. 6.6.13.4 Настройка включения системы и восстановления сбоя).
- Когда закрывается выключатель на I4, по истечении времени T1 насос блокируется и сигнализирует F4 (см. пар. 6.6.13.5 Настройка обнаружения низкого давления).

3 КЛАВИАТУРА И ДИСПЛЕЙ

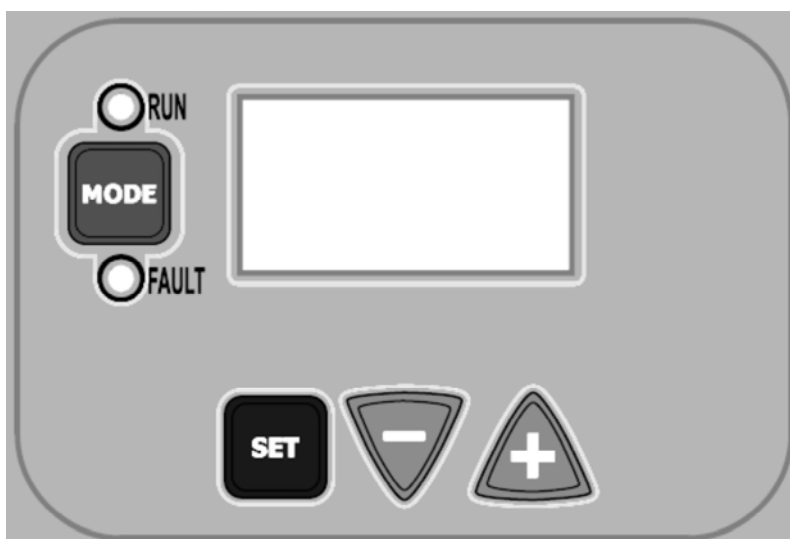


Рисунок 9: Вид интерфейса пользователя

Интерфейс с машиной состоит из дисплея со светодиодами 64 X 128 желтого цвета на черном фоне и 4 кнопок, называемых "MODE", "SET", "+", "-", см. Рисунок 9.

На дисплее показаны величины и состояние инвертера с указанием функций разных параметров. Функции кнопок объяснены в Таблице 7.

	Кнопка "MODE" позволяет переходить к следующей позиции в данном меню. Длительное нажатие в течение минимум 1 секунды позволяет вернуться к предыдущей позиции в меню.
	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 8: Функции кнопок

Длительное нажатие на кнопки +/- позволяет автоматически увеличивать/уменьшать выбранный параметр. Спустя 3 секунды после нажатия на кнопку +/- скорость увеличения/уменьшения автоматически увеличивается.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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 нужна 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 9.

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 разворачивающегося 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 8 показаны меню, вход в которые можно получить комбинациями кнопок.

НАИМЕНОВАНИЕ МЕНЮ	КНОПКИ ПРЯМОГО ДОСТУПА	ВРЕМЯ НАЖАТИЯ
Пользователь		При отпускании кнопки
Монитор	 	2 сек.
Контрольная точка	 	2 сек.
Ручной режим	  	5 сек.
Монтажник	  	5 сек.
Техническая помощь	  	5 сек.
Восстановление заводских настроек	 	2 сек. После включения устройства
Сброс	   	2 сек.

Таблица 9: Доступ к меню

Сокращенное меню (видимое)			Расширенное меню (прямой доступ или пароль)			
<u>Главное Меню</u>	<u>Меню Пользователя</u> <i>mode</i>	<u>Меню Монитор</u> <i>set-meno</i>	<u>Меню Контрольная точка</u> <i>mode-set</i>	<u>Меню Ручной</u> <i>set-più-meno</i>	<u>Меню Монтажник</u> <i>mode-set-meno</i>	<u>Меню Тех.помощь</u> <i>mode-set-più</i>
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

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 10: Структура меню

3.2.2 Доступ по наименованию через разворачивающееся 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 10). Посредством кнопок + и - можно перемещать строку выделения для выбора нужного меню, куда вы сможете войти, нажав на SET.



Рисунок 10: Выбор разворачивающихся 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 ПАРОЛЬ. ПАРОЛЬ совпадает с комбинацией кнопок, используемых для прямого доступа, и позволяет расширить визуализацию разных меню, начиная с меню соответствующего введенного пароля до всех, имеющих более низкий приоритет.

Последовательность меню следующая: Пользователь, Монитор, Контрольная точка, Ручной режим, Монтажник, Техническая помощь.

Выбрав один пароль, 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 пароля.

На Рисунке 12 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 разворачивающихся меню.

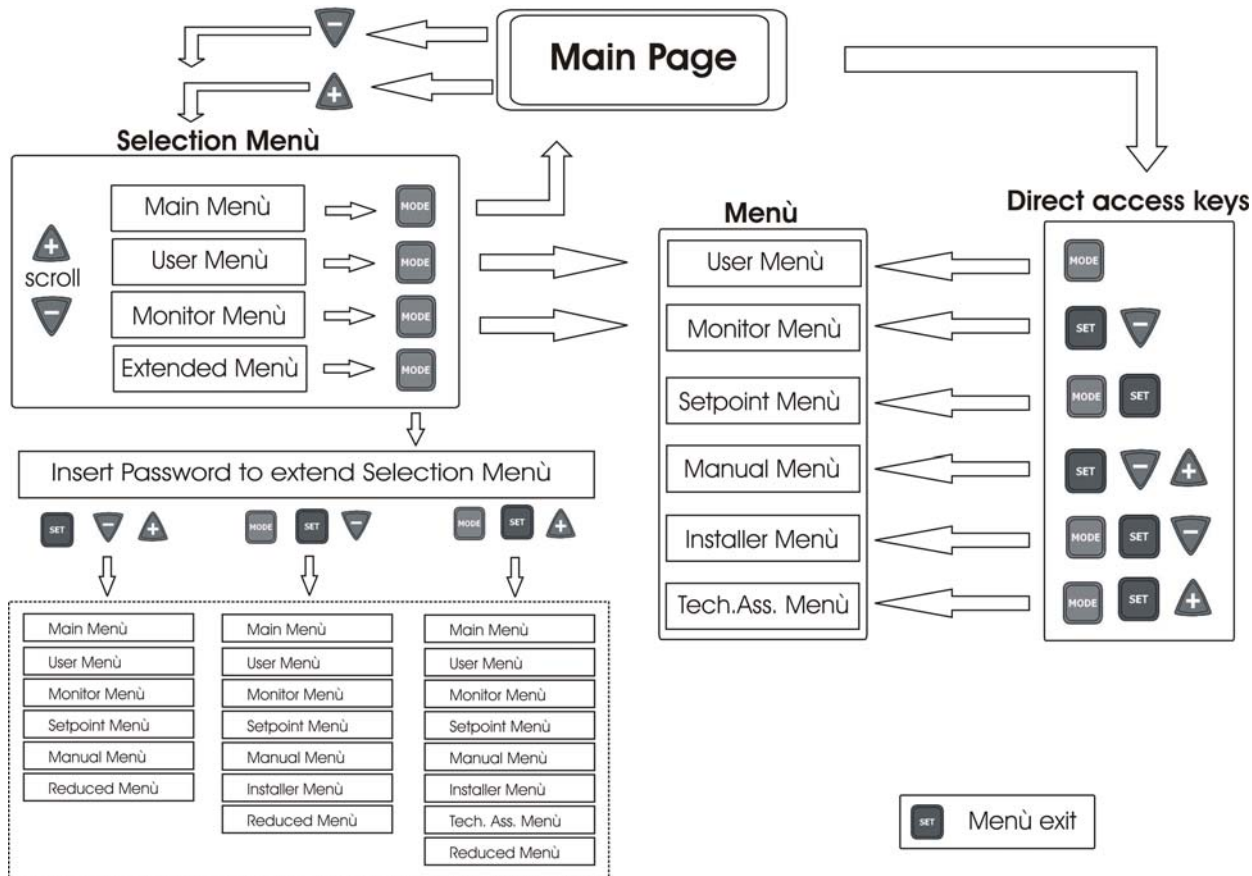


Рисунок 11: Схема различных доступов к меню

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 10.

Состояние ошибки и состояние, показываемое на главной странице	
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 11: Сообщения состояния и ошибки на главной странице

На других страницах, меню отличаются связанными с ними функциями, и они описаны далее, в соответствии 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 12: 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 12: 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 12.

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 и двигатели, 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: *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 оптимизации 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 при помощи специального соединительного кабеля. Стандартный кабель имеет длину 2 м и по заказу может поставляться кабели с большей длиной.

Кабель может соединяться с одним из двух соединителей, помеченных надписью "Link" см. Рисунок 5.

ВНИМАНИЕ: используйте только кабели, поставляемые с инвертером или в качестве его принадлежности (это не обычный коммерческий кабель).

4.2.2 Датчики

Датчики, соединяемые с блоком, те же самые, которые используются при отдельной работе, то есть датчик давления и датчик расхода. Даже при наличии системы мульти-инвертера разрешается работать без датчика расхода.

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 соответствии с двумя типами:

- Только один датчик
- Столько датчиков, сколько имеется инвертеров

Настройка ведется при помощи параметра F1.

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 F1 на множественных датчиках и соединить каждый датчик расхода с инвертером, управляющим насосом, на чьей подаче находится датчик.

4.2.2.2 Датчики давления

Датчик давления помещается на коллектор подачи. Датчики давления могут быть множественными, и в таком случае считываемое давление представляет собой среднюю величину всех датчиков. Для того чтобы использовать несколько датчиков давления, достаточно вставить соединители в соответствующие входы и нет необходимости задавать какие-либо параметры. Число установленных датчиков давления может колебаться от одного и до максимального числа имеющихся инвертеров.

4.2.3 Соединение и настройка фотоспаренных вводов

Фотоспаренные вводы, см. пар. 2.2.4. и 6.6.13, служат для активации функций поплавка, вспомогательного давления, отключения системы, низкого напряжения на всасывании. Функции отмечаются соответственно сообщениями F1, Раух, F3, F4. Функция Раух, 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, фотоспаренные вводы должны использоваться со следующими предосторожностями:

- контакты, выполняющие вспомогательные давления, должны быть установлены параллельно на всех инверторах таким образом, 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, связанная 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
- 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
- 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
- I1 Настройка входа 1
- I2 Настройка входа 2
- I3 Настройка входа 3
- I4 Настройка входа 4
- OD Тип установки
- PR Датчик давления

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.

ПРИМЕЧАНИЕ: *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
- FN Номинальная частота
- MS Система измерения
- FS Макс. частота
- FL Мин. частота
- AC Ускорение
- AE Защита от блокировки
- O1 Функция выхода 1
- O2 Функция выхода 2

4.4 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 возникнуть 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.

4.4.1 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

4.4.1.1 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).

См. ET: Время обмена, пар 6.6.9.

4.4.1.2 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 соответствии 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.

4.4.2 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 максимальные 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 "ЕС" с сообщением, которое требует задать необходимые параметры для управления электронасосом, и инвертер не начинает работать. Для разблокировки машины, достаточно настроить величину тока [А], 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 ЕС 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, 16,0 А).

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 амперметрической 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. В этих условиях кнопки + и – позволяют изменить направление вращения двигателя. Функция включена даже при включенном двигателе.

В случае если нельзя визуальным образом 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 датчика расхода и диаметра трубы

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, для работы с датчиком расхода следует задавать FI на 1. Пройти по параметрам кнопкой MODE до следующего параметра FD (диаметр трубы) и задать диаметр в дюймах трубы, на которой монтируется датчик расхода.

Нажать на SET для возврата на главную страницу.

5.1.5 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.

5.1.6 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 ЕС	Ток (RC) насоса не задан.	Задать параметр RC (см. пар. 6.5.1).
Дисплей показывает BL	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 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).
Дисплей показывает BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Датчик давления не соединен. 2) Датчик давления неисправен. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Проверить соединение кабеля датчика давления. 2) Заменить датчик давления.
Дисплей показывает OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Избыточное поглощение. 2) Насос заблокирован. 3) Насос поглощает много тока при запуске. 	<ol style="list-style-type: none"> 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 заблокированы или не тормозятся посторонними предметами. Проверить соединение фаз двигателя. 3) Уменьшить параметр ускорения AC (см. пар. 6.6.11).
Дисплей показывает OC	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ток насоса задан неправильно (RC). 2) Избыточное поглощение. 3) Насос заблокирован. 4) Неправильное направление вращения. 	<ol style="list-style-type: none"> 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 заблокированы или не тормозятся посторонними предметами. 3) Проверить направление вращения (см. пар. 6.5.2).
Дисплей показывает LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Низкое напряжение питания 2) Избыточное падение напряжения на линии 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Настройка предела минимального расхода FT слишком низкая. 2) Недолгое время наблюдения(*). 3) Регулирование давления неустойчиво (*). 4) Несовместимое использование (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Задать более высокий порог FT 2) Подождать ½ дня для самообучения (*) или провести быстрое обучение (см. пар. 6.5.9.1.1) 3) Исправить GI и GP(*) (см. пар. 6.6.4 и 6.6.5) 4) 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Недолгое время наблюдения (*). 2) Настройка минимальной частоты FL слишком высокая (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Подождать ½ дня для самообучения (*) или провести быстрое обучение см. пар. 6.5.9.1.1). 2) Задать, если возможно, более низкий FL (*).
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.
(*) Звездочка относится к случаям использования без датчика расхода		

Таблица 13: 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 [А].

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 13.

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 14: Визуализация монитора системы SM

Если инвертер конфигурирован как запасной, верхняя часть иконы, изображающей двигатель, будет цветной, визуализация остается аналогичной Таблице 13 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 кодами имеющихся инвертеров), и система не работает.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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.

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
- Словенский
- Румынский

6.2.7 HO: 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 соответствии с Таблицей 14. 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 15: Максимальное давление регулирования

6.3.1 SP: Настройка контрольного давления

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления не включены.

6.3.2 P1: Настройка вспомогательного давления 1

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 1.

6.3.3 P2: Настройка вспомогательного давления 2

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 2.

6.3.4 P3: Настройка вспомогательного давления 3

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 3.

6.3.5 P4: Настройка вспомогательного давления 4

Давление нагнетания в установку, если функции регулирования вспомогательного давления включены на входе 4.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Если включены одновременно несколько функций вспомогательного давления, связанных с несколькими входами, то инвертер будет создавать меньшее давление из всех включенных.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: 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].*

ВНИМАНИЕ: 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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 [А].

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, поглощаемый одной фазой насоса в амперах (А) для работы с трехфазной комбинацией при 230В.

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.

ПРИМЕЧАНИЕ: при первом запуске и при восстановлении заводских значений, RC задается на 0,0[А] 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: *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 соответствии 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 13.



Рисунок 13: 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 [бар]
0	Рациометрический	501 R 16 бар	16
1	Рациометрический	501 R 25 бар	25
2	Рациометрический	501 R 40 бар	40
3	4-20 мА	4/20 мА 16 бар	16
4	4-20 мА	4/20 мА 25 бар	25
5	4-20 мА	4/20 мА 40 бар	40

Таблица 16: Настройка датчика давления

ПРИМЕЧАНИЕ: Настройка датчика давления не зависит от давления, которое требуется получить, а от датчика, установленного на установке.

6.5.8 **MS: Система измерений**

Задается система единиц измерений, выбирая международную или английскую систему. Показываемые величины приведены в Таблице 16.

Показываемые единицы измерений		
Величина	Международная единица измерения	Английская единица измерения
Давление	бар	
Температура	°C	°F
Расход	л / мин	галлон / мин

Таблица 17: Система единиц измерения

6.5.9 FI: Настройка датчика расхода

Позволяет задавать работу в соответствии с Таблицей 17.

Настройка датчика расхода		
Величина	Тип использования	Примечания
0	.Без датчика расхода	
1	Специфический отдельный датчик расхода (F3.00)	по умолчанию
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 18: 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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.
2. При использовании вспомогательных контрольных значений, проверять, чтобы заданное значение FZ соответствовало каждому из них.

ВНИМАНИЕ: режим работы при минимальной частоте – это единственный режим работы без датчика расхода, допустимый для установок мульти-инвертер.

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:

- Подождать от 15 минут до 3-4 часов, в зависимости от установки, чтобы алгоритм приобрел всю необходимую информацию (в качестве альтернативы можно выполнить процедуру быстрой калибровки, описанную в пар 6.5.9.1.1)
- 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 за время, колеблющееся в диапазоне от 15 минут до 3-4 часов. Если вы не хотите ждать столько времени, можно выполнить процедуру, позволяющую уменьшить это время. Процедура ускоряет первую правильную работу, давая возможность алгоритму настраиваться.

Процедура 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 VF; 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 отдельному 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 к-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. к-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 к-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 к-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 к-фактора, извлекая данные из Таблицы 18.

ВНИМАНИЕ: неверная настройка FD приводит к ложным показаниям расхода с возможными проблемами выключения.

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 18 приводится к-фактор, используемый инвертером в зависимости от диаметра трубы в случае использования датчика F3.00.

Таблица соответствий диаметров и k-факторов для датчиков расхода F3.00		
Диаметр трубы [дюйм]	Диаметр трубы DN [мм]	K-фактор
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Таблица 19: Диаметры труб и фактор преобразования KF

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

Задаёт 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

Задаёт 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. Если работа ведется только с одним инвертером и датчиком расхода, SO заблокировано и не активно.

Заданное значение по умолчанию 22, но если появляется необходимость, пользователь может изменять параметр в диапазоне от 10 до 95. 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 заблокирован 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

Задаёт 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

Задаёт 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".

ПРИМЕЧАНИЕ: 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

Задаёт максимальную частоту вращения насоса.

задаёт 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).

6.6.8 Настройка количества инвертеров и запасных инвертеров

6.6.8.1 **NA: Активные инвертеры**

Задаёт 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 величину, 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**

Задаёт 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 прийти 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

Задаёт максимальное время непрерывной работы для инвертера внутри одной группы. имеет значение только для групп перекачивания с соединёнными между собой инвертерами (связь). Это время может задаваться от 10 секунд до 9 часов; заводская настройка равна 2 часам.

Когда время ET одного инвертера истекает, изменяется порядок запуска системы, так, чтобы инвертер с истекшим временем приобрёл 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.

6.6.10 CF: Несущая частота

Задаёт 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

Задаёт скорость изменения, с которой инвертер увеличивает частоту. Имеет большее значение на этапе пуска, по сравнению с фазой регулирования. Оптимальной, обычно, является заранее заданная величина, но если существуют проблемы с запуском, то ее можно изменять.

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.

Входы все одинаковые и с каждым из них можно ассоциировать все функции.

Каждая ассоциируемая с входами функция дополнительно объясняется далее, в этом параграфе.

Таблица 21 обобщает различные функции и конфигурации.

Заводские конфигурации представлены в Таблице 19.

Заводские конфигурации цифровых входов IN1, IN2, IN3, IN4	
Вход	Величина
1	1 (поплавок NO)
2	3 (Р вспом. NO)
3	5 (включение NO)
4	10 (низкое давление NO)

Таблица 20: 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	F4
11	Вход сигнала низкого давления NC	F4

Таблица 21: 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

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 21. 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			
Сигнал на клемме	Конфигурация входа	Работа	Визуализация на дисплее
Питание на вход не подается	1 (NO)	Нормальная	Отсутствует
Питание на вход подается	1 (NC)	Блокировка системы из-за отсутствия воды от наружного поплавка	F1
Питание на вход не подается	2 (NO)	Блокировка системы из-за отсутствия воды от наружного поплавка	F1
Питание на вход подается	2 (NC)	Нормальная	Отсутствует

Таблица 22: Функция наружного поплавка

6.6.13.3 Настройка функции входа вспомогательного давления

Функция вспомогательного давления изменяет контрольную точку системы с давления SP (см. пар. 6.3) на давление Pi (см. Настройка функция входа вспомогательного давления пар. 6.6.13.3), где представляет 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 22.

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			
Сигнал на клемме	Конфигурация входа	Работа	Визуализация на дисплее
Питание к входу не подано	3 (NO)	Вспомогательная контрольная точка не активирована	Отсутствует
Питание к входу подано	3 (NC)	Вспомогательная контрольная точка активирована	Pi
Питание к входу не подано	4 (NO)	Вспомогательная контрольная точка активирована	Pi
Питание к входу подано	4 (NC)	Вспомогательная контрольная точка не активирована	Отсутствует

Таблица 23: Вспомогательная контрольная точка

6.6.13.4 Настройка включения системы и восстановления сбоя

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 23.

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 функция включения системы и восстановления сбоев			
Сигнал на клемме	Конфигурация входа	Работа	Визуализация на дисплее
Питание к входу не подано	5 (NO)	Нормальная	Отсутствует
Питание к входу подано	5 (NC)	Система отключена	F3
Питание к входу не подано	6 (NO)	Система отключена	F3
Питание к входу подано	6 (NC)	Нормальная	Отсутствует
Питание к входу не подано	7 (NO)	Нормальная	Отсутствует
Питание к входу подано	7 (NC)	Система отключена + сброс блокировок	F3
Питание к входу не подано	8 (NO)	Система отключена + сброс блокировок	F3
Питание к входу подано	8 (NC)	Нормальная	Отсутствует
Питание к входу подано	9 (NO)	Сброс блокировок	Отсутствует

Таблица 24: Включение системы и восстановление после сбоев

6.6.13.5 Настройка обнаружения низкого давления

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 24.

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 обнаружения сигнала низкого давления			
Сигнал на клемме	Конфигурация входа	Работа	Визуализация на дисплее
Питание к входу не подано	10 (NO)	Нормальная	Отсутствует
Питание к входу подано	10 (NC)	Блокировка системы из-за низкого давления на всасывании	F4
Питание к входу не подано	11 (NO)	Блокировка системы из-за низкого давления на всасывании	F4
Питание к входу подано	11 (NC)	Нормальная	Отсутствует

Таблица 25: Обнаружение сигнала низкого давления

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 25.

Заводские конфигурации выходов	
Выхода	Величина
OUT 1	2 (сбой NO закрывается)
OUT 2	2 (насос работает NO закрывается)

Таблица 26: 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 26.

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 26.

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 27: 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.

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 28: Тревоги

Условия сбоя	
Показания дисплея	Описание
BL	Блокировка из-за отсутствия воды
BP	Блокировка из-за ошибки считывания на датчике давления
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 29: 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 ТВ 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).

7.1.2 "BP" Блокировка из-за неисправности датчика давления

В том случае, если инвертер определяет аномалию на датчике давления, то насос остается заблокирован и сигнализирует ошибку "BP". Это состояние начинается сразу же при обнаружении проблемы и автоматически прекращается при текущих условиях.

7.1.3 "LP" Блокировка из-за низкого напряжения питания

Когда сетевое напряжение на контакте питания снижается ниже 295 В переменного тока. Восстановление выполняется только автоматически, когда напряжение на контакте поднимется выше 348 В переменного тока.

7.1.4 "HP" Блокировка из-за высокого внутреннего напряжения питания

Срабатывает, когда внутренне 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 29 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 (меньше 180 В переменного тока)	- Разблокировка, когда напряжение на верхнем контакте превысит 200 В переменного тока
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 30: Автоматическая разблокировка при сбоях

8 СБРОС И ЗАВОДСКИЕ НАСТРОЙКИ

8.1 Общий сброс системы

Для того, чтобы произвести сброс РМВ, 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.

ПРИМЕЧАНИЕ: 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		
Идентификатор	Описание	Величина
LA	Язык	ITA
SP	Контрольное давление [бар]	3,0
P1	Контрольная точка P1 [бар]	2,0
P2	Контрольная точка P2 [бар]	2,5
P3	Контрольная точка P3 [бар]	3,5
P4	Контрольная точка P4 [бар]	4,0
FP	Частота проб в ручном режиме	40,0
RC	Номинальный ток электронасоса [А]	0,0
RT	Направление вращения	0 (UVW)
FN	Номинальная частота [Гц]	50,0
OD	Тип установки	1 (жесткий)
RP	Снижение давления для повторного пуска [бар]	0,5
AD	Адрес	0 (авт.)
PR	Датчик давления	1 (501 R 25 бар)
MS	Система измерений	0 (международное)
FI	Датчик потока	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Диаметр трубы [дюйм]	2
FK	К-фактор [импульс/л]	24,40
FZ	Настройка частоты нуля расхода [бар]	0
FT	Минимальный поток выключения [л/мин]	5
SO	Фактор работы без воды	22
MP	Минимальное давление отключения из-за отсутствия воды [бар]	0,0
TB	Время блокировки из-за отсутствия воды [с]	10
T1	Опоздание выключения [с]	2
T2	Опоздание выключения [с]	10
GP	Коэффициент пропорционального увеличения	0,6
GI	Коэффициент интегрального увеличения	1,2
FS	Максимальная частота вращения [Гц]	50,0
FL	Минимальная частота вращения [Гц]	0,0
NA	Активные инвертеры	N
NC	Одновременные инвертеры	NA
IC	Конфигурация запаса	1 (авт.)
ET	Время обмена [ч]	2
CF	Несущая частота [кГц]	5
AC	Ускорение	3
AE	Функция против блокировки	1 (вкл.)
I1	Функция I1	1 (поплавок)
I2	Функция I2	3 (P Aux)
I3	Функция I3	5 (откл.)
I4	Функция I4	10 (низкое дав.)
O1	Функция выхода 1	2
O2	Функция выхода 2	2

Таблица 31: Заводские настройки

INHOUD	
LEGENDA	329
WAARSCHUWINGEN	329
AANSPRAKELIJKHEID	329
1 ALGEMEEN	330
1.1 Anwendungen	330
1.2 Technische kenmerken	331
2 INSTALLATIE	332
2.1 Bevestiging van het apparaat	332
2.1.1 Bevestiging door middel van trekstangen.....	332
2.1.2 Bevestiging door middel van schroeven	332
2.2 Aansluitingen	332
2.2.1 Elektrische aansluitingen	333
2.2.1.1 Aansluiting op de voedingslijn	333
2.2.1.2 Elektrische aansluitingen op de elektropomp	334
2.2.2 Hydraulische aansluitingen	335
2.2.3 Aansluiting van de sensoren.....	336
2.2.3.1 Aansluiting van de druksensor	337
2.2.3.2 Aansluiting van de debietsensor.....	338
2.2.4 Elektrische aansluitingen gebruikersingangen en -uitgangen	338
2.2.4.1 Kenmerken van de uitgangcontacten OUT 1 en OUT 2:.....	339
2.2.4.2 Kenmerken van de optisch gekoppelde ingangcontacten	339
3 HET TOETSENBORD EN HET DISPLAY	341
3.1 Menu's	342
3.2 Toegang tot de menu's	342
3.2.1 Rechtstreekse toegang met toetsencombinaties.....	342
3.2.2 Toegang door de naam te selecteren in een vervolgmenu	344
3.3 Structuur van de menupagina's	345
4 MULTI INVERTER systeem	347
4.1 Inleiding multi inverter systemen	347
4.2 Aanleggen van een multi inverter installatie	347
4.2.1 Verbindingskabel (Link)	347
4.2.2 Sensoren.....	348
4.2.2.1 Debietsensoren.....	348
4.2.2.2 Druksensoren	348
4.2.3 Aansluiting en instelling van de optisch gekoppelde ingangen	348
4.3 Parameters die gekoppeld zijn aan de multi inverter functionering	349
4.3.1 Parameters die belangrijk zijn voor de multi inverter	349
4.3.1.1 Parameters die alleen lokaal belangrijk zijn	349
4.3.1.2 Gevoelige parameters	349
4.3.1.3 Parameters met facultatieve uitlijning.....	350
4.4 Regeling multi-inverter	350
4.4.1 Toekenning van de startvolgorde	351
4.4.1.1 Maximale werktijd	351
4.4.1.2 Bereiken van de maximale tijd van inactiviteit.....	351
4.4.2 Reserves en aantal inverters die pompen	351
5 INSCHAKELING EN INBEDRIJFSTELLING	352
5.1 Hoe gaat u te werk bij de eerste inschakeling	352
5.1.1 Instelling van de nominale stroom	352
5.1.2 Instelling van de nominale frequentie	352
5.1.3 Instelling van de draairichting	353
5.1.4 Instelling van de debietsensor en van de diameter van de leiding	353
5.1.5 Instelling van de setpoint druk	353
5.1.6 Instelling van andere parameters	353
5.2 Het oplossen van problemen die zich vaak voordoen bij de eerste installatie	354
6 BETEKENIS VAN DE AFZONDERLIJKE PARAMETERS	355
6.1 Menu Gebruiker	355
6.1.1 FR: weergave van de rotatiefrequentie.....	355
6.1.2 VP: weergave van de druk.....	355
6.1.3 C1: weergave van de fasestroom	355
6.1.4 PO: Weergave van het afgegeven vermogen.....	355

6.1.5	SM: systeembewaking (monitor)	355
6.1.6	VE: weergave van de versie	356
6.2	Menu Monitor	356
6.2.1	VF: weergave van de stroming	356
6.2.2	TE: weergave van de temperatuur van de eindvermogenstrappen	356
6.2.3	BT: weergave van de temperatuur van de elektronische kaart	356
6.2.4	FF: weergave fourthistorie	356
6.2.5	CT: contrast display	356
6.2.6	LA: taal	357
6.2.7	HO: bedrijfsuren	357
6.3	Menu Setpoint	357
6.3.1	SP: instelling van de setpoint druk	357
6.3.2	P1: instelling van de hulpdruk 1	357
6.3.3	P2: instelling van de hulpdruk 2	357
6.3.4	P3: instelling van de hulpdruk 3	358
6.3.5	P4: instelling van de hulpdruk 4	358
6.4	Menu Handbediening	358
6.4.1	FP: instelling van de testfrequentie	358
6.4.2	VP: weergave van de druk	358
6.4.3	C1: weergave van de fasestroom	359
6.4.4	PO: Weergave van het afgegeven vermogen	359
6.4.5	RT: instelling van de draairichting	359
6.4.6	VF: weergave van de stroming	359
6.5	Menu Installateur	359
6.5.1	RC: instelling van de nominale stroom van de elektropomp	359
6.5.2	RT: instelling van de draairichting	360
6.5.3	FN: instelling van de nominale frequentie	360
6.5.4	OD: Installatietype	360
6.5.5	RP: Instelling van de drukvermindering voor herstart	360
6.5.6	AD: configuratie adres	361
6.5.7	PR: druksensor	361
6.5.8	MS: matenstelsel	361
6.5.9	FI: instelling debietsensor	362
6.5.9.1	Werking zonder debietsensor	362
6.5.9.2	Werking met specifieke voorgedefinieerde debietsensor	363
6.5.9.3	Werking met algemene debietsensor	364
6.5.10	FD: instelling diameter van de leiding	364
6.5.11	FK: instelling van de omzettingfactor pulsen / liter	364
6.5.12	FZ: Instelling frequentie nuldebiet	365
6.5.13	FT: instelling van de uitschakeldrempel	365
6.5.14	SO: Factor bedrijf zonder vloeistof	366
6.5.15	MP: Minimumdruk voor uitschakeling wegens ontbreken van water	366
6.6	Menu Technische service	366
6.6.1	TB: tijd blokkering wegens ontbreken water	366
6.6.2	T1: uitschakeltijd na het lagedruksignaal	366
6.6.3	T2: uitschakelvertraging	367
6.6.4	GP: coëfficiënt van proportionele stijging	367
6.6.5	GI: coëfficiënt van integrale stijging	367
6.6.6	FS: maximale rotatiefrequentie	367
6.6.7	FL: Minimale rotatiefrequentie	367
6.6.8	Instelling van het aantal inverters en van de reserves	368
6.6.8.1	NA: actieve inverters	368
6.6.8.2	NC: gelijktijdig werkende inverters	368
6.6.8.3	IC: configuratie van de reserve	368
6.6.9	ET: Uitwisselingstijd	369
6.6.10	CF: draaggolffrequentie	369
6.6.11	AC: Versnelling	369
6.6.12	AE: activering van de antiblokkeerfunctie	369
6.6.13	Set-up van de digitale hulpgangen IN1, IN2, IN3, IN4	370
6.6.13.1	Deactivering van de functies die zijn toegekend aan de ingang	370
6.6.13.2	Instelling functie externe vlotter	370

6.6.13.3	Instelling functie ingang hulpdruk	371
6.6.13.4	Instelling activering van het systeem en reset fouten.....	371
6.6.13.5	Instelling van de detectie van lage druk	372
6.6.14	Set-up van de uitgangen OUT1, OUT2	372
6.6.14.1	O1: instelling functie uitgang 1	373
6.6.14.2	O2: instelling functie uitgang 2	373
6.6.15	RF: Reset van de fout- en waarschuwingenhistorie	373
7	BEVEILIGINGSSYSTEMEN	374
7.1	Beschrijving van de blokkeringen.....	374
7.1.1	"BL" Blokkering wegens ontbreken water	374
7.1.2	"BP" Blokkering wegens defect op de druksensor.....	375
7.1.3	"LP" Blokkering wegens lage voedingsspanning.....	375
7.1.4	"HP" Blokkering wegens hoge interne voedingsspanning.....	375
7.1.5	"SC" Blokkering wegens directe kortsluiting tussen de fasen van de uitgangsklem	375
7.2	Handmatige reset van de foutcondities	375
7.3	Automatisch herstel van foutcondities.....	375
8	RESET EN FABRIEKSINSTELLINGEN.....	377
8.1	Algemene reset van het systeem	377
8.2	Fabrieksinstellingen	377
8.3	Herstel van de fabrieksinstellingen.....	377

INDEX VAN DE TABELLEN

Tabel 1:	Technische kenmerken	331
Tabel 2:	Doorsnede van de voedingskabel	335
Tabel 3:	Doorsnede van de kabel van de pomp.....	335
Tabel 4:	Stroomwaarden	335
Tabel 5:	aansluiting van de druksensor 4 - 20 mA	337
Tabel 6:	kenmerken van de uitgangcontacten.....	339
Tabel 7:	kenmerken van de ingangen	340
Tabel 8:	Functies toetsen	341
Tabel 9:	toegang tot de menu's	342
Tabel 10:	Structuur van de menu's.....	343
Tabel 11:	Status- en foutmeldingen in de hoofdpagina.....	345
Tabel 12:	indicaties in de statusbalk.....	346
Tabel 13:	Oplossen van problemen.....	354
Tabel 14:	weergave van de systeembewaking SM	355
Tabel 15:	Maximale regeldrukwaarden	357
Tabel 16:	instelling van de druksensor.....	361
Tabel 17:	meeteenheidssysteem	361
Tabel 18:	instellingen van de debietsensor	362
Tabel 19:	Diameter van de leidingen en omrekenfactor FK	365
Tabel 20:	fabrieksconfiguratie van de ingangen.....	370
Tabel 21:	Configuratie van de ingangen.....	370
Tabel 22:	Functie externe vlotter	371
Tabel 23:	Hulp-setpoint.....	371
Tabel 24:	Activering systeem en reset fouten	372
Tabel 25:	Detectie van het lagedruksignaal	372
Tabel 26:	fabrieksconfiguraties van de uitgangen	372
Tabel 27:	configuratie van de uitgangen	373
Tabel 28:	Alarmen	374
Tabel 29:	indicatie van de blokkeringen	374
Tabel 30:	Automatisch herstel van de blokkeringen.....	376
Tabel 31:	fabrieksinstellingen	378

INDEX VAN DE AFBEELDINGEN

Afbeelding 1: aanzicht en afmetingen.....	330
Afbeelding 2: Elektrische aansluitingen	333
Afbeelding 3: Aansluiting van de aardgeleider	334
Afbeelding 4: hydraulische installatie.....	336
Afbeelding 5: aansluitingen.....	337
Afbeelding 6: aansluiting druksensor 4 - 20 mA	338
Afbeelding 7: voorbeeld van aansluiting van de uitgangen	339
Afbeelding 8: voorbeeld van aansluiting van de ingangen	340
Afbeelding 9: aanzien van de gebruikersinterface.....	341
Afbeelding 10: Selectie van de vervolgmenu's	344
Afbeelding 11: Schema van de mogelijke manieren om toegang tot de menu's te krijgen	344
Afbeelding 12: Weergave van een menuparameter	346
Afbeelding 13: instelling van de druk voor herstart.....	361

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.

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).

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 die is ontworpen om rechtstreeks op het motorhuis van de pomp te worden aangebracht, voor monofase pompen voor de drukverhoging in hydraulische installaties door middel van drukmeting en optioneel ook debietmeting.

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.

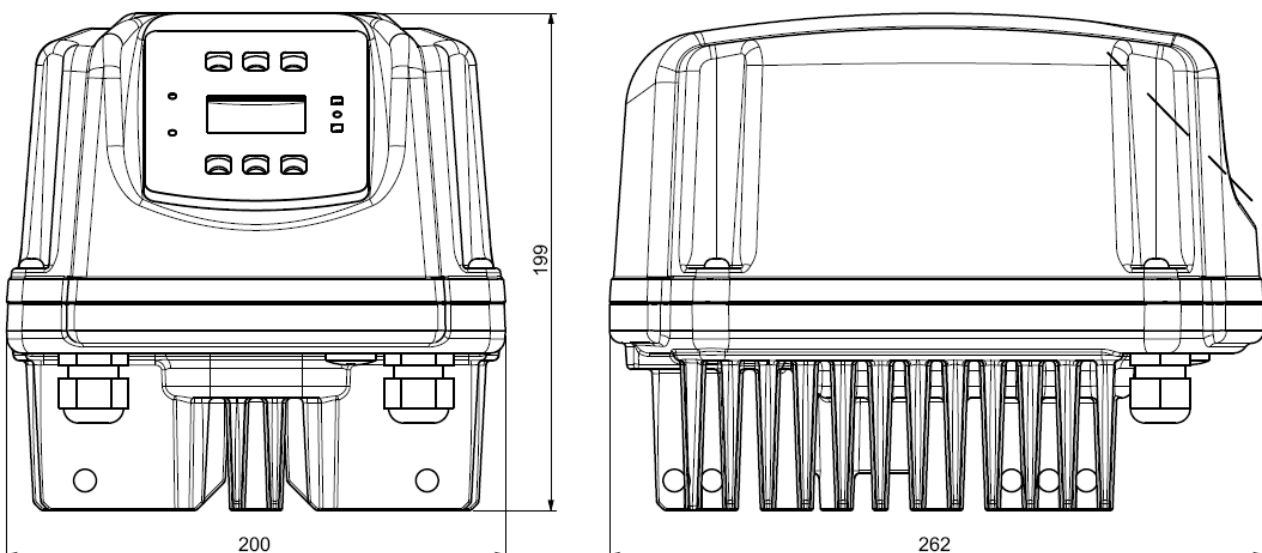
De inverter kent vele verschillende werkingsmodi en optionele accessoires. Dankzij de verschillende instelmogelijkheden en de beschikbaarheid van configureerbare ingangs- en uitgangcontacten, kan de werking van de inverter worden aangepast aan de vereisten van verschillende installaties. In hoofdstuk 6 SIGNIFICATO DEI SINGOLI PARAMETRI vindt u een overzicht van alle grootheden die kunnen worden ingesteld: druk, activering van beveiligingen, rotatiefrequenties etc.

In het vervolg van deze handleiding wordt de verkorte vorm "inverter" gebruikt wanneer er gesproken wordt over eigenschappen die de " MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P " met elkaar gemeen hebben.

1.1 Toepassingen

Mogelijke gebruiksccontexten kunnen zijn:

- woningen
- appartementencomplexen
- campings
- zwembaden
- landbouwbedrijven
- watertoevoer uit putten
- irrigatie voor kassen, tuinen, landbouw
- hergebruik van regenwater
- industriële installaties



Afbeelding 1: aanzicht en afmetingen

1.2 Technische kenmerken

De Tabel 1 toont de technische kenmerken van de producten van de lijn waar het handboek betrekking op heeft

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
Uitgang van de inverter	Spanning [VAC] (Tol. +10/-20%)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fasen	3	3	3
	Frequentie [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Stroom [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Maximumafmetingen [mm] (LxHxD)	200x199x262		
Installatie	Werkpositie	Willekeurig		
	Beschermingsklasse IP	55		
	Maximale omgevingstemperatuur [°C]	50		
	Max. doorsnede van de geleider die geaccepteerd wordt door de ingangs- en uitgangsklemmen [mm ²]	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 / 4:20 mA		
	Eindwaarde van de schaal druksensoren [bar]	16 / 25 / 40		
	Ondersteund type debietsensor	Pulsen 5 [Vpp]		
Werking en beveiligingen	Connectiviteit	<ul style="list-style-type: none"> • Seriële interface • Aansluiting multi inverter 		
	Beveiligingen	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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

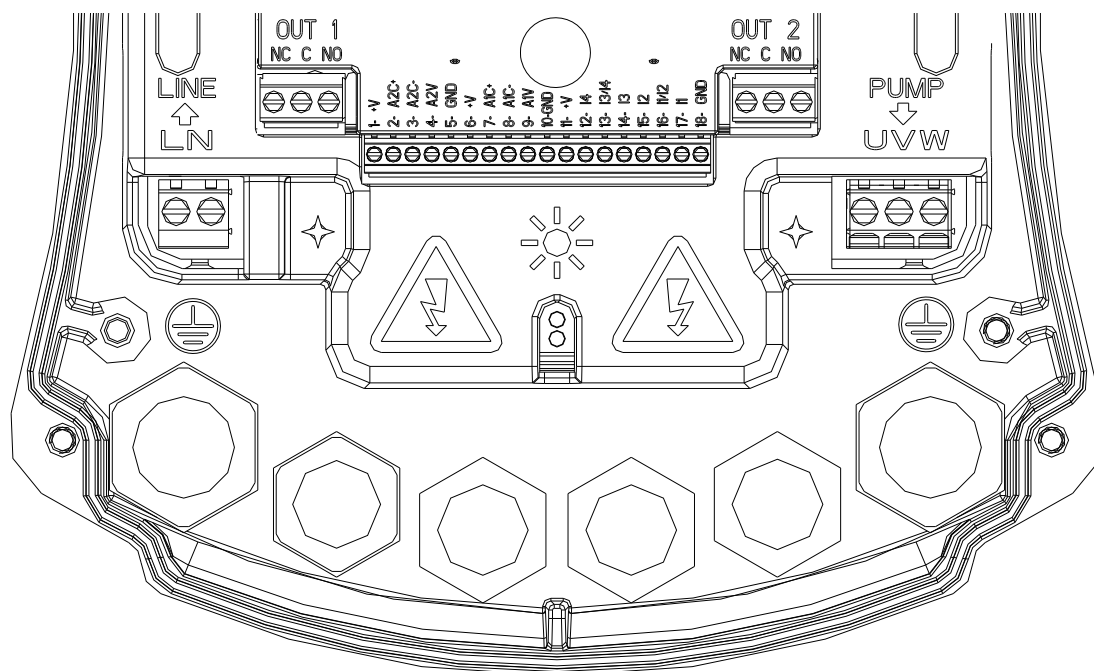
Om toegang tot de elektrische klemmen te krijgen, draait u de 4 schroeven op de hoeken van het plastic deksel los.



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.



Afbeelding 2: Elektrische aansluitingen

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.

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.

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.

2.2.1.1 Aansluiting op de voedingslijn

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 2.

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 een verhoging van 1/3 ten opzichte van de door de pomp opgenomen stroom.

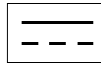
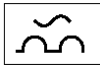
Alhoewel de inverter al van eigen interne beveiligingen is voorzien, blijft het daarnaast raadzaam een magnetothermische beveiligingsschakelaar van de juiste capaciteit te installeren.

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 4 vindt u ook de maten van de magnetothermische schakelaars die gebruikt kunnen worden in functie van de stroomwaarde.

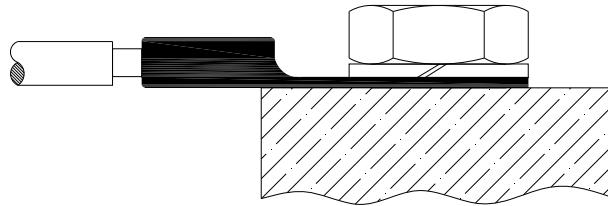
LET OP: de magnetothermische veiligheidsschakelaar en de voedingskabels van de inverter en van de pomp moeten qua afmetingen en waarde worden afgestemd op de installatie.

De differentiaalschakelaar die het systeem beveiligt moet de juiste afmeting en waarde hebben en moet van het type "Klasse AS" zijn. De automatische differentiaalschakelaar moet gemarkeerd zijn met de volgende twee symbolen:



Wanneer de in het handboek gegeven aanwijzingen niet overeenkomen met de geldende voorschriften, dienen de geldende voorschriften te worden gevolgd.

De massaverbinding moet tot stand worden gebracht met aangespannen kabelschoenen zoals getoond in Afbeelding 3.



Afbeelding 3: Aansluiting van de aardgeleider

2.2.1.2 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 2.

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 3 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.



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 voedingskabel in 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								

Gegevens voor kabels van PVC met 3 geleiders (3 fasen + aarde)

Tabel 2: Doorsnede van de voedingskabel

Doorsnede van de kabel van de elektropomp	
Gewenste opbrengst [A]	Doorsnede [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5

Gegevens voor kabels van PVC met 4 geleiders (3 fasen + aarde) voor lengtes tot 10m

Tabel 3: Doorsnede van de kabel van de pomp

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

Tabel 4: Stroomwaarden

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.

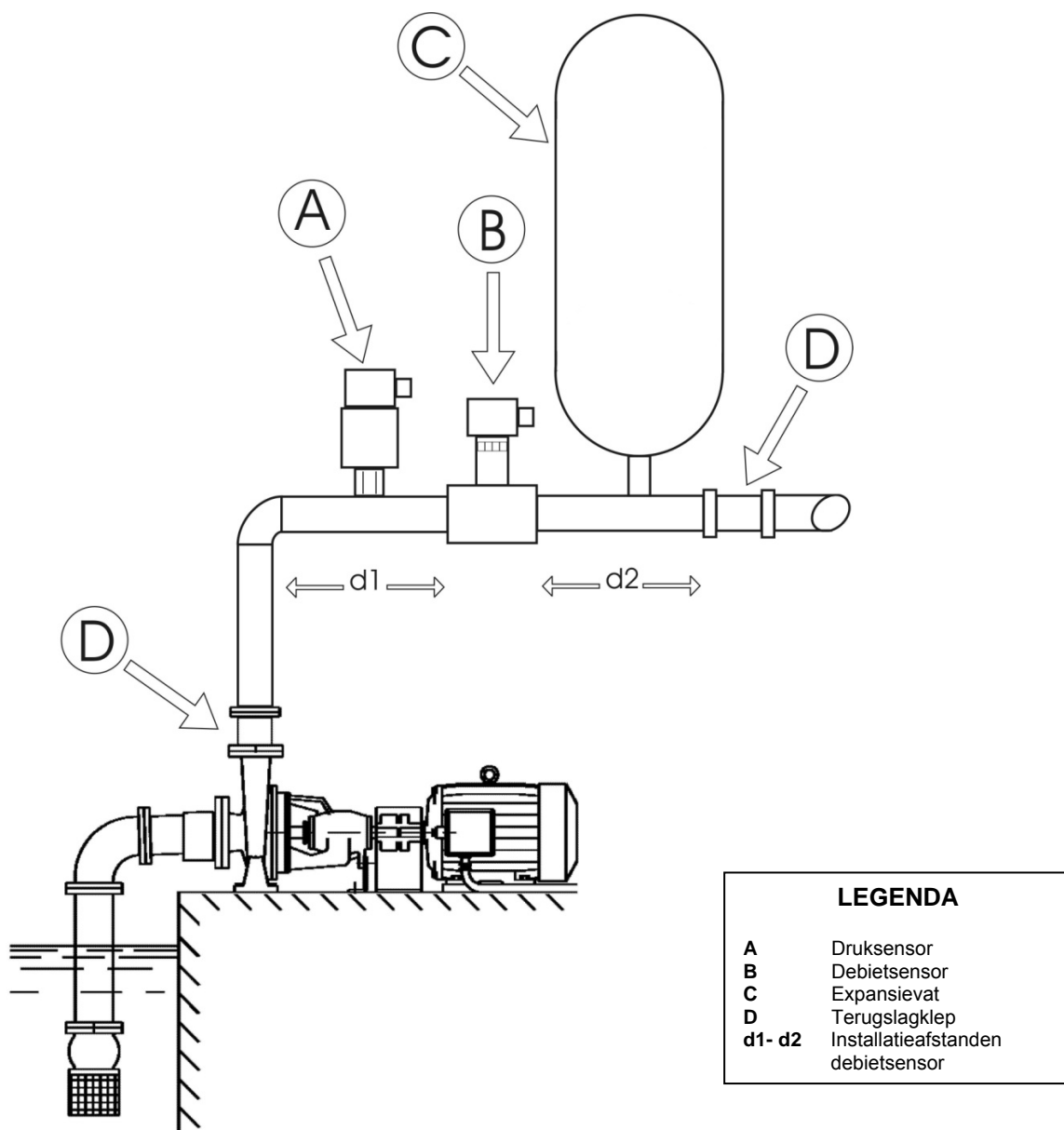
In alle installaties waar de mogelijkheid tot het optreden van ramslag bestaat (bijvoorbeeld irrigatie met een onverwachts door elektromagnetische kleppen onderbroken opbrengst), wordt aanbevolen na de pomp nog een terugslagklep te monteren en de sensoren en het expansievat tussen de pomp en de klep 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)

OPMERKING: 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.



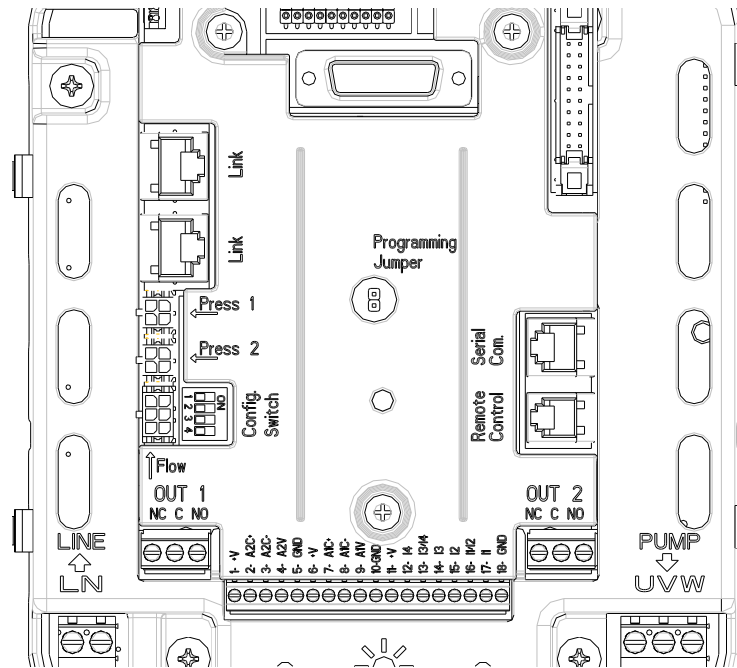
Afbeelding 4: hydraulische installatie



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 luchtballen 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 kabelafsluitingen voor de aansluiting van de sensoren bevinden zich in het midden en zijn toegankelijk na verwijdering van het plastic deksel dat met vier schroeven op de hoeken bevestigd is. De sensoren moeten worden verbonden met de hiervoor bestemde ingangen met de opschriften "Press" en "Flow" zie Afbeelding 5.



Afbeelding 5: aansluitingen

2.2.3.1 Aansluiting van de druksensor

De inverter accepteert twee types druksensoren:

1. Ratiometrisch
2. Op 4 - 20 mA

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 5.

De kabel heeft twee verschillende kabelafsluitingen met verplichte insteekrichting: connector voor industriële toepassingen (DIN 43650) zijde sensor en 4-polige connector zijde inverter.

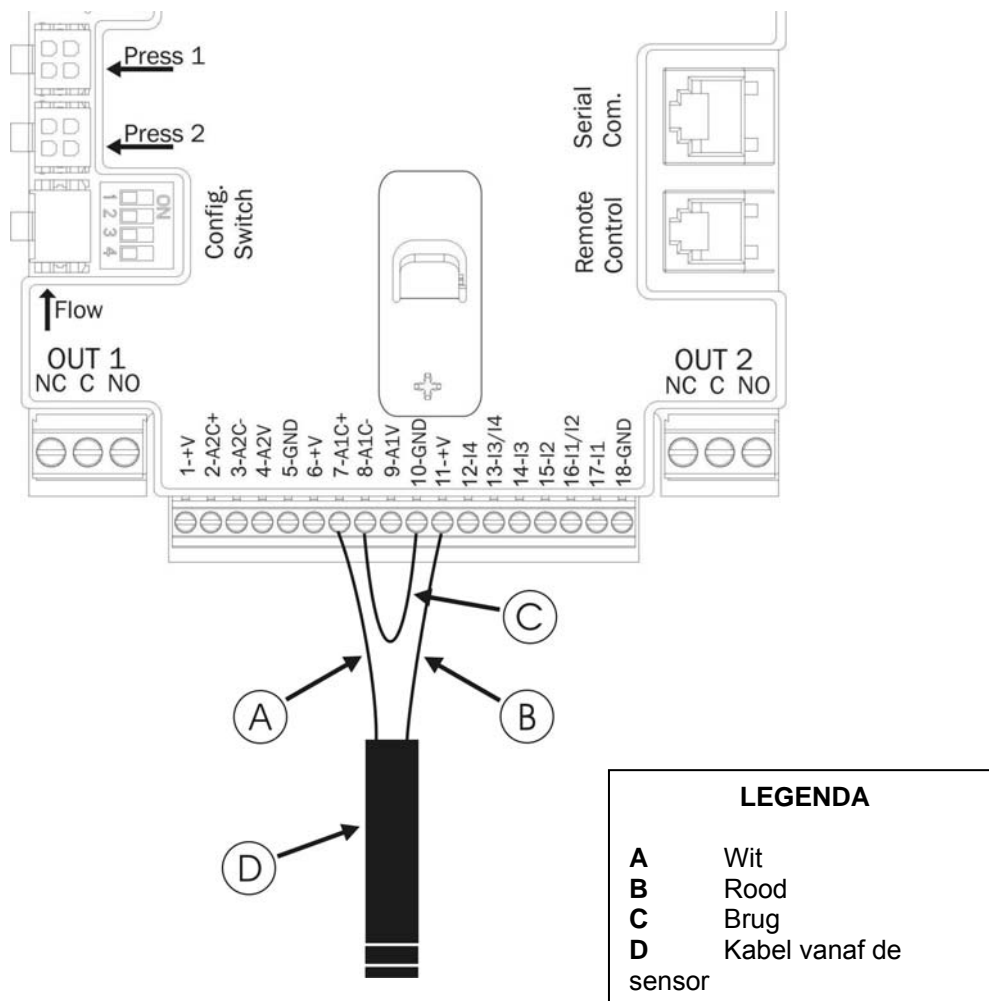
2.2.3.1.2 Aansluiting van een op 4 - 20 mA stroom werkende sensor

De sensor heeft twee draden en contacten voor industriële connectors type DIN 43650. De voor dit type sensor geleverde kabel heeft aan het ene uiteinde de industriële connector DIN 43650 en aan het andere uiteinde twee kabelafsluitingen die op de twee kabels (rood en wit) zijn gekrompen. De rode kabelafsluiting is de ingang van de sensor en de witte de uitgang. De twee kabelafsluitingen worden in de klemmenstrook van de ingangen J5 gestoken en met behulp van een brug met de kaart verbonden, zoals beschreven in Afbeelding 6 . De klemmen 7 en 8 zijn respectievelijk ingang en uitgang van het stroomsignaal. Om deze ingang te gebruiken met de tweedraads sensor is het noodzakelijk de voeding aan te sluiten en daarom dienen ook de klemmen 10 en 11 en de brug te worden gebruikt.

Aansluitingen van de sensor 4 – 20 ma	
Klem	Aan te sluiten kabel
7	wit
8	brug
10	brug
11	rood

Tabel 5: aansluiting van de druksensor 4 - 20 mA

OPMERKING: de debietsensor en de druksensor hebben op de romp hetzelfde type DIN 43650 connector, let dus goed op dat u de juiste sensor met de juiste kabel verbindt.



Afbeelding 6: aansluiting druksensor 4 - 20 mA

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 5.

De kabel heeft twee verschillende kabelafsluitingen met verplichte insteekrichting: connector voor industriële toepassingen (DIN 43650) zijde sensor en 6-polige connector zijde inverter.

OPMERKING: de debietsensor en de druksensor 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 interface-oplossingen met meer complexe installaties te kunnen realiseren.

Op Afbeelding 7 en Afbeelding 8 ziet u voorbeelden van mogelijke configuraties van de ingangen en de uitgangen.

De installateur kan ermee volstaan de gewenste ingangs- en uitgangskontakten te bedraden en de functies ervan naar wens te configureren (zie paragrafen 6.6.13 en 6.6.14).

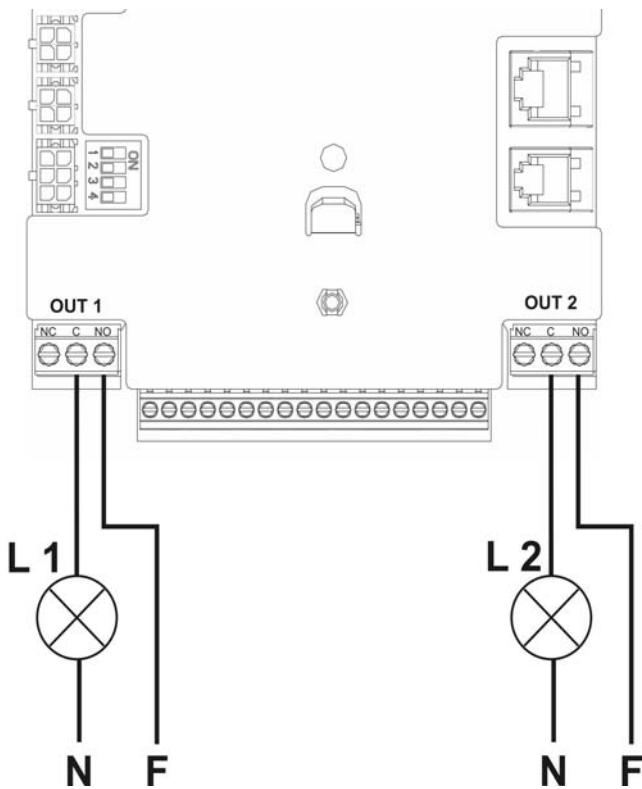
OPMERKING: de +19 [Vdc] voeding die aan de pinnen 11 en 18 van J5 (18-polige klemmenstrook) wordt geleverd kan maximaal 50 [mA] afgeven.

2.2.4.1 Kenmerken van de uitgangcontacten 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 uitgangcontacten	
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 [mm ²]	3,80

Tabel 6: kenmerken van de uitgangcontacten



Met verwijzing naar het voorbeeld dat gegeven wordt in Afbeelding 7 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 7: voorbeeld van aansluiting van de uitgangen

2.2.4.2 Kenmerken van de optisch gekoppelde ingangcontacten

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

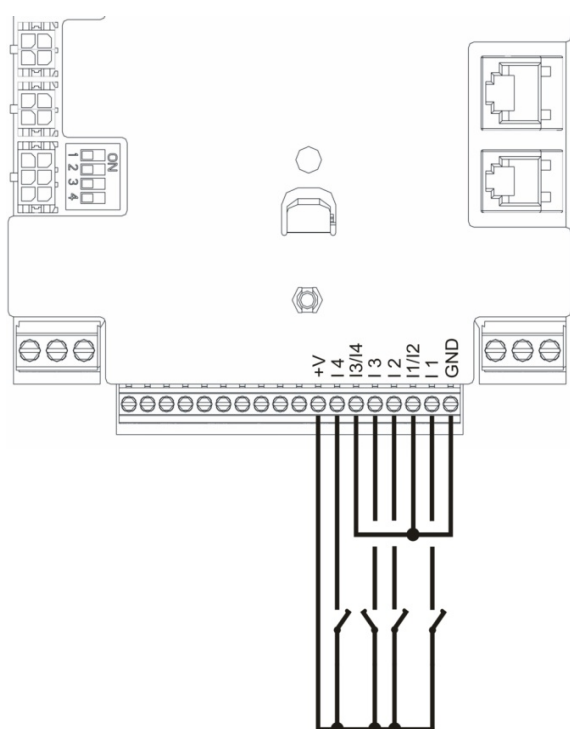
De inschakeling van de ingangen kan zowel bij gelijkstroom als wisselstroom op 50-60 Hz plaatsvinden. Hieronder volgt een overzicht van de elektrische kenmerken van de ingangen Tabel 7.

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 [mm ²]	2,13	

N.B. De ingangen kunnen met iedere polariteit worden aangestuurd (positief of negatief ten opzichte van de eigen massaretour)

Tabel 7: kenmerken van de ingangen

In Afbeelding 8 ziet u een gebruiksvoorbeeld van de ingangen.



Met verwijzing naar het voorbeeld in Afbeelding 8 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).
- Wanneer de schakelaar op I2 sluit, wordt de regeldruk "P2" (zie par. 6.6.13.3).
- Wanneer de schakelaar op I3 sluit, blokkeert de pomp en wordt "F3" gesignaleerd (zie par. 6.6.13.4).
- 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).

Afbeelding 8: voorbeeld van aansluiting van de ingangen

In het voorbeeld in

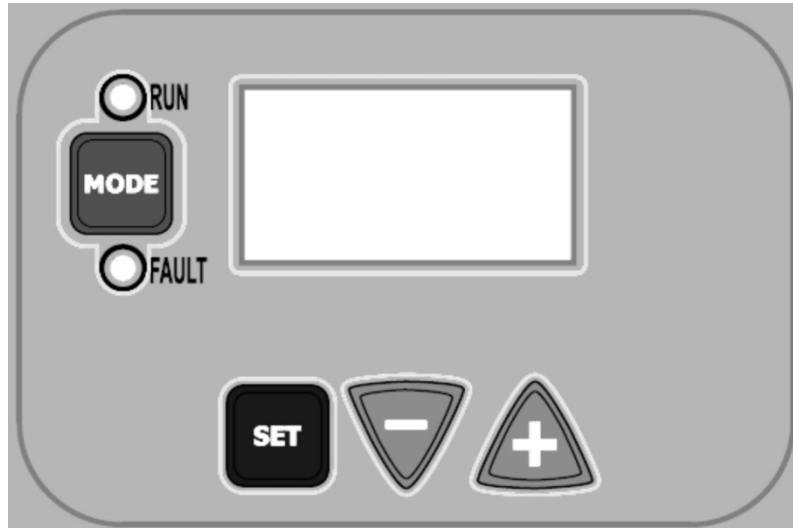
Afbeelding 8 wordt gerefereerd aan de aansluiting met spanningsloos contact, waarbij de interne spanning gebruikt wordt voor de aansturing van de ingangen (uiteraard kunnen alleen de nuttige ingangen gebruikt worden).

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 ingangsparen I1/I2 en I3/I4 hebben voor elk paar een pool gemeenschappelijk.

3 HET TOETSENBORD EN HET DISPLAY







Afbeelding 9: 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 9.

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 8.

	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.
	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 8: 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.

OPMERKING: 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 10.

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 9 toont de menu's die geopend kunnen worden met toetsencombinaties.

NAAM VAN HET MENU	TOETSEN VOOR RECHTSTREEKSE TOEGANG	INDRUKTIJD
Gebruiker		Bij het loslaten van de druktoets
Monitor (bewaking)	 	2 sec.
Setpoint	 	2 sec.
Handbediening	  	5 sec.
Installateur	  	5 sec.
Technische service	  	5 sec.
Herstel van de fabriekswaarden	 	2 sec. bij de inschakeling van het apparaat
Reset	   	2 sec.

Tabel 9: toegang tot de menu's

<i>Beperkt menu (zichtbaar)</i>			<i>Uitgebreid menu (rechtstreekse toegang of wachtwoord)</i>			
<u>Hoofdmenu</u>	<u>Menu Gebruiker</u> <i>mode</i>	<u>Menu Monitor (bewaking)</u> <i>set-min</i>	<u>Menu Setpoint</u> <i>mode-set</i>	<u>Menu Handbediening</u> <i>set-plus-min</i>	<u>Menu Installateur</u> <i>mode-set-min</i>	<u>Menu Technische Service</u> <i>mode-set-plus</i>
MAIN (Hoofdpagina)	FR Frequentie richting	VF Weergave van de stroming	SP Druk druk	FP Frequentie handm. mod.	RC Nominale frequentie	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 Frequentie 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 Frequentie frequentie
		HO Bedrijfsuren			PR Druksensor	FL Frequentie 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

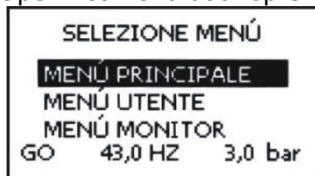
Legenda	
Identificatiekleuren	Wijziging van de parameters in multi inverter groepen
	Geheel van de gevoelige parameters. Het multi inverter systeem kan alleen starten indien deze parameters op elkaar zijn afgestemd (uitgelijnd). De wijziging van één van de parameters op een willekeurige inverter leidt 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 10: 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 10). Met de toetsen + en - verplaatst u de markeerbalk totdat u het gewenste menu heeft geselecteerd. Open het menu door op SET te drukken.



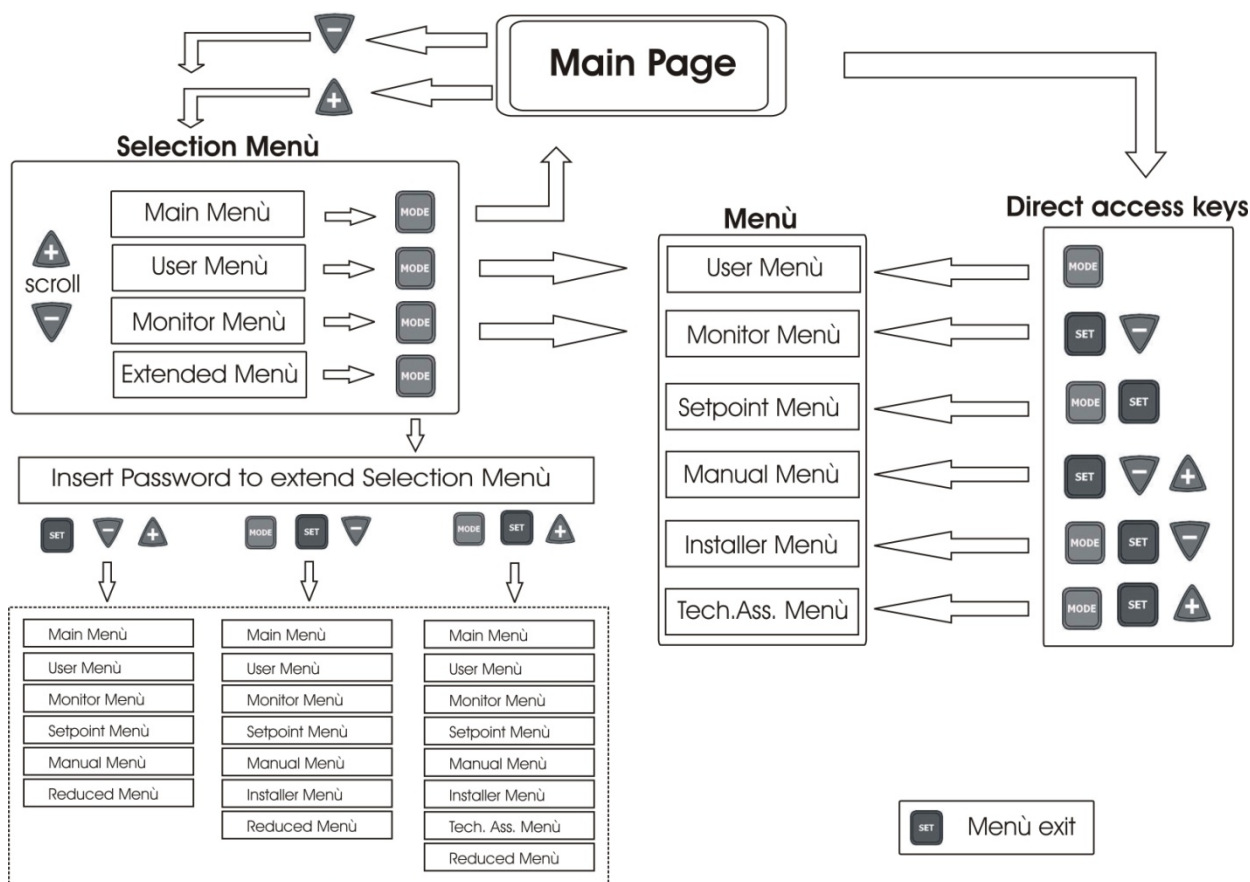
Afbeelding 10: Selectie van de vervolgmenu's

De menu's die weergegeven kunnen worden zijn MAIN (hoofdmenu), GEBRUIKER, MONITOR (bewaking), vervolgens verschijnt een vierde punt UITGEBREID MENU; door dit punt te selecteren kunt u het aantal weergegeven menu's uitbreiden. Door UITGEBREID MENU te selecteren, verschijnt er een pop-up waarin gevraagd wordt om invoer van een WACHTWOORD. Het WACHTWOORD is gelijk aan 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 het wachtwoord 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 wachtwoord 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 wachtwoord gebruikt).

In Afbeelding 11 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 11: 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

Waarschuwingindicaties

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 11.

Fout- of statuscondities die op de hoofdpagina worden weergegeven	
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 11: 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 12: 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 12: 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 12.

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 en motoren waaruit de installatie is 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.

OPMERKING: als u meerdere druksensoren afleest, 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)

Via de verbindingskabels communiceren de inverters met elkaar en worden de debiet- en druksignalen doorgestuurd. De kabel wordt geleverd in de standaardmaat van 2m, op aanvraag kunnen er langere kabels worden geleverd.

De kabel kan worden aangesloten op willekeurig welke van de twee connectors die zijn toegewezen aan het opschrift "Link" zie Afbeelding 5.

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

De sensoren die moeten worden aangesloten zijn dezelfde als die gebruikt worden bij de stand-alone functionering, d.w.z. druksensor en debietsensor. Ook met een multi inverter systeem is het niet toegestaan om zonder debietsensor te werken.

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 Druksensoren

De druksensor moet op de persverzamelleiding worden gemonteerd. Er kunnen meer dan één druksensoren aanwezig zijn, en in dit geval zal de afgelezen druk het gemiddelde van alle aanwezige drukwaarden zijn. Om meerdere druksensoren 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 druksensoren kan naar gevarieerd worden tussen één en het maximaal aantal aanwezige inverters.

4.2.3 Aansluiting en instelling van de optisch gekoppelde ingangen

De optisch gekoppelde ingangen, zie par 2.2.4 en 6.6.13, dienen om de functies vlotter, hulpdruk, deactivering systeem, lagedruk in inlaat te kunnen activeren. 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 optisch gekoppelde 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
▪ 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
▪ 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
▪ I1	Instelling ingang 1
▪ I2	Instelling ingang 2
▪ I3	Instelling ingang 3
▪ I4	Instelling ingang 4
▪ OD	Installatietype
▪ PR	Druksensor

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.

OPMERKING: 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
- FN Nominale frequentie
- MS Matenstelsel
- FS Maximumfrequentie
- FL Minimumfrequentie
- SO Min. drempel factor bedrijf zonder vloeistof
- AC Versnelling
- AE Antiblokkeerfunctie
- O1 Functie uitgang 1
- O2 Functie uitgang 2

4.4 **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 (uiteeraard tot aan de eigen minimumfrequentielimiet), verkrijgt men een kruiselingse inschakeling van de pompen, waarbij de minimumfrequentie wordt aangehouden zonder dat er overdruk wordt gegenereerd.

4.4.1 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

4.4.1.1 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).

Zie ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.4.1.2 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.

4.4.2 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 deblokken 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" & "-" tegelijktijd 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 debietsensor en van de diameter van de leiding

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 debietsensor te werken, stelt u FI in op 0, om met debietsensor 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 debietsensor gemonteerd is.

Druk op SET om terug te keren naar de hoofdpagina.

5.1.5 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.

5.1.6 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 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).
Het display toont BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Druksensor afgekoppeld. 2) Druksensor defect. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controleer de aansluiting van de kabel van de druksensor. 2) Vervang de druksensor.
Het display toont OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Te hoge opname. 2) Pomp geblokkeerd. 3) Pomp die heel veel stroom opneemt bij de start. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pompstroom verkeerd ingesteld (RC). 2) Te hoge opname. 3) Pomp geblokkeerd. 4) Draairichting omgekeerd. 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3) Controleer de draairichting (zie par. 6.5.2).
Het display toont LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Lage voedingsspanning 2) Te grote spanningsval op de lijn 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Stel een hogere FT drempel in 2) Stel een hogere FZ drempel in 3) Wacht ½ dag voor de zelfflering(*) of voer de procedure voor snelle zelfflering 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Korte observatie(*). 2) Instelling van een minimumfrequentie FL die te hoog is(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Wacht ½ dag voor de zelfflering(*) of voer de procedure voor snelle zelfflering uit, zie par. 6.5.9.1.1). 2) Stel indien mogelijk een lagere FL 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.

(*) Het sterretje heeft betrekking op gevallen van gebruik zonder debietsensor

Tabel 13: 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 14.

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 14: 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 14 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.

OPMERKING: *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.

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
- Sloveens
- 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 15. 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 15: 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 P1: instelling van de hulpdruk 1

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 1 wordt geactiveerd.

6.3.3 P2: instelling van de hulpdruk 2

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 2 wordt geactiveerd.

6.3.4 P3: instelling van de hulpdruk 3

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 3 wordt geactiveerd.

6.3.5 P4: instelling van de hulpdruk 4

Druk waarbij de druk in de installatie wordt opgevoerd als de hulpdrukfunctie op de ingang 4 wordt geactiveerd.

OPMERKING 1: als er tegelijkertijd meerdere hulpdrukfuncties aan meerdere ingangen zijn toegekend, zal de inverter de laagste druk van alle geactiveerde drukwaarden realiseren.

OPMERKING 2: 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 de 2,5 [bar] zakt.*

LET OP: 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.

OPMERKING: binnen de handbediende modus is het, onafhankelijk van de weergegeven parameter, altijd mogelijk de volgende bedieningsinstructies uit te voeren:

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 door een pompfase opgenomen stroom in Ampère (A) voor functionering op driefase circuit bij 230V.

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.

OPMERKING: 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.

OPMERKING: 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 13.



Afbeelding 13: instelling 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	Ratiometrisch	501 R 16 bar	16	232
1	Ratiometrisch	501 R 25 bar	25	363
2	Ratiometrisch	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 16: instelling van de druksensor

OPMERKING: 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**

Instelling van het matenstelsel (internationaal of Engels). De weergegeven grootheden ziet u in Tabel 17.

Weergegeven meeteenheid		
Grootheid	Internationale meeteenheid	Engelse meeteenheid
Druk	bar	psi
Temperatuur	°C	°F
Stroming	l / min	gal / min

Tabel 17: meeteenheidsysteem

6.5.9 Fl: instelling debietsensor

Maakt het mogelijk de werking in te stellen volgens Tabel 18.

Instelling van de debietsensor		
Waarde	Type gebruik	Opmerkingen
0	zonder debietsensor	
1	specifieke enkele debietsensor (F3.00)	default
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 18: 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.

OPMERKING: 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.
2. Bij gebruik van hulp-setpoints moet gecontroleerd worden of de ingestelde waarde voor FZ hier geschikt voor is.

LET OP: de modus met minimumfrequentie is de enige werkingsmodus zonder debietsensor die is toegestaan voor multi-inverter installaties.

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:

- Wacht 15 minuten tot 3-4 uur afhankelijk van de installatie, totdat het algoritme de noodzakelijke gegevens heeft verworven (als alternatief kunt u de procedure voor snelle kalibratie uitvoeren die beschreven is in par 6.5.9.1.1)
- 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 algoritme voor zelflering past zich automatisch aan verschillende installaties aan door acquisitie van informatie. Dit duurt over het algemeen 15 min tot 3-4 uur. Als u niet zolang wilt wachten, kunt u een procedure uitvoeren die minder tijd in beslag neemt. Dankzij deze procedure zal de eerste werking correct en sneller verlopen, terwijl het algoritme tegelijkertijd door zal gaan met de fijnafstemming.

Procedure voor snelle zelflering:

- 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 VF; u merkt dit doordat de motor uitschakelt.
- 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 omzettingfactor 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 omzettingwaarden 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 19.

LET OP: de onjuiste instelling van FD veroorzaakt een valse aflezing van de stroming, met mogelijke problemen met de uitschakeling.

6.5.11 FK: instelling van de omzettingfactor 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 die u heeft gevonden bij instelling van de diameter van de leiding FD kunnen iets afwijken als gevolg van de gemiddelde omzettingfactor 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 19 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 debietsensor F3.00		
Diameter leiding [inch]	Diameter leiding DN	K-factor
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Tabel 19: Diameter van de leidingen en omrekenfactor FK

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.

De waarde die als default wordt ingesteld is 22, maar indien nodig kan de gebruiker deze parameter instellen tussen 10 en 95. 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.

OPMERKING: 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).

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 storingsen 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; 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.

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 laat toenemen. Is belangrijker gedurende de startfase dan gedurende de regeling. Over het algemeen is de vooringestelde waarde optimaal, maar in het geval er zich problemen bij de start voordoen, kan deze waarde veranderd worden.

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.

De ingangen zijn allemaal gelijk en aan elk ervan kunnen alle functies worden toegekend.

Iedere aan de ingangen gekoppelde functie wordt verderop in deze paragraaf nader toegelicht. In Tabel 21 vindt u een overzicht van de functies en de verschillende configuraties.

De fabrieksconfiguraties zijn te zien in Tabel 20.

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 20: 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	F4
11	Ingang lagedruksignaal NC	F4

Tabel 21: 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 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 22.

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			
Signaal op de klem	Configuratie ingang	Werking	Weergave op display
Ingang niet bekrachtigd	1 (NO)	Normaal	Geen
Ingang bekrachtigd	1 (NC)	Blokking van het systeem wegens door externe vlotter gesignaleerd ontbreken van water	F1
Ingang niet bekrachtigd	2 (NO)	Blokking van het systeem wegens door externe vlotter gesignaleerd ontbreken van water	F1
Ingang bekrachtigd	2 (NC)	Normaal	Geen

Tabel 22: Functie externe vlotter

6.6.13.3 Instelling functie ingang hulpdruk

De hulpdrukfunctie verandert het setpoint van het systeem van de druk SP (zie par. 6.3) bij de druk Pi (zie Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria par. 6.6.13.3) waar i de gebruikte ingang aangeeft. 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 23.

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 hulpdrukfunctie			
Signaal op de klem	Configuratie ingang	Werking	Weergave op display
Ingang niet bekrachtigd	3 (NO)	Hulp-setpoint niet actief	Geen
Ingang bekrachtigd	3 (NC)	Hulp-setpoint actief	Pi
Ingang niet bekrachtigd	4 (NO)	Hulp-setpoint actief	Pi
Ingang bekrachtigd	4 (NC)	Hulp-setpoint niet actief	Geen

Tabel 23: Hulp-setpoint

6.6.13.4 Instelling activering van het systeem en reset fouten

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 24.

Wanneer er meerdere deactiveringsfuncties 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 voor activering systeem en herstel fouten			
Signaal op de klem	Configuratie ingang	Werking	Weergave op display
Ingang niet bekrachtigd	5 (NO)	Normaal	Geen
Ingang bekrachtigd	5 (NC)	Systeem gedeactiveerd	F3
Ingang niet bekrachtigd	6 (NO)	Systeem gedeactiveerd	F3
Ingang bekrachtigd	6 (NC)	Normaal	Geen
Ingang niet bekrachtigd	7 (NO)	Normaal	Geen
Ingang bekrachtigd	7 (NC)	Systeem gedeactiveerd + reset van de blokkeringen	F3
Ingang niet bekrachtigd	8 (NO)	Systeem gedeactiveerd + reset van de blokkeringen	F3
Ingang bekrachtigd	8 (NC)	Normaal	Geen
Ingang bekrachtigd	9 (NO)	Reset van de blokkeringen	Geen

Tabel 24: Activering systeem en reset fouten

6.6.13.5 Instelling van de detectie van lage druk

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 25.

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 voor detectie van het lagedruksignaal			
Signaal op de klem	Configuratie ingang	Werking	Weergave op display
Ingang niet bekrachtigd	10 (NO)	Normaal	Geen
Ingang bekrachtigd	10 (NC)	Blokkering van het systeem wegens lage druk op de aanzuiging	F4
Ingang niet bekrachtigd	11 (NO)	Blokkering van het systeem wegens lage druk op de aanzuiging	F4
Ingang bekrachtigd	11 (NC)	Normaal	Geen

Tabel 25: Detectie van het lagedruksignaal

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 26.

Fabrieksconfiguraties van de uitgangen	
Uitgang	Waarde
OUT 1	2 (fault NO gaat dicht)
OUT 2	2 (Pomp in bedrijf NO gaat dicht)

Tabel 26: 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 27.

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 27.

Configuratie van de aan de uitgangen gekoppelde functies				
Configuratie van de uitgang	OUT1		OUT2	
	Conditie voor activering	Status van het uitgangcontact	Conditie voor activering	Status van het uitgangcontact
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 27: 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.

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 28: Alarmen

Conditie voor blokkering	
Indicatie display	Beschrijving
BL	Blokkering wegens ontbreken water
BP	Blokkering wegens leesfout op de 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 29: 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.

7.1.2 "BP" 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 "BP" gesignaleerd. Deze status begint zo gauw het probleem wordt vastgesteld en eindigt automatisch op het moment dat de juiste condities worden hersteld.

7.1.3 "LP" Blokkering wegens lage voedingsspanning

Wordt actief zodra de lijnspanning op de voedingsklem onder de 295VAC zakt. Herstel vindt alleen automatisch plaats, op het moment dat de spanning op de klem hoger wordt dan 348VAC.

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 blokkeringstatus 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 30 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	Blokking 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	Blokking wegens lage lijnspanning (lager dan 180VAC)	- Herstel vindt plaats wanneer de spanning op de klem weer hoger is dan 200VAC
HP	Blokking wegens hoge interne voedingsspanning	- Herstel vindt plaats bij terugkeer naar een gespecificeerde spanning
OT	Blokking wegens oververhitting van de eindvermogenstrappen (TE > 100°C)	- Herstel vindt plaats wanneer de temperatuur van de eindvermogenstrappen weer onder de 85°C zakt
OB	Blokking wegens oververhitting van de printplaat (BT > 120°C)	- Wordt hersteld wanneer de temperatuur van de printplaat weer onder de 100°C zakt
OC	Blokking 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	Blokking 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 30: 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.

OPMERKING: 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		
Identificatiecode	Beschrijving	Waarde
LA	Taal	NL
SP	Setpoint druk [bar]	3,0
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0
FP	Testfrequentie in handbediende modus	40,0
RC	Nominale stroom van de elektropomp [A]	0,0
RT	Draairichting	0 (UVW)
FN	Nominale frequentie [Hz]	50,0
OD	Installatietype	1 (Star)
RP	Drukvermindering voor herstart [bar]	0,5
AD	Adres	0 (Auto)
PR	Druksensor	1 (501 R 25 bar)
MS	Matenstelsel	0 (Internationaal)
FI	Debietsensor	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Diameter leiding [inch]	2
FK	K-factor [puls/l]	24,40
FZ	Frequentie nuldebiet [Hz]	0
FT	Minimumdebiet voor uitschakeling [l/min]	5
SO	Factor bedrijf zonder vloeistof	22
MP	Minimumdrempel druk [bar]	0,0
TB	Tijd van blokkering wegens ontbreken water [s]	10
T1	Uitschakelvertraging [s]	2
T2	Uitschakelvertraging [s]	10
GP	Coëfficiënt van proportionele stijging	0,6
GI	Coëfficiënt van integrale stijging	1,2
FS	Maximale rotatiefrequentie [Hz]	50,0
FL	Minimale rotatiefrequentie [Hz]	0,0
NA	Actieve inverters	N
NC	Gelijktijdig werkende inverters	NA
IC	Configuratie van de reserve	1 (Auto)
ET	Uitwisselingstijd [h]	2
CF	Draagolffrequentie [kHz]	5
AC	Versnelling	3
AE	Antiblokkeerfunctie	1 (Geactiveerd)
I1	Functie I1	1 (Vlotter)
I2	Functie I2	3 (P Aux)
I3	Functie I3	5 (Disable)
I4	Functie I4	10 (lage druk)
O1	Functie uitgang 1	2
O2	Functie uitgang 2	2

Tabel 31: fabrieksinstellingen

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	
BESKRIVNING AV SYMBOLER	383
SÄKERHETSFÖRESKRIFTER	383
ANSVAR	383
1 ALLMÄN INFORMATION	384
1.1 Användningsområden	384
1.2 Tekniska data	385
2 INSTALLATION	386
2.1 Fastsättning av apparaten.....	386
2.1.1 Fastsättning med dragstag	386
2.1.2 Fastsättning med skruvar.....	386
2.2 Anslutningar	386
2.2.1 Elanslutning	387
2.2.1.1 Anslutning till elnätet.....	387
2.2.1.2 Elanslutning av elpump.....	388
2.2.2 Hydraulanslutning	389
2.2.3 Anslutning av sensorer	390
2.2.3.1 Anslutning av trycksensor.....	391
2.2.3.2 Anslutning av flödessensor.....	392
2.2.4 Elanslutning av förbrukarnas ingångar och utgångar	392
2.2.4.1 Märkdata för utgångskontakterna OUT1 och OUT2:.....	393
2.2.4.2 Märkdata för fotokopplade ingångskontakter	393
3 TANGENTBORD OCH DISPLAY	395
3.1 Meny	396
3.2 Menyåtkomst	396
3.2.1 Direkt åtkomst med knappkombinationer	396
3.2.2 Åtkomst med namn via rullgardinsmenyn.....	398
3.3 Menyssidornas struktur	399
4 SYSTEM MED FLERA INVERTRAR	401
4.1 Presentation av system med flera invertrar	401
4.2 Installation av ett system med flera invertrar.....	401
4.2.1 Kommunikationskabel (Link).....	401
4.2.2 Sensorer.....	402
4.2.2.1 Flödessensorer	402
4.2.2.2 Trycksensorer	402
4.2.3 Anslutning och inställning av fotokopplade ingångar.....	402
4.3 Parametrar som är förknippade med funktion med flera invertrar	403
4.3.1 Parametrar med betydelse för ett system med flera invertrar	403
4.3.1.1 Parametrar med lokal betydelse	403
4.3.1.2 Känsliga parametrar	403
4.3.1.3 Parametrar med valfri synkronisering.....	404
4.4 Reglering av ett system med flera invertrar	404
4.4.1 Tilldelning av startordning	405
4.4.1.1 Max. drifttid	405
4.4.1.2 Max. avställningstid uppnådd	405
4.4.2 Reserver och antal invertrar som deltar i pumpningen	405
5 START OCH IDRIFTTAGANDE	406
5.1 Första starten	406
5.1.1 Inställning av märkström	406
5.1.2 Inställning av märkfrekvens	406
5.1.3 Inställning av rotationsriktning.....	407
5.1.4 Inställning av flödessensor och rördiameter	407
5.1.5 Inställning av tryckbörvärde	407
5.1.6 Inställning av andra parametrar	407
5.2 Lösning av typiska problem vid den första installationen	408
6 DE ENSKILDA PARAMETRARNAS BETYDELSE	409
6.1 Användarmeny	409
6.1.1 FR: Visning av rotationsfrekvens	409
6.1.2 VP: Visning av tryck.....	409
6.1.3 C1: Visning av fasström.....	409
6.1.4 PO: Visning av effekttillförsel	409

6.1.5	SM: Systemmonitor.....	409
6.1.6	VE: Visning av version.....	410
6.2	Monitormeny.....	410
6.2.1	VF: Visning av flöde.....	410
6.2.2	TE: Visning av slutstegens temperatur.....	410
6.2.3	BT: Visning av kretskortets temperatur.....	410
6.2.4	FF: Visning av larmlista.....	410
6.2.5	CT: Displayens kontrast.....	410
6.2.6	LA: Språk.....	411
6.2.7	HO: Drifftimmar.....	411
6.3	Börvärdesmeny.....	411
6.3.1	SP: Inställning av tryckbörvärde.....	411
6.3.2	P1: Inställning av hjälptryck 1.....	411
6.3.3	P2: Inställning av hjälptryck 2.....	411
6.3.4	P3: Inställning av hjälptryck 3.....	412
6.3.5	P4: Inställning av hjälptryck 4.....	412
6.4	Manuell meny.....	412
6.4.1	FP: Inställning av testfrekvens.....	412
6.4.2	VP: Visning av tryck.....	412
6.4.3	C1: Visning av fasström.....	413
6.4.4	PO: Visning av effekttillförsel.....	413
6.4.5	RT: Inställning av rotationsriktning.....	413
6.4.6	VF: Visning av flöde.....	413
6.5	Installatörsmeny.....	413
6.5.1	RC: Inställning av elpumpens märkström.....	413
6.5.2	RT: Inställning av rotationsriktning.....	414
6.5.3	FN: Inställning av märkfrekvens.....	414
6.5.4	OD: Typ av system.....	414
6.5.5	RP: Inställning av trycksänkning för omstart.....	414
6.5.6	AD: Konfiguration av adress.....	415
6.5.7	PR: Trycksensor.....	415
6.5.8	MS: Mätssystem.....	415
6.5.9	FI: Inställning av flödessensor.....	416
6.5.9.1	Funktion utan flödessensor.....	416
6.5.9.2	Funktion med en fördefinierad specifik flödessensor.....	417
6.5.9.3	Funktion med en allmän flödessensor.....	418
6.5.10	FD: Inställning av rördiameter.....	418
6.5.11	FK: Inställning av omvandlingsfaktor impulser/liter.....	418
6.5.12	FZ: Inställning av frekvens för nollflöde.....	419
6.5.13	FT: Inställning av gräns för avstängning.....	419
6.5.14	SO: Faktor för torrkörning.....	420
6.5.15	MP: Min. tryck för avstängning p.g.a. vattenbrist.....	420
6.6	Servicemeny.....	420
6.6.1	TB: Väntetid för blockering p.g.a. vattenbrist.....	420
6.6.2	T1: Tid för avstängning efter lågtryckssignal.....	420
6.6.3	T2: Fördröjning av avstängning.....	421
6.6.4	GP: Koefficient för proportionell förstärkning.....	421
6.6.5	GI: Koefficient för integral förstärkning.....	421
6.6.6	FS: Max. rotationsfrekvens.....	421
6.6.7	FL: Min. rotationsfrekvens.....	421
6.6.8	Inställning av antal invertrar och reserver.....	422
6.6.8.1	NA: Aktiva invertrar.....	422
6.6.8.2	NC: Samtidiga invertrar.....	422
6.6.8.3	IC: Konfiguration av reserv.....	422
6.6.9	ET: Tid för alternering.....	423
6.6.10	CF: Bärfrekvens.....	423
6.6.11	AC: Acceleration.....	423
6.6.12	AE: Aktivering av blockeringsfri funktion.....	423
6.6.13	Inställning av de digitala hjälpingångarna IN1, IN2, IN3 och IN4.....	424
6.6.13.1	Deaktivering av funktioner förknippade med ingången.....	424
6.6.13.2	Inställning av funktion med extern flottör.....	424

6.6.13.3	Inställning av funktion för ingång för hjälptryck	425
6.6.13.4	Inställning av aktivering av systemet och återställning efter fel.....	425
6.6.13.5	Inställning av avkänning av lågt tryck.....	426
6.6.14	Inställning av utgångar OUT1 och OUT2.....	426
6.6.14.1	O1: Inställning av funktion för ingång 1	427
6.6.14.2	O2: Inställning av funktion för ingång 2	427
6.6.15	RF: Nollställning av larmlista med fel och varningar.....	427
7	SKYDDSSYSTEM.....	428
7.1	Beskrivning av blockeringar	428
7.1.1	"BL" Blockering p.g.a. vattenbrist.....	428
7.1.2	"BP" Blockering p.g.a. defekt trycksensor	429
7.1.3	"LP" Blockering p.g.a. lågspänning.....	429
7.1.4	"HP" Blockering p.g.a. intern högspänning.....	429
7.1.5	"SC" Blockering p.g.a. direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman.....	429
7.2	Manuell återställning efter feltillstånd	429
7.3	Automatisk återställning efter feltillstånd	429
8	NOLLSTÄLLNING OCH STANDARDVÄRDEN	431
8.1	Allmän nollställning av systemet	431
8.2	Standardvärden	431
8.3	Återställning till standardvärden	431

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1: Tekniska data.....	385
Tabell 2: Kabeltvärsnitt	389
Tabell 3: Pumpens kabeltvärsnitt	389
Tabell 4: Ström	389
Tabell 5: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA	391
Tabell 6: Utgångskontakternas märkdata.....	393
Tabell 7: Ingångarnas märkdata	394
Tabell 8: Knappfunktioner.....	395
Tabell 9: Menyåtkomst.....	396
Tabell 10: Menystruktur	397
Tabell 11: Status- och felmeddelanden på huvudsidan	399
Tabell 12: Indikationer på statusraden	400
Tabell 13: Problemlösning	408
Tabell 14: Visning av systemmonitor SM	409
Tabell 15: Max. regleringstryck.....	411
Tabell 16: Inställning av trycksensor	415
Tabell 17: Mätssystem.....	415
Tabell 18: Inställning av flödessensor	416
Tabell 19: Rördiametrar och omvandlingsfaktor FK.....	419
Tabell 20: Standardkonfigurationer av ingångar	424
Tabell 21: Konfiguration av ingångar.....	424
Tabell 22: Funktion med extern flottör.....	425
Tabell 23: Extra börvärde	425
Tabell 24: Aktivering av systemet och återställning efter fel	426
Tabell 25: Avkänning av lågtryckssignal.....	426
Tabell 26: Standardkonfigurationer av utgångar	426
Tabell 27: Konfiguration av utgångar.....	427
Tabell 28: Larm.....	428
Tabell 29: Indikationer av blockeringar.....	428
Tabell 30: Automatisk återställning av blockeringar	430
Tabell 31: Standardvärden	432

FIGURFÖRTECKNING

Fig. 1: Utseende och mått	384
Fig. 2: Elanslutning	387
Fig. 3: Anslutning av jordledare	388
Fig. 4: Hydraulisk installation	390
Fig. 5: Anslutningar	391
Fig. 6: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA	392
Fig. 7: Exempel på anslutning av utgångar	393
Fig. 8: Exempel på anslutning av ingångar	394
Fig. 9: Gränssnittets utseende	395
Fig. 10: Val av rullgardinsmenyer	398
Fig. 11: Schema över menyåtkomst	398
Fig. 12: Visning av en menyparameter	400
Fig. 13: Inställning av tryck för omstart	415

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 saksador.



Situation med fara för elstöt. Försummelse av de olycksförebyggande regler som åtföljer symbolen kan orsaka en situation med allvarlig risk för personskada.

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).

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 fransäger 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 ansvarar inte för skador eller merkostnader som beror på felinstallationer.

1 ALLMÄN INFORMATION

Inverter som är avsedd att placeras direkt på pumpens motorhus, på enfaspumpar, för tryckstegring 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 konfigurierbara 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 gemensamma egenskaper beskrivs för "MCE-22/P", "MCE-15/P", "MCE-11/P"..

1.1 Användningsområden

Möjliga användningsmiljöer:

- bostäder
- flerbostadshus
- campingplatser
- simbassänger
- lantbruk
- vattenförsörjning från brunnar
- bevattning av växthus, trädgårdar, lantbruk
- nyttjande av regnvatten
- industrisystem

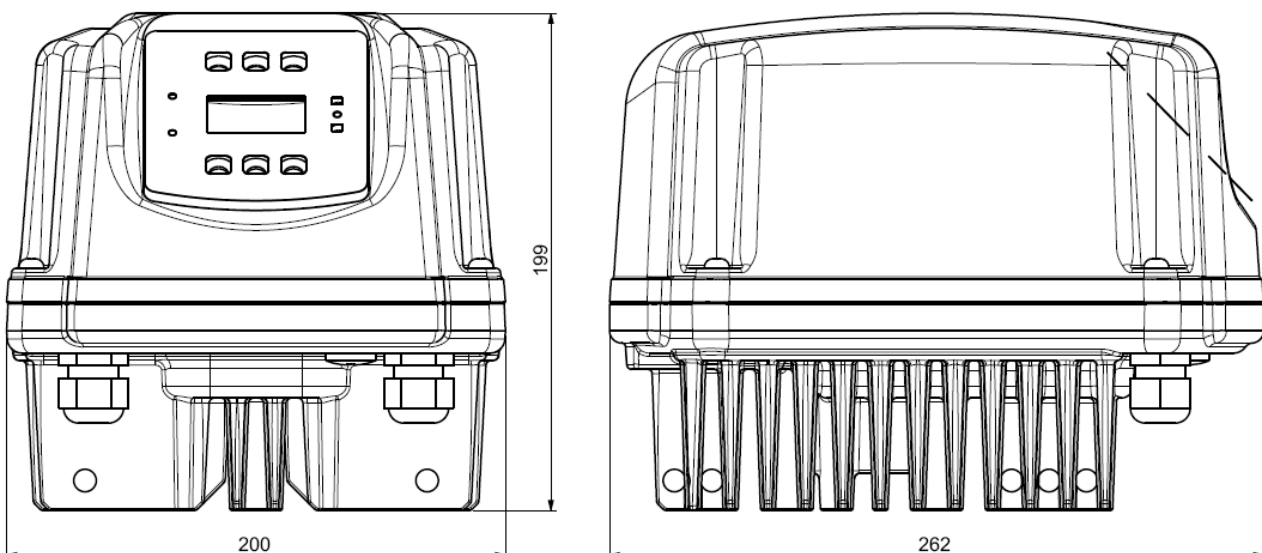


Fig. 1: Utseende och mått

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
Inverterutgång	Spänning [VAC] (Tolerans +10/-20 %)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faser	3	3	3
	Frekvens [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Ström [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Max. mått [mm] (LxHxD)	200x199x262		
Installation	Driftläge	Valfritt		
	Skyddsklass IP	55		
	Max. omgivningstemperatur [°C]	50		
	Ledarens max. tvärsnitt för ingångs- och utgångsklämmor [mm ²]	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 / 4 - 20 mA		
	Skalvärde för trycksensorer [bar]	16 / 25 / 40		
	Typ av understödd flödessensor	Impulser 5 [Vpp]		
Funktioner och skydd	Anslutbarhet	<ul style="list-style-type: none"> • Seriellt gränssnitt • Anslutning av system med flera inverterar 		
	Skydd	<ul style="list-style-type: none"> • Torrkörning • Amperometriskt skydd på utgångsfaser • Överhettning av inbyggd elektronik • Fel spänningstillförsel • Direkt kortslutning mellan faserna på utgångsklämman • Defekt trycksensor 		

Tabell 1: Tekniska data

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 kylflöde. 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 centrerung 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 flätkåpa, L-formade byglar för fastsättning vid motorn och skruvar. Vid monteringen ska motorns originalflätkåpa tas bort och de L-formade byglarna fästas på motorhusets pinnbultar (placera de L-formade byglarna så att hålet för fastsättningen vid flätkåpan är vänt mot motorns mitt). Fäst därefter flätkåpan vid inverterns kylfläns med medföljande skruvar och gänglim. Montera nu flätkåpan och invertern på motorn och för in fästskruvarna mellan byglarna som har monterats på motorn och flätkåpan.

2.2 Anslutningar

Ta bort de fyra skruvarna i hörnen på plastlocket för att komma åt elklämmorna.



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.

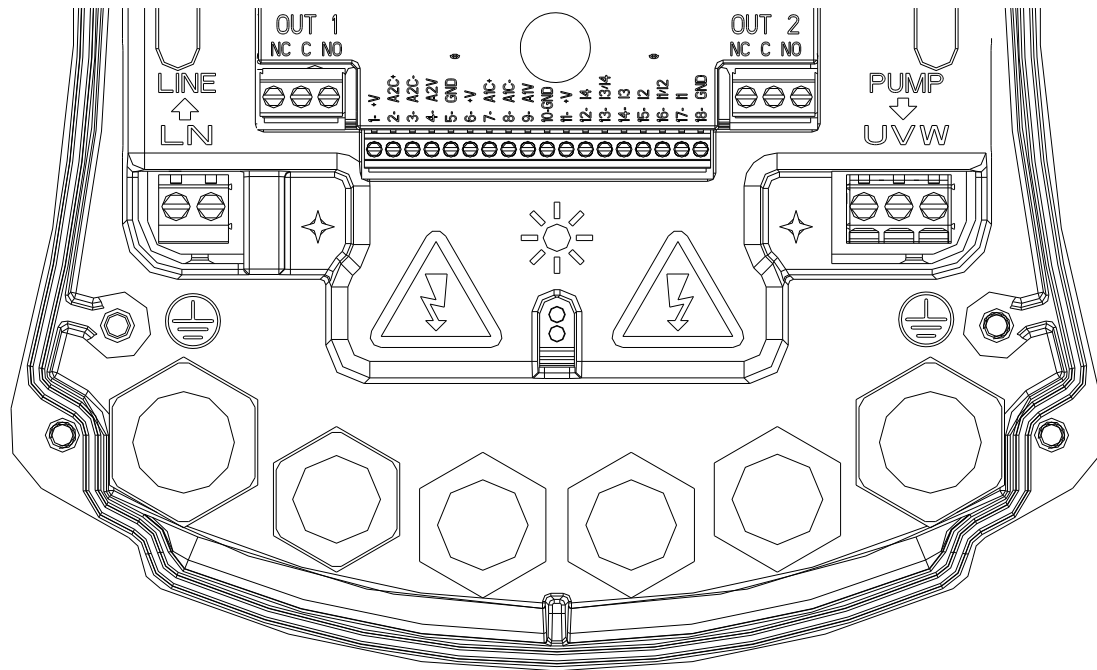


Fig. 2: Elanslutning

2.2.1 Elanslutning

Det rekommenderas att använda en separat elledning till invertern för att hindra att ev. brus sprids till andra apparater.

Det åligger installatören att försäkra sig om att elnätet är utrustat med ett fungerande jordningssystem i enlighet med gällande standarder.

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.

2.2.1.1 Anslutning till elnätet

Anslutningen mellan enfaselnätet och invertern ska utföras med en kabel med fyra 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. 2.

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) 1/3 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 4 anger även storleken på de termomagnetiska brytarna som går att använda utifrån strömmen.

OBSERVERA: Den termomagnetiska brytaren och elkablarna till invertern och pumpen ska vara dimensionerade i förhållande till systemet.

Jordfelsbrytaren ska vara korrekt dimensionerad för systemet och av klass A. Den automatiska jordfelsbrytaren måste vara märkt med följande två symboler:



Följ gällande standard i de fall anvisningarna i bruksanvisningen och gällande standard inte överensstämmer.

Jordanslutningen ska göras med åtdragna kabelskor enligt Fig. 3.

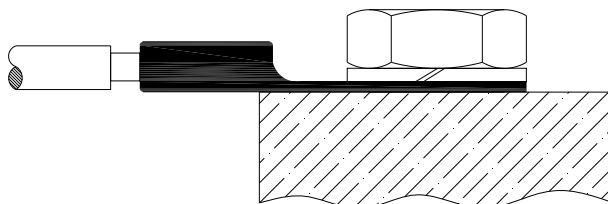


Fig. 3: Anslutning av jordledare

2.2.1.2 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. 2.

Kabeltvärsnittet, -typen och -dragningen för anslutning av elpumpen ska väljas i enlighet med gällande standarder. Tabell 3 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. strömtilförsel i Tabell 1.

Kontrollera märkdata och typen av motoranslutning (stjärna eller triangel) så att ovanstående villkor uppfylls.



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 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								
Data avseende kablar i PVC med tre ledare (fas + nolla + jord)															

Tabell 2: Kabeltvärsnitt

Elpumpens kabeltvärsnitt	
Önskad kapacitet [A]	Tvärsnitt [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5
Data avseende kablar i PVC med fyra ledare (3 faser + jord) med längder på upp till 10 m	

Tabell 3: Pumpens kabeltvärsnitt

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

Tabell 4: Ström

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 deformbarhet kan skapa trycksvängningar. Detta problem går att åtgärda med hjälp av regleringsparametrarna GP och GI (se kap. 6.6.4 och 6.6.5).

ANMÄRKNING: 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.

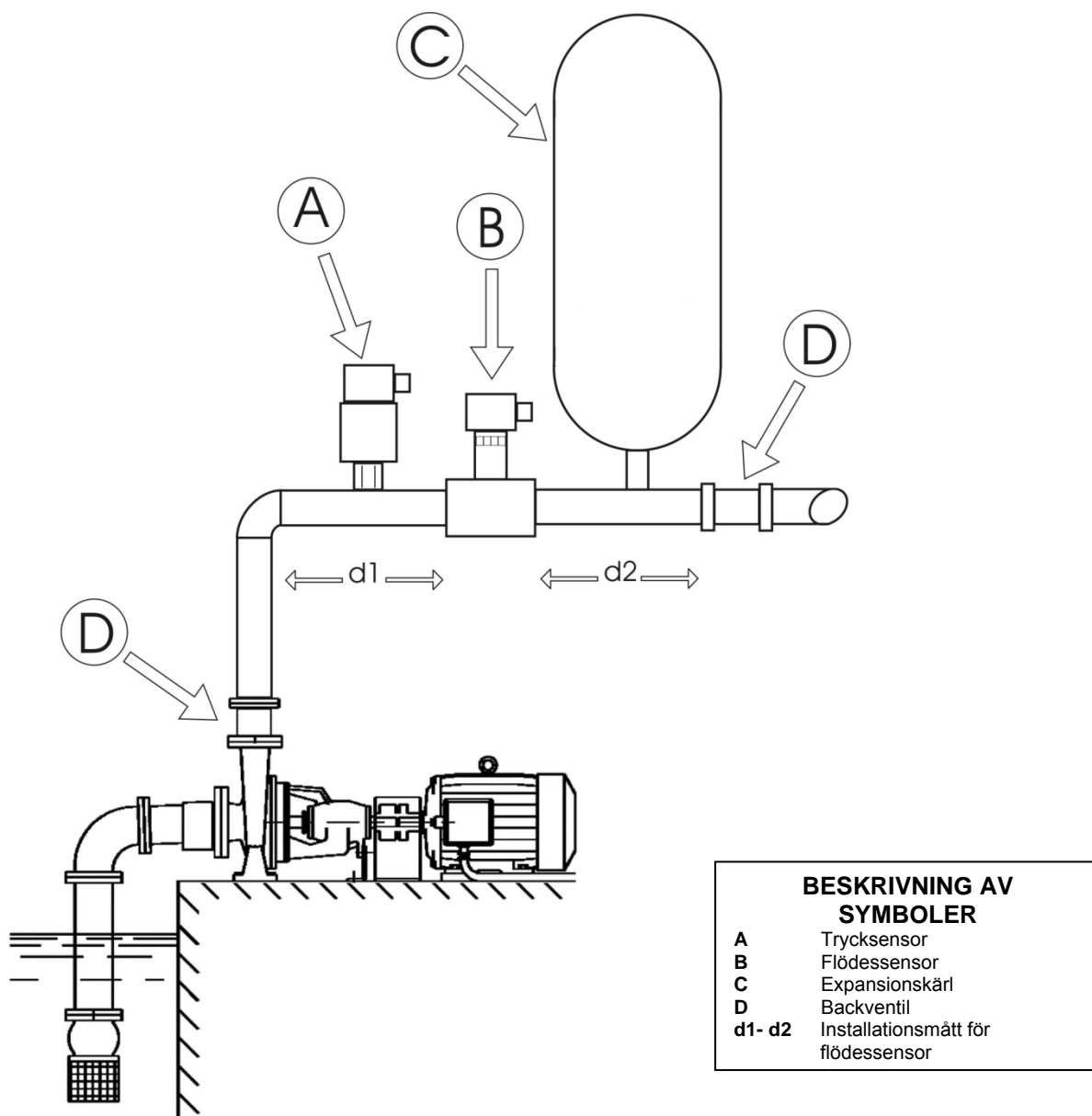


Fig. 4: Hydraulisk installation



Fara vid främmande föremål i röret: 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 Anslutning av sensorer

Kontaktdonen för anslutning av sensorerna sitter på mittdelen. Ta bort plastlocket som är fäst med fyra hörnskruvor för att komma åt dem. Sensorerna ska anslutas till ingångarna med märkningen Press och Flow. Se Fig. 5.

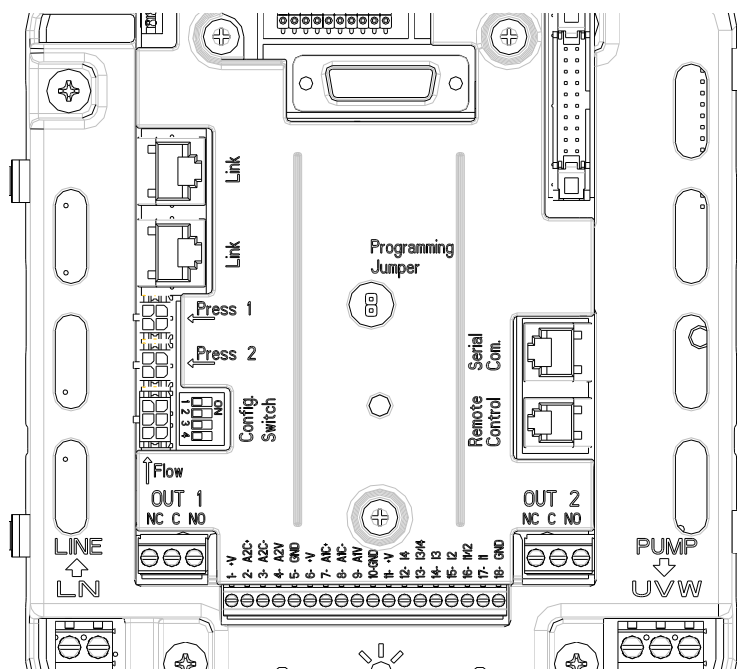


Fig. 5: Anslutningar

2.2.3.1 Anslutning av trycksensor

Invertern fungerar med två typer av trycksensorer:

1. Ratiometrisk
2. Med ström 4 - 20 mA

Trycksensorn levereras tillsammans med korrekt kabel. Kabeln och anslutningen till kretskortet varierar beroende på typen av sensor som används. Sensorn är av ratiometrisk typ om det inte finns andra specifika önskemål.

2.2.3.1.1 Anslutning av en ratiometrisk sensor

Den ena kabeländan ska anslutas till sensorn, den andra till trycksensorns ingång på invertern med märkningen Press 1. Se Fig. 5.

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.

2.2.3.1.2 Anslutning av en sensor med ström 4 - 20 mA

Sensorn har två trådar med kontakter för kontaktdon för industriella användningsområden (DIN 43650). Kabeln som medföljer för denna typ av sensor har på ena sidan ett kontaktdon för industriella användningsområden (DIN 43650) och på andra sidan två kontaktdon på två röd/vita kablar. Den röda klämman hör till sensingången, den vita till sensorutgången. De två kontaktdonen förs in i kopplingsplinten vid ingångarna J5 och ansluts till kretskortet som i Fig. 6 med hjälp av en bygling. Klämmorna 7 och 8 motsvarar strömsignalens ingång respektive utgång. För att använda denna sensingång med två trådar är det nödvändigt att ansluta eltilförseln. Det kräver att även klämmorna 10 och 11 samt byglingen används.

Anslutning av sensor 4 - 20 mA	
Klämma	Anslutningskabel
7	vit
8	bygling
10	bygling
11	röd

Tabell 5: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA

ANMÄRKNING: Flödessensorn och trycksensorn har samma typ av kontaktdon (DIN 43650) på sensorhuset. Försäkra dig därför om att ansluta rätt sensor till rätt kabel.

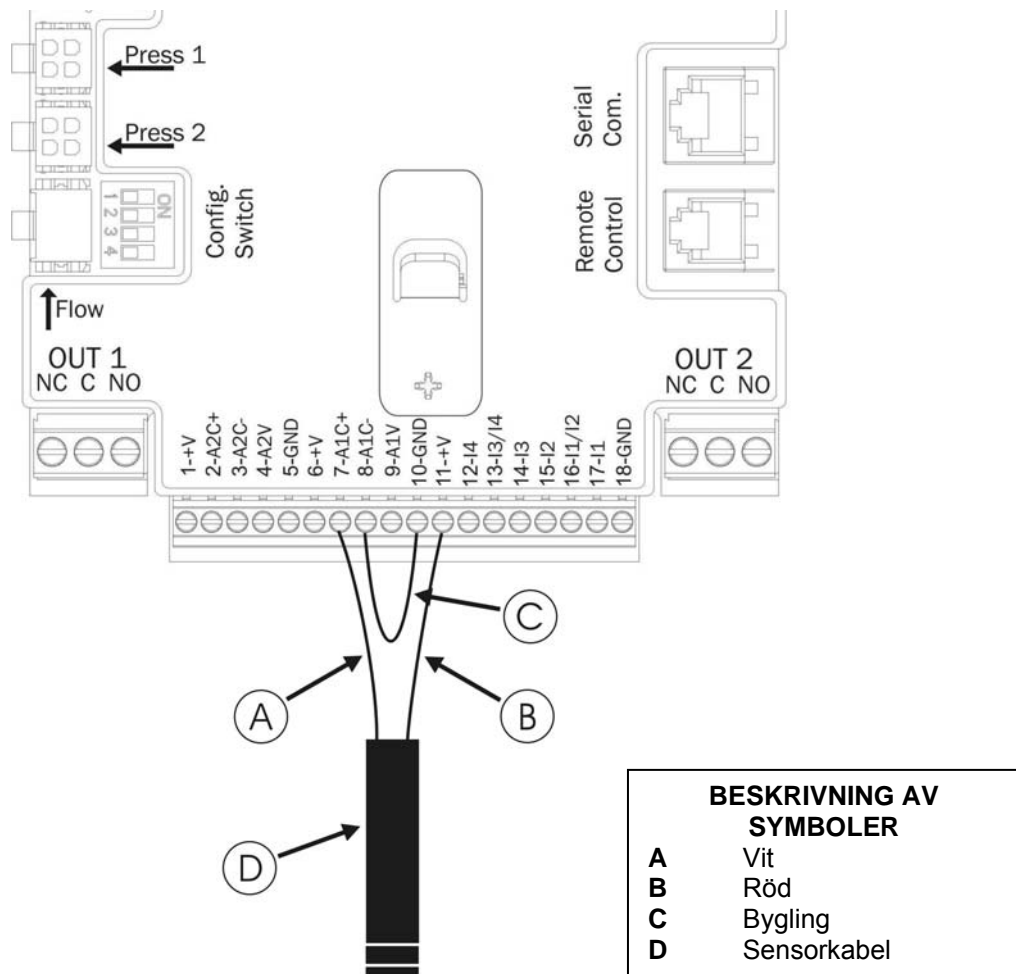


Fig. 6: Anslutning av trycksensor 4 - 20 mA

2.2.3.2 Anslutning av flödessensor

Flödessensorn levereras med korrekt kabel. Den ena kabeländan ska anslutas till sensorn, den andra till flödessensorns ingång på invertern med märkningen Flow. Se Fig. 5.

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.

ANMÄRKNING: Flödessensorn och trycksensorn 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. 7 och Fig. 8 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).

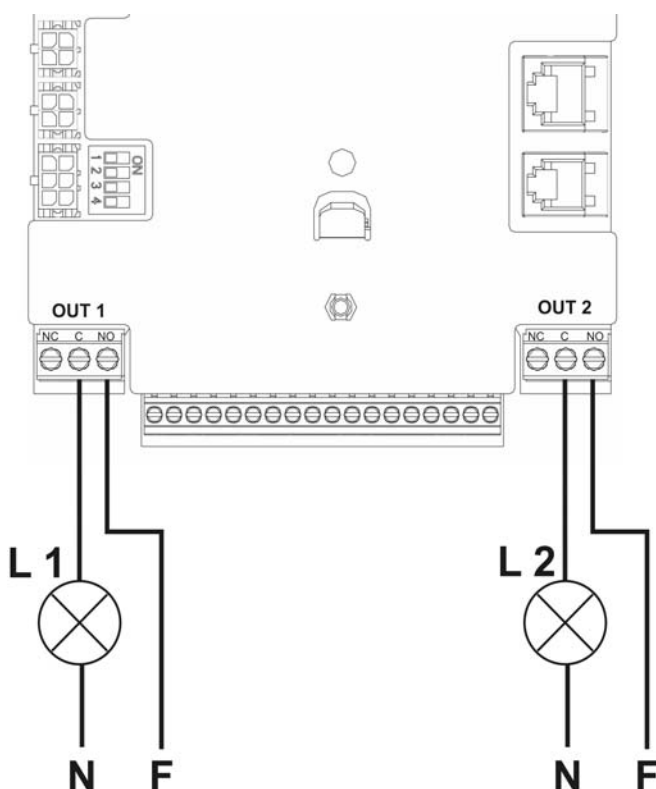
ANMÄRKNING: Matningsspänningen +19 [Vdc] till stiften 11 och 18 på J5 (18-polig kopplingsplint) tillför max. 50 [mA].

2.2.4.1 Märkdata för utgångskontakterna OUT1 och OUT2:

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 [mm ²]	3,80

Tabell 6: Utgångskontakternas märkdata



Med hänvisning till exemplet i Fig. 7 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. 7: Exempel på anslutning av utgångar

2.2.4.2 Märkdata för fotokopplade ingångskontakter

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.

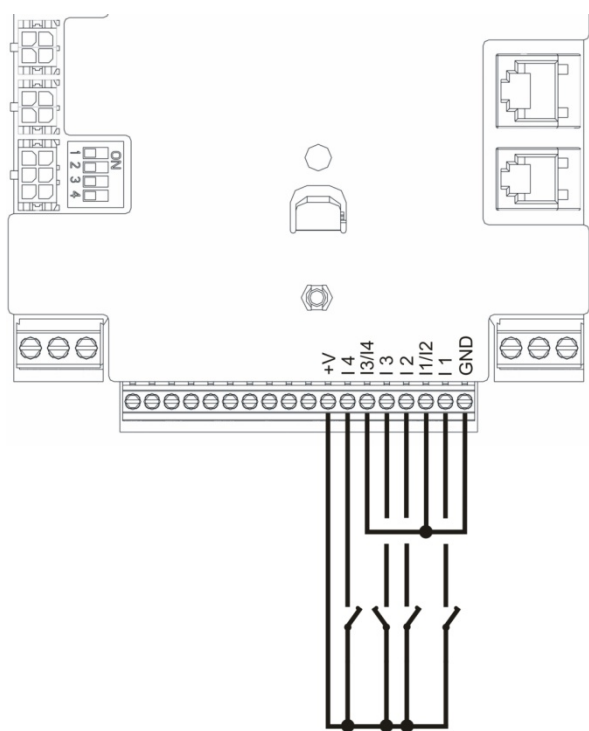
- I1: Stiften 16 och 17
- I2: Stiften 15 och 16
- I3: Stiften 13 och 14
- I4: Stiften 12 och 13

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 [mm ²]	2,13	
OBS! Ingångarna kan styras med valfri polaritet (positiv eller negativ i förhållande till jordretur).		

Tabell 7: Ingångarnas märkdata

I Fig. 8 visas ett exempel på användning av ingångar.



Med hänvisning till exemplet i

Fig. 8 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 Inställning 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).

Fig. 8: Exempel på anslutning av ingångar

I exemplet i Fig. 8 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

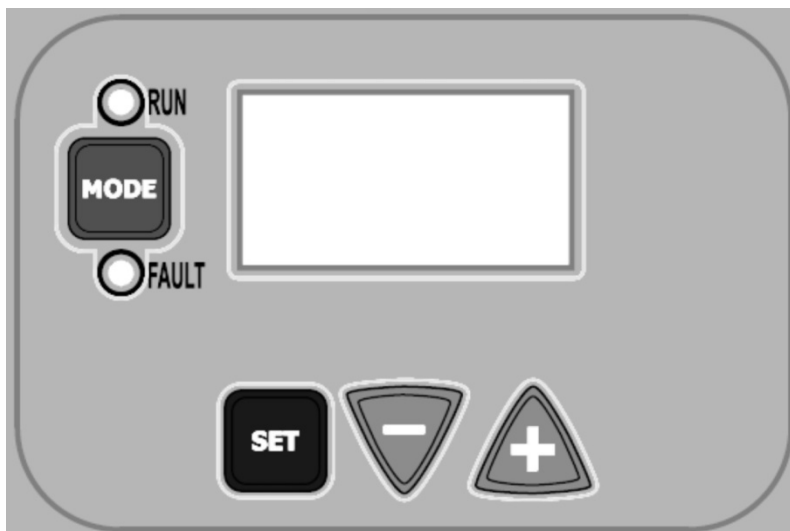


Fig. 9: Gränssnittets utseende

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. 9.

Displayen visar inverterparametrarna och -statusen med funktionsbeskrivning av de olika parametrarna. Knappfunktionerna beskrivs i Tabell 8.

	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.
	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 8: 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.

ANMÄRKNING: 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 10.





















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 9 visar vilka menyer som går att komma åt med knappkombinationerna.

NAMN PÅ MENYN	KNAPPAR FÖR DIREKT ÅTKOMST	NEDTRYCKNINGENS LÄNGD
Användare		När knappen släpps upp
Monitor	 	2 s
Börvärde	 	2 s
Manuell	  	5 s
Installatör	  	5 s
Service	  	5 s
Återställning till standardvärden	 	2 s vid tillslaget av apparaten
Nollställning	   	2 s

Tabell 9: 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 -	Service meny 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 Hjältryck 1	VP Tryck	RT Rotationsriktning	T1 Tid för avstängning efter lågt tryck
	C1 Fasström för pump	BT Temperatur på kretskort	P2 Hjältryck 2	C1 Fasström för pump	FN Märkfrekvens	T2 Fördrojning av avstängning
	PO Effekttillförsel till pumpen	FF Larmlista Fel och varning	P3 Hjältryck 3	PO Effekttillförsel till pumpen	OD Typ av system	GP Proportionell förstärkning
	SM Systemmonitor	CT Kontrast	P4 Hjältryck 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 Mätssystem	NA Aktiva inverterar
					FI Flödessensor	NC Max. samtidiga inverterar
					FD Rördiameter	IC Konfiguration av inverterar
					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

Beskrivning av symboler	
Identifikationsfärger	Ändring av parametrar i ett system med flera inverterar
	Känsliga parametrar. Dessa parametrar måste synkroniseras för att systemet med flera inverterar ska kunna starta. Ändras en av dessa parametrar på någon av inverterarna synkroniseras den automatiskt på alla andra inverterar utan att någon fråga ställs.
	Parametrar som enkelt kan synkroniseras från en ensam inverter för att sedan verkställas på alla andra inverterar. Parametrarna får vara olika mellan inverterarna.
	Parametrar som kan synkroniseras med radioutsändning från en ensam inverter.
	Inställningsparametrar som endast har betydelse lokalt.
	Skrivskyddade parametrar.

Tabell 10: 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. 10). Använd knapparna + och - för att markera önskad meny. Öppna meny genom att trycka på SET.



Fig. 10: 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. LÖSENORDET överensstämmer med knappkombinationen som används för direkt åtkomst och gör att visningen av menyerna kan utökas från menyerna 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. 11 visas ett funktionsschema för menyvalet.

Mitt på sidan finns menyerna. Från höger sker direktval via knappkombinationer. Från vänster sker val med rullgardinsmenyn.

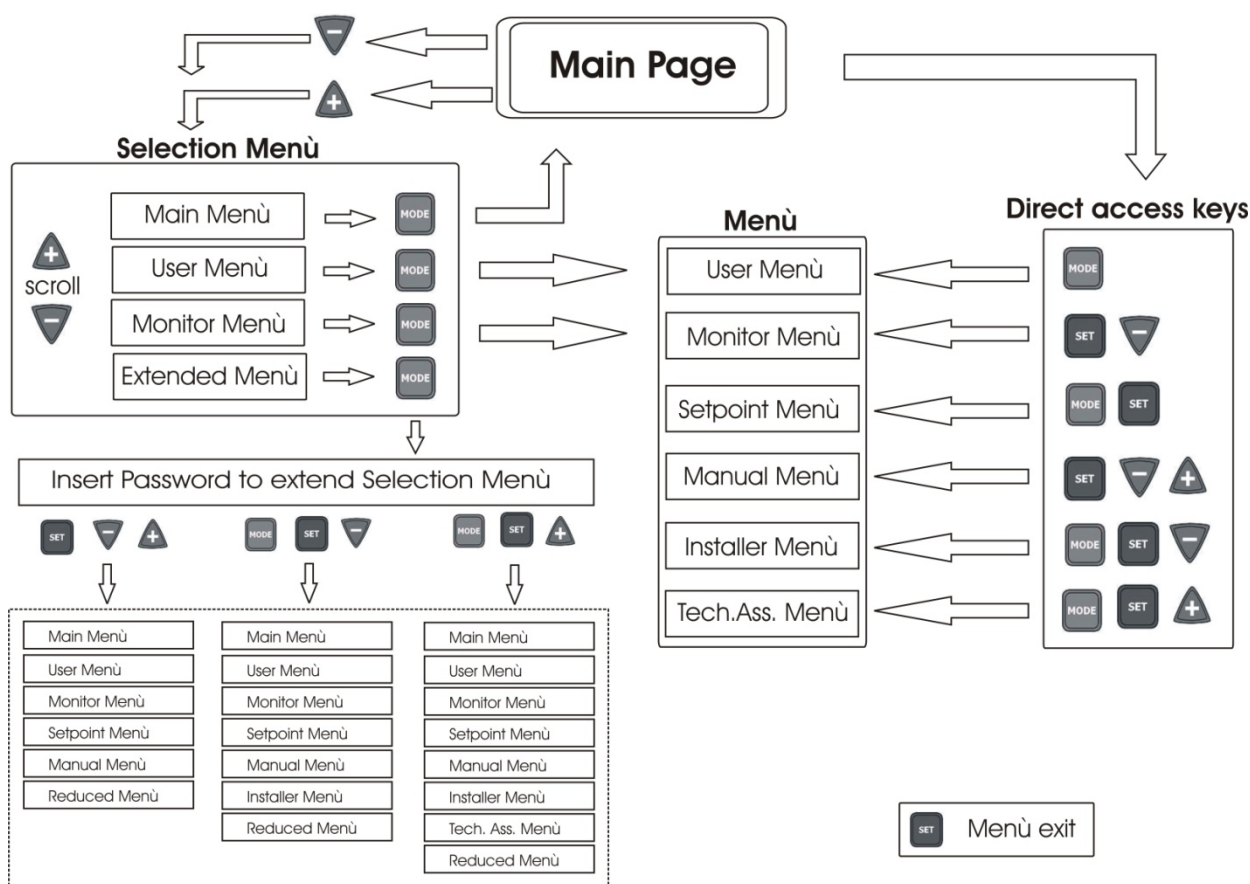


Fig. 11: Schema över menyåtkomst

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 11.

Fel- eller statustillstånd som visas på huvudsidan	
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 11: 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 huvuddriftparametrarna (driftstatus eller ev. fel, utstyrd frekvens och tryck) nedtill på sidan.

Du kan på detta sätt alltid se apparatens huvudparametrar.



Fig. 12: 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 12: 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. 12.

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 och motorerna 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.

ANMÄRKNING: När flera trycksensorer läses av 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 optimalt 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 via anslutningskabeln. Kabeln levereras med standardlängden 2 m. Det går att beställa längre kablar.

Kabeln kan anslutas till ett av de två kontaktdonen med märkningen Link. Se Fig. 5.

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

De sensorer som ska anslutas är samma som används vid system med en inverter, d.v.s. trycksensor och flödessensor. Även i ett system med flera invertrar är det tillåtet att utesluta flödessensorn.

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 Trycksensorer

Trycksensorn ska monteras på tryckröret. Det kan finnas en eller flera trycksensorer. Vid flera trycksensorer är det avlästa trycket ett medelvärde. För att kunna använda flera trycksensorer räcker det att sätta i kontaktdonen i rätt ingångar. Ingen parameter behöver ställas in. Det kan monteras mellan en trycksensor och upp till lika många trycksensorer som max. antal invertrar.

4.2.3 Anslutning och inställning av fotokopplade ingångar

De fotokopplade ingångarna (se kap. 2.2.4 och 6.6.13) 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 de fotokopplade 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	Hjälpptryck ingång 1
▪ P2	Hjälpptryck ingång 2
▪ P3	Hjälpptryck ingång 3
▪ P4	Hjälpptryck ingång 4
▪ 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 altermning
▪ 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
▪ 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

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 inverters 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.

ANMÄRKNING: 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 inverters konfigurationen 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
- FN Märkfrekvens
- MS Mätsystem
- FS Max. frekvens
- FL Min. frekvens
- SO Min. gräns på faktor för torrkörning
- AC Acceleration
- AE Blockeringsfri
- O1 Funktion utgång 1
- O2 Funktion utgång 2

4.4 Reglering 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. Masterinverters bestämmer frekvensen och startordningen för varje inverter i kedjan.

Regleringen sker sekvensvis (invertrarna startar en i taget). Den första inverters 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 altermning, 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 altermnande pumpstart som respekterar min. frekvensen utan att skapa övertryck.

4.4.1 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

4.4.1.1 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 altherningen 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).

Se ET: Tid för altherning, kap. 6.6.9.

4.4.1.2 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). Altherningen 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.

4.4.2 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 althernar 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 feltilståndet 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 feltilstånd, 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 triangelslutning 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 flödessensor och rördiameter

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 för funktion utan flödessensor. 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.

5.1.5 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.

5.1.6 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 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).
Displayen visar BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Frånkopplad trycksensor. 2) Defekt trycksensor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kontrollera anslutningen av trycksensorns kabel. 2) Byt ut trycksensorn.
Displayen visar OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Förbrukningen är för hög. 2) Pumpen är blockerad. 3) Pumpen förbrukar mycket ström vid starten. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Kontrollera om anslutningen är en stjärn- eller triangelslutning. 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Pumpens ström är felaktigt inställd (RC). 2) Förbrukningen är för hög. 3) Pumpen är blockerad. 4) Rotationsriktningen är fel. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ställ in RC med korrekt ström för stjärn- eller triangelslutning. 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. 3) Kontrollera rotationsriktningen (se kap. 6.5.2).
Displayen visar LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Låg nätspänning. 2) För högt spänningsfall på linjen. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 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 (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ställ in en högre gräns för FT. 2) Ställ in en högre gräns för FZ. 3) Vänta en halv dag för självinläring (*) eller kör en snabb självinläring (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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Avläsningstiden är för kort (*). 2) Inställningen av en min. frekvens FL är för hög (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Vänta en halv dag för självinläring (*) eller kör en snabb självinläring (se kap. 6.5.9.1.1). 2) Ställ om det går in en lägre FL (*).
Systemet med flera inverter startar inte	Strömmen RC har inte ställts in på en eller flera inverterar.	Kontrollera inställningen av strömmen RC på varje inverter.
Displayen visar: Tryck på + för att verkställa denna konfiguration	En eller flera inverterar har känsliga parametrar som inte är synkroniserade.	Tryck på knappen + på den inverter som har den senaste och korrekta konfigurationen av parametrarna.

(* Asterisken anger användning utan flödessensor

Tabell 13: 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 14 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 14: Visning av systemmonitor SM

Om invertern är konfigurerad som reserv visas den övre delen av ikonerna med motorn i färg. Visningen motsvarar den i Tabell 14 förutom att F visas istället för SB om motorn står stilla. Om en eller flera inverterar saknar inställning av RC visas ett A istället för informationen om statusen (under samtliga ikoner för de inverterar som finns) och systemet startar inte.

ANMÄRKNING: 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.

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
- Slovenska
- Rumänska

6.2.7 HO: Drifftimmar

Anger inverterns respektive pumpens drifftimmar 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 driftryck ställs in i denna meny.

Inställningsområdet beror på den använda sensorn (se PR: Trycksensor, kap. 6.5.7) och varierar enligt Tabell 15. 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 15: Max. regleringstryck

6.3.1 SP: Inställning av tryckbörvärde

Tryck som används för tryckstegring av systemet om funktionerna för inställning av hjälpptryck inte är aktiva.

6.3.2 P1: Inställning av hjälpptryck 1

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjälpptryck på ingång 1 aktiveras.

6.3.3 P2: Inställning av hjälpptryck 2

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjälpptryck på ingång 2 aktiveras.

6.3.4 P3: Inställning av hjältryck 3

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjältryck på ingång 3 aktiveras.

6.3.5 P4: Inställning av hjältryck 4

Tryck till vilket tryckstegringen av systemet sker om funktionen för hjältryck på ingång 4 aktiveras.

ANMÄRKNING 1: Om flera funktioner för hjältryck som är förknippade med flera ingångar är aktiva samtidigt, ser invertern till att det tryck erhålls som är lägst av de aktiverade.

ANMÄRKNING 2: 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 hjältryck om det är aktiverat) som orsakar starten av pumpen.

*Exempel: SP = 3,0 [bar]; RP = 0,5 [bar]; ingen funktion för hjältryck aktiv:
Under normalt funktionssätt är systemet trycksatt till 3,0 [bar].
Elpumpen startar om när trycket sjunker under 2,5 [bar].*

OBSERVERA: 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.

ANMÄRKNING: 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 -). Meny 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 för att fungera med en trefas triad på 230 V.

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.

ANMÄRKNING: 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. 13).



Fig. 13: 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	Ratiometrisk	501 R 16 bar	16	232
1	Ratiometrisk	501 R 25 bar	25	363
2	Ratiometrisk	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 16: Inställning av trycksensor

ANMÄRKNING: *Inställningen av trycksensorn beror inte på trycket som önskas uppnås utan på den sensor som monteras i systemet.*

6.5.8 **MS: Mätssystem**

Ställer in mätsystemet på internationell eller imperial måttenhet. De använda parametrarna visas i Tabell 17.

Visade måttenheter		
Parameter	Internationell måttenhet	Imperial måttenhet
Tryck	bar	psi
Temperatur	°C	°F
Flöde	L/min	gal/min

Tabell 17: Mätssystem

6.5.9 Fl: Inställning av flödessensor

Medger inställning av funktionen enligt Tabell 18.

Inställning av flödessensor		
Värde	Typ av användning	Anmärkningar
0	Utan flödessensor	
1	Specifik flödessensor för en inverter (F3.00)	standard
2	Specifik flödessensor för flera inverterar (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 inverterar	

Tabell 18: Inställning av flödessensor

Det går att specificera användning av flera sensorer vid funktion med flera inverterar.

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.

ANMÄRKNING: Eftersom frekvensen för nollflöde 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.
2. Kontrollera att det inställda värdet för FZ passar för de extra börvärdena när dessa används.

OBSERVERA: Funktionssättet med min. frekvens är det enda tillåtna funktionssättet utan flödessensor för ett system med flera inverterar.

Funktionssätt med själv Anpassning: Detta funktionssätt består av en speciell och effektiv algoritm med själv Anpassning 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 självinlärdade 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:

- Vänta i mellan 15 minuter och 3 - 4 timmar beroende på systemet tills algoritmen har inhämtat de data som krävs (alternativt går det att utföra den snabba självinläring som beskrivs i kap. 6.5.9.1.1).
- 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 självinläring anpassar sig automatiskt efter olika system genom att inhämta information på mellan 15 minuter och 3 - 4 timmar. Vill du inte vänta detta tidsintervall finns det en genväg. Proceduren snabbar på den första korrekta funktionen samtidigt som algoritmen fortsätter att förbättras.

Procedur för snabb självinläring:

- 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 VF 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 inläringen 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. Genomströmningstvärsnittet 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 estimerar värdet med hjälp av Tabell 19.

OBSERVERA: Fel inställning av FD orsakar en felaktig avläsning av flödet med ev. avstängningsproblem.

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 19 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]	Rördiameter DN [mm]	K-faktor
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Tabell 19: Rördiametrar och omvandlingsfaktor FK

OBSERVERA: Läs alltid tillverkarens monteringsanvisningar och anvisningar om kompatibiliteten mellan flödessensorn 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 själv Anpassning. 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 rotern 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.

Det inställda standardvärdet är 22 men användaren kan vid behov variera denna parameter mellan 10 och 95. 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.

ANMÄRKNING: 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).

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 ikonerna visas färgad på sidan SM. Ikonerna 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 rotern 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 pumpehet 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 inverterar ($N=2$ avkänns automatiskt) där samtliga inverterar är aktiva och samtidigt (standardvärden $NA=N$ och $NC=NA$) och en som reserv ($IC=$ reserv av en av två inverterar).

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 inverterar ($N=6$ avkänns automatiskt) där fyra är inställda som aktiva ($NA=4$), tre samtidigt ($NC=3$) och två som reserver ($IC=$ reserv av två inverterar).

Effekten blir följande: Max. tre inverterar startar samtidigt. Funktionen av de tre inverterar som kan arbeta samtidigt växlar mellan fyra inverterar så att max. drifttid respekteras för var och en ET. Om det blir fel på en av de aktiva inverterarna startar ingen reservinverter eftersom det inte kan starta fler än tre inverterar ($NC=3$) åt gången och det fortfarande finns tre aktiva inverterar. Den första reservinvertern startar så fort det blir fel på ytterligare en av de tre kvarvarande inverterarna. Den andra reservinvertern startar när det blir fel på ytterligare en av de tre kvarvarande inverterarna (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 inverterar som är anslutna sinsemellan (Link). Tiden kan ställas in på mellan 10 s och 9 tim. 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.

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 ökar frekvensen. Detta har större vikt vid startfasen än under regleringen. Normalt är det förinställda värdet optimalt men det går att ändra om det förekommer problem med starten.

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 för elanslutningen.

Samtliga ingångar är likadana och var och en kan förknippas med samtliga funktioner.

Samtliga funktioner som förknippas med ingångarna beskrivs utförligare i detta kapitel. Tabell 21 sammanfattar funktionerna och de olika konfigurationerna.

Standardkonfigurationerna visas i Tabell 20.

Standardkonfigurationer av digitala ingångar IN1, IN2, IN3 och IN4	
Ingång	Värde
1	1 (Flottör NO)
2	3 (Hjälprtryck NO)
3	5 (Aktivering NO)
4	10 (Lågtryck NO)

Tabell 20: 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	F4
11	Ingång för lågtryckssignal NC	F4

Tabell 21: 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

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 22.

Om flera flottörfunktioner konfigureras samtidigt på olika ingångar signalerar systemet F1 när minst en funktion aktiveras och raderar larmet när ingen funktion är aktiv.

Den externa flottörens funktion			
Signal på klämma	Konfiguration av ingång	Funktion	Visning på display
Ej tillslagen ingång	1 (NO)	Normal	Ingen
Tillslagen ingång	1 (NC)	Blockering av systemet p.g.a. vattenbrist av extern flottör	F1
Ej tillslagen ingång	2 (NO)	Blockering av systemet p.g.a. vattenbrist av extern flottör	F1
Tillslagen ingång	2 (NC)	Normal	Ingen

Tabell 22: Funktion med extern flottör

6.6.13.3 Inställning av funktion för ingång för hjälptryck

Funktionen för hjälptryck ändrar systemets börvärde från trycket SP (se kap. 6.3) till trycket Pi (se Inställning av funktion för ingång för hjälptryck, kap. 6.6.13.3) där i representerar den använda ingången. 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 23.

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			
Signal på klämma	Konfiguration av ingång	Funktion	Visning på display
Ej tillslagen ingång	3 (NO)	Extra börvärde ej aktivt	Ingen
Tillslagen ingång	3 (NC)	Extra börvärde aktivt	Pi
Ej tillslagen ingång	4 (NO)	Extra börvärde aktivt	Pi
Tillslagen ingång	4 (NC)	Extra börvärde ej aktivt	Ingen

Tabell 23: Extra börvärde

6.6.13.4 Inställning av aktivering av systemet och återställning efter fel

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 24.

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 efter fel			
Signal på klämma	Konfiguration av ingång	Funktion	Visning på display
Ej tillslagen ingång	5 (NO)	Normal	Ingen
Tillslagen ingång	5 (NC)	Deaktiverat system	F3
Ej tillslagen ingång	6 (NO)	Deaktiverat system	F3
Tillslagen ingång	6 (NC)	Normal	Ingen
Ej tillslagen ingång	7 (NO)	Normal	Ingen
Tillslagen ingång	7 (NC)	Deaktiverat system + nollställning av blockeringar	F3
Ej tillslagen ingång	8 (NO)	Deaktiverat system + nollställning av blockeringar	F3
Tillslagen ingång	8 (NC)	Normal	Ingen
Tillslagen ingång	9 (NO)	Nollställning av blockeringar	Ingen

Tabell 24: Aktivering av systemet och återställning efter fel

6.6.13.5 Inställning av avkänning av lågt tryck

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 feltilstånd F4 måste ingången deaktiveras i minst 2 sekunder innan blockeringen av systemet upphör. Funktionen sammanfattas i Tabell 25.

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 avkänning av lågtryckssignal			
Signal på klämma	Konfiguration av ingång	Funktion	Visning på display
Ej tillslagen ingång	10 (NO)	Normal	Ingen
Tillslagen ingång	10 (NC)	Blockering av systemet p.g.a. lågt tryck på insuget	F4
Ej tillslagen ingång	11 (NO)	Blockering av systemet p.g.a. lågt tryck på insuget	F4
Tillslagen ingång	11 (NC)	Normal	Ingen

Tabell 25: Avkänning av lågtryckssignal

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 26.

Standardkonfigurationer av utgångar	
Utgång	Värde
OUT1	2 (Fel NO sluts)
OUT2	2 (Pump i drift NO sluts)

Tabell 26: 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 27.

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 27.

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 27: 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.

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 28: Larm

Blockeringstillstånd	
Visning på display	Beskrivning
BL	Blockering p.g.a. vattenbrist.
BP	Blockering p.g.a. fel avläsning på 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 29: 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.

7.1.2 "BP" Blockering p.g.a. defekt trycksensor

Om invertern avkänner ett fel på trycksensorn blockeras pumpen och signaleras felet BP. Denna blockering uppstår så fort felet detekteras och slutar automatiskt efter återställningen av korrekta driftförhållanden.

7.1.3 "LP" Blockering p.g.a. lågspänning

Detta visas när nätspänningen till klämman för eltillförsel sjunker under 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 bryst 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 30 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 (lägre än 180 VAC).	- Återställs när spänningen till klämman åter är över 200 VAC.
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 30: 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.

ANMÄRKNING: 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		
Beteckning	Beskrivning	Värde
LA	Språk	ITA
SP	Tryckbörvärde [bar]	3,0
P1	Börvärde P1 [bar]	2,0
P2	Börvärde P2 [bar]	2,5
P3	Börvärde P3 [bar]	3,5
P4	Börvärde P4 [bar]	4,0
FP	Testfrekvens i manuellt funktionssätt	40,0
RC	Elpumpens märkström [A]	0,0
RT	Rotationsriktning	0 (UVW)
FN	Märkfrekvens [Hz]	50,0
OD	Typ av system	1 (styvt)
RP	Trycksänkning för omstart [bar]	0,5
AD	Adress	0 (auto)
PR	Trycksensor	1 (501 R 25 bar)
MS	Mätsystem	0 (internationellt)
FI	Flödessensor	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Rördiameter [inch]	2
FK	K-faktor [impulser/liter]	24,40
FZ	Frekvens för nollflöde [Hz]	0
FT	Min. flöde för avstängning [L/min]	5
SO	Faktor för torrkörning	22
MP	Min. tryckgräns [bar]	0,0
TB	Väntetid för blockering p.g.a. vattenbrist [s]	10
T1	Fördröjning av avstängning [s]	2
T2	Fördröjning av avstängning [s]	10
GP	Koefficient för proportionell förstärkning	0,6
GI	Koefficient för integral förstärkning	1,2
FS	Max. rotationsfrekvens [Hz]	50,0
FL	Min. rotationsfrekvens [Hz]	0,0
NA	Aktiva invertrar	N
NC	Samtidiga invertrar	NA
IC	Konfiguration av reserv	1 (auto)
ET	Tid för altemering [h]	2
CF	Bärfrekvens [kHz]	5
AC	Acceleration	3
AE	Blockeringsfri funktion	1(aktiverad)
I1	Funktion I1	1 (flottör)
I2	Funktion I2	3 (hjälptryck)
I3	Funktion I3	5 (deaktivera)
I4	Funktion I4	10 (lågt tryck)
O1	Funktion utgång 1	2
O2	Funktion utgång 2	2

Tabell 31: Standardvärden

İÇİNDEKİLER

ANAHTAR	437
UYARILAR	437
SORUMLULUK	437
1 GENEL BİLGİLER	438
1.1 Uygulamalar.....	438
1.2 özellikler.....	439
2 TESİSAT	440
2.1 Üniteyi sabitleme.....	440
2.1.1 Gergi çubuklarıyla sabitleme.....	440
2.1.2 Vidalarla sabitleme.....	440
2.2 Bağlantılar.....	440
2.2.1 Elektrik bağlantıları.....	441
2.2.1.1 Elektrik hattına bağlama.....	441
2.2.1.2 Pompa elektrik bağlantıları.....	442
2.2.2 Hidrolik bağlantılar.....	443
2.2.3 Sensörlerin bağlanması.....	444
2.2.3.1 Basınç sensörünün bağlanması.....	445
2.2.3.2 Akış sensörünün bağlanması.....	446
2.2.4 Tesisat giriş ve çıkış elektrik bağlantıları.....	446
2.2.4.1 OUT 1 ve OUT 2 çıkış kontak özellikleri.....	447
2.2.4.2 Fotokuple giriş bağlantı ucu özellikleri.....	447
3 KLAVYE VE EKCRAN	449
3.1 Menüler.....	450
3.2 Menülere erişim.....	450
3.2.1 Düğme bileşimleriyle doğrudan erişim.....	450
3.2.2 Aşağı açılır menülerle adla erişim.....	452
3.3 Menü sayfalarının yapısı.....	453
4 MULTİ İNVERTÖR SİSTEMİ	455
4.1 Multi invertör sistemlerine giriş.....	455
4.2 Bir multi invertör sistemini kurma.....	455
4.2.1 İletişim kablosu (Link).....	455
4.2.2 Sensörler.....	456
4.2.2.1 Akış sensörleri.....	456
4.2.2.2 Basınç sensörleri.....	456
4.2.3 Bağlantı ve optik kuple girişlerinin ayarlanması.....	456
4.3 Multi invertör çalıştırma parametreleri.....	457
4.3.1 Multi invertör sistemleriyle ilgili parametreler.....	457
4.3.1.1 Yerel parametreler.....	457
4.3.1.2 Hassas parametreler.....	457
4.3.1.3 İsteğe bağlı hizalamalı parametreler.....	458
4.4 Multi invertör ayarları.....	458
4.4.1 Başlatma sırasını atama.....	459
4.4.1.1 Maksimum çalıştırma süresi.....	459
4.4.1.2 Maksimum hareketsizlik süresine ulaşma.....	459
4.4.2 Pompalamada kullanılan rezervler ve invertör sayısı.....	459
5 AÇILIŞ VE BAŞLATMA	460
5.1 İlk açma işlemleri.....	460
5.1.1 Nominal akım değerleri.....	460
5.1.2 Nominal frekans değerleri.....	460
5.1.3 Rotasyon yönünü ayarlama.....	461
5.1.4 Akış sensörünü ve boru hattı çapını ayarlama.....	461
5.1.5 Ayar noktası basıncını ayarlama.....	461
5.1.6 Diğer parametreleri ayarlama.....	461
5.2 İlk kurmada sorun giderme.....	462
6 Tolta frase PWM	463
6.1 Kullanıcı menüsü.....	463
6.1.1 FR: Rotasyon frekansı göstergesi.....	463
6.1.2 VP: Basınç göstergesi.....	463
6.1.3 C1: Faz akımı göstergesi.....	463
6.1.4 PO: Sağlanan güç göstergesi.....	463

6.1.5	SM: Sistem monitörü.....	463
6.1.6	VE: Versiyon göstergesi.....	464
6.2	Monitör menüsü	464
6.2.1	VF: Akış ekranı	464
6.2.2	TE: Son güç aşaması ısı göstergesi	464
6.2.3	BT: Elektronik kart ısı göstergesi	464
6.2.4	FF: Arıza kütüğü göstergesi.....	464
6.2.5	CT: Ekran kontrastı	464
6.2.6	LA: Dil.....	465
6.2.7	HO: Çalışma süresi (saat).....	465
6.3	Ayar noktası menüsü	465
6.3.1	SP: Ayar noktası basıncını ayarlama.....	465
6.3.2	P1: Destek basıncı 1 ayarı.....	465
6.3.3	P2: Destek basıncı 2 ayarı.....	465
6.3.4	P3: Destek basıncı 3 ayarı.....	466
6.3.5	P4: Destek basıncı 4 ayarı.....	466
6.4	Manuel menüsü	466
6.4.1	FP: Test frekans ayarı.....	466
6.4.2	VP: Basınç göstergesi.....	466
6.4.3	C1: Faz akımı göstergesi.....	467
6.4.4	PO: Sağlanan güç göstergesi	467
6.4.5	RT: Rotasyon yönünü ayarlama	467
6.4.6	VF: Akış ekranı	467
6.5	Kurulum menüsü.....	467
6.5.1	RC: Elektrik pompası nominal akım ayarı.....	467
6.5.2	RT: Rotasyon yönünü ayarlama	468
6.5.3	FN: Nominal frekans değerleri	468
6.5.4	OD: Sistem türü	468
6.5.5	RP: Yeniden başlatma için basınç düşmesini ayarlama	468
6.5.6	AD: Adres konfigürasyonu	469
6.5.7	PR: Basınç sensörü	469
6.5.8	MS: Ölçüm sistemi	469
6.5.9	FI: Akış sensörü ayarı	470
6.5.9.1	Akış sensörü olmadan çalıştırma	470
6.5.9.2	Önceden tanımlanmış belirli akış sensörüyle çalıştırma	471
6.5.9.3	Genel akış sensörüyle çalıştırma	472
6.5.10	FD: Boru hattı çap ayarı.....	472
6.5.11	FK: Puls/litre çevirme faktörü ayarları	472
6.5.12	FZ: Sıfır akış frekansının ayarlanması.....	473
6.5.13	FT: Kapatma eşiği ayarı.....	473
6.5.14	SO: Kuru çalışma faktörü.....	474
6.5.15	MP: Su arızası nedeniyle minimum basınç pompası durdurması	474
6.6	Teknik Yardım Menüsü	474
6.6.1	TB: Su arızası bloke etme süresi.....	474
6.6.2	T1: Düşük basınç sinyalinden sonra kapanma süresi	474
6.6.3	T2: Kapanma gecikmesi	475
6.6.4	GP: Orantılı kazanım katsayısı	475
6.6.5	GI: Tümüleşik kazanım katsayısı.....	475
6.6.6	FS: Maksimum rotasyon frekansı	475
6.6.7	FL: Minimum rotasyon frekansı.....	475
6.6.8	İnvertör ve rezerv sayısını ayarlama.....	476
6.6.8.1	NA: Aktif invertörler.....	476
6.6.8.2	NC: Aynı anda çalışan invertör sayısı	476
6.6.8.3	IC: Ayrılmış konfigürasyon.....	476
6.6.9	ET: Takas süresi	477
6.6.10	CF: Taşıyıcı frekansı.....	477
6.6.11	AC: Hızlandırma.....	477
6.6.12	AE: Blokaj önleme fonksiyonunu açma	477
6.6.13	IN1, IN2, IN3, IN4 yardımcı dijital girişlerinin ayarlanması	478

6.6.13.1	Girişle ilişkili fonksiyonları kapatma	478
6.6.13.2	Harici şamandıra fonksiyonunu ayarlama	478
6.6.13.3	Yardımcı basınç giriş fonksiyonunu ayarlama	479
6.6.13.4	Sistem açmayı ve arızada resetlemeyi ayarlama	479
6.6.13.5	Düşük basınç algılamayı ayarlama	480
6.6.14	OUT1, OUT2 çıkışlarını ayarlama	480
6.6.14.1	O1: Çıkış 1 fonksiyon ayarı	481
6.6.14.2	O2: Çıkış 2 fonksiyon ayarı	481
6.6.15	RF: Arıza ve uyarı kütüğü sıfırlama	481
7	KORUMA SİSTEMLERİ	482
7.1	Blokajların tarifi	482
7.1.1	Su arızası nedeniyle "BL" Blokajı	482
7.1.2	Basınç sensörü arızası nedeniyle "BP" Blokajı	483
7.1.3	Düşük güç kaynağı voltajı nedeniyle "LP" Blokajı	483
7.1.4	Yüksek dahili güç kaynağı voltajı nedeniyle "HP" Blokajı	483
7.1.5	Çıkış terminali fazları arasında doğrudan kısa devre nedeniyle "SC" Blokajı	483
7.2	Hata koşullarının manuel olarak resetlenmesi	483
7.3	Hata koşullarının otomatik olarak resetlenmesi	483
8	RESETLAMA VE FABRİKA AYARLARI	485
8.1	Genel sistem resetlemesi	485
8.2	Fabrika ayarları	485
8.3	Fabrika ayarlarını geri yükleme	485

TABLO İNDEKSİ

Tablo 1:	özellikler	439
Tablo 2:	Güç kaynağı kablosu kesiti	443
Tablo 3:	Pompa kablosu kesiti	443
Tablo 4:	Akim değerleri	443
Tablo 5:	- 20 mA basınç sensörünü bağlama	445
Tablo 6:	Çıkış kontak özellikleri	447
Tablo 7:	özellikleri	448
Tablo 8:	fonksiyonları	449
Tablo 9:	Menülere erişim	450
Tablo 10:	Menü yapısı	451
Tablo 11:	Ana sayfadaki hata durum mesajları	453
Tablo 12:	Durum şeridi göstergeleri	454
Tablo 13:	Sorun giderme	462
Tablo 14:	SM sistem monitörü göstergesi	463
Tablo 15:	Maksimum regülasyon basınç değerleri	465
Tablo 16:	Basınç sensör ayarları	469
Tablo 17:	Ölçü birimi sistemi	469
Tablo 18:	Akış sensörü ayarları	470
Tablo 19:	Boru hattı çapları ve KF çevirme faktörü	473
Tablo 20:	Giriş fabrika ayarları	478
Tablo 21:	Giriş konfigürasyonu	478
Tablo 22:	Harici şamandıra fonksiyonu	479
Tablo 23:	Yardımcı ayar noktaları	479
Tablo 24:	Sistem açma ve arıza resetleme	480
Tablo 25:	Düşük basınç sinyal algılama	480
Tablo 26:	Çıkış fabrika ayarları	480
Tablo 27:	Çıkış konfigürasyonu	481
Tablo 28:	Alarmlar	482
Tablo 29:	Blokaj bilgileri	482
Tablo 30:	Blokajların otomatik resetlenmesi	484
Tablo 31:	Fabrika ayarları	486

ŞEKİL İNDEKSİ

Şekil 1: Tesbit	438
Şekil 2: Elektrik bağlantıları	441
Şekil 3: Toprak kablosu bağlantısı.....	442
Şekil 4: Hidrolik kurulum	444
Şekil 5: Bağlantılar.....	445
Şekil 6: - 20 mA basınç sensörünü bağlama.....	446
Şekil 7: bağlantıları örneği	447
Şekil 8: bağlantıları örneği	448
Şekil 9: arayüzü yerleşimi	449
Şekil 10: Aşağı açılır menü seçimi.....	452
Şekil 11: İsteğe bağlı menü erişim şeması	452
Şekil 12: Menü parametre göstergesi.....	454
Şekil 13: Yeniden başlatma basıncının ayarlanması.....	469

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.

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).

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 devrelere, bunların basınç ve isteğe bağlı olarak akış ölçümüne bağlı olarak basınç sağlanması için tek fazlı pompaların doğrudan motoruna kurulmak üzere tasarlanmış invertör.

Invertör, elektrik pompasının devrini değiştirerek hidrolik devrenin basınç değerini sabit tutar; hidrolik ihtiyaçlara bağlı olarak sensörler tarafından açılıp kapatılır.

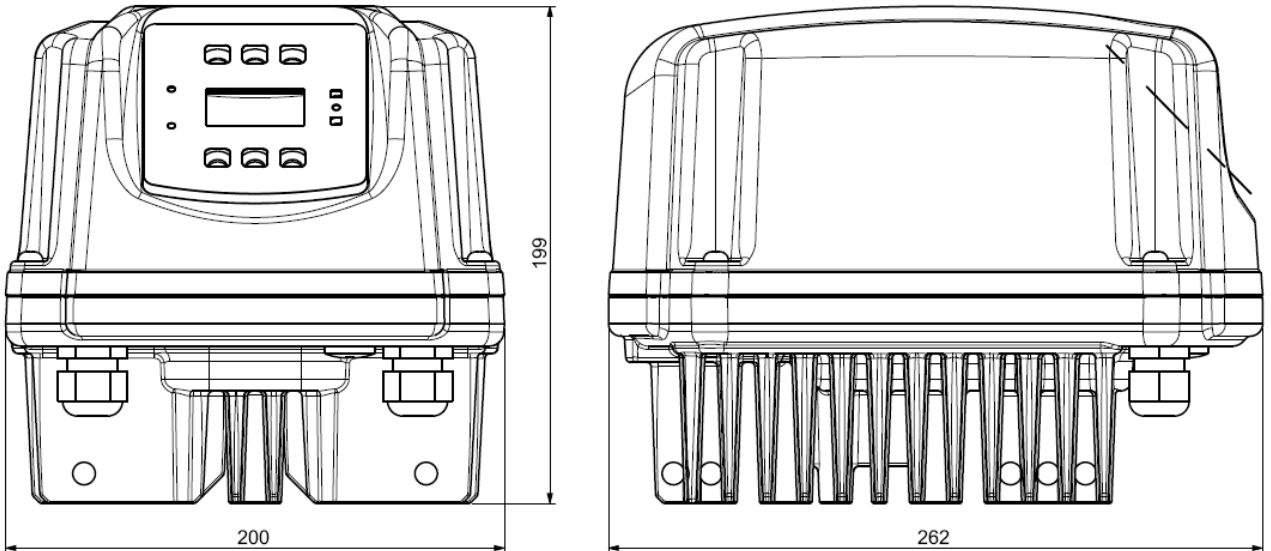
Geniş bir çalışma modu skalası ve isteğe bağlı aksesuarları vardır. Yapılabilen çeşitli ayarlar ve konfigüre edilebilen giriş ve çıkışlar sayesinde invertörün çalışması her tür sistemin ihtiyaçlarına uyarlanabilir. 6 PARAMETRE ANAHTARI ayarlanabilen çeşitli değerleri göstermektedir: basınç, koruma devreden çıkarma tripi, rotasyon frekansı vs.

Bu el kitabında bundan sonra "invertör" ifadesi " MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P "modellerinde ortak olan özelliklere atıfta bulunacaktır.

1.1 Uygulamalar

Olabilecek uygulamalar arasında sayılabilecekler:

- evler
- apartman blokları
- kamp sahaları
- yüzme havuzları
- çiftlikler
- kuyu suyu şebekesi
- sera, bahçe, zırai sulama
- yağmur suyu damıtımı
- endüstriyel sistemler



Şekil 1: Tesbit

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
İnvertör çıkışı	Voltaj [VAC] (Tol +%10/-%20)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Fazlar	3	3	3
	Frekans [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Akım [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Maksimum boyutlar [mm](WxHxD)	200x199x262		
Kurulum	Çalışma pozisyonu	Herhangi bir pozisyon		
	IP koruma sınıfı	55		
	Maks. yoğuşmasız ısı [C°]	50		
	Giriş ve çıkış terminallerinin kabul ettiği maks. ana boru kesiti [mm ²]	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 çalışma hidroliği özellikleri	Basınç regülasyon aralığı [bar]	basıncsız olarak ıskalanın %1 – %95'i.		
	Seçenekler	Akış sensörü		
Sensörler	Basınç sensörlerinin türü	Rasyometrik / 4:20 mA		
	Basınç sensörü tam ıskalası [bar]	16 / 25 / 40		
	Desteklenen akış sensörü türü	5 puls [Vpp]		
Fonksiyonlar ve güvenlik cihazları	Bağlantılar	<ul style="list-style-type: none"> Seri arayüz Multi invertör bağlantısı 		
	Güvenlik cihazları	<ul style="list-style-type: none"> 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

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.



Kurulumu 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. Kite ayrıca, invertörü ortalamak için bir tesbit pimi vardır ve dış kilitleme yapıştırıcısı kullanılarak soğutma soğutma kanatçıklarının ortasındaki deliğe vidalanması gerekir. Gergi çubukları motorun çevresine eşit oranda dağıtılmalıdır. Gergi çubuğunun dişi-erkek bağlantısı tarafı invertörün soğutma kanatçığındaki özel deliklere, diğer taraftaki kancalara motora takılmalıdır. Gergi çubuklarının somunları invertör ve motor sıkıca birbirine sabitlenip ortalanıncaya kadar sıkılmalıdır.

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 civatalara 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

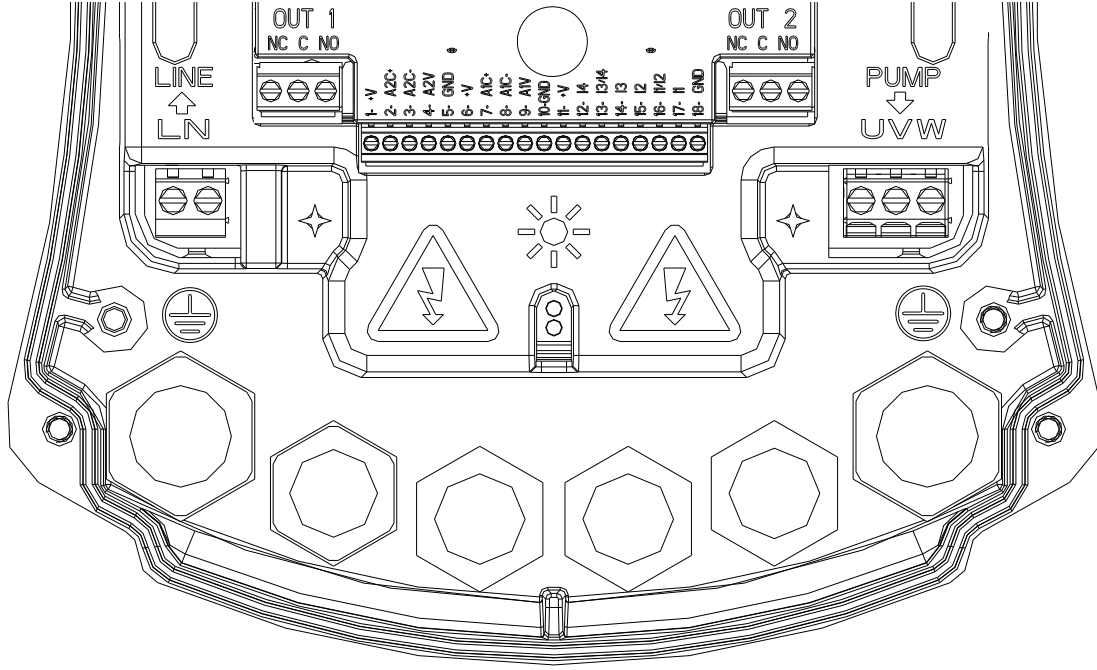
Tüm elektrik terminallerine plastik kapağın köşelerindeki 4 vida çıkarılarak erişilebilir.



Herhangi bir kurulum veya bakım işlemi gerçekleştirmeden önce invertörün fişini çekin ve dahili parçalara elmeden önce en az 15 dakika bekleyin.



İnvertör veri plakasındaki voltaj ve frekans değerlerinin ana şalterdeki değerlere uyduğundan emin olun.



Şekil 2: Elektrik bağlantıları

2.2.1 Elektrik bağlantıları

Başka ekipmana yayılan gürültüden daha iyi korunabilmek için invertör elektrik kabloları için ayrı kanallar kullanılmasını öneririz.

Tesisatı yapan kimse, elektrik güç kaynağı sisteminin yürürlükteki yönetmeliklere uygun şekilde yeterli topraklamasının yapılmasından sorumludur.

UYARI: Elektrikli pompa invertör tarafından başlatıldığında hat voltajı değişebilir.

Voltaj, hatta bağlı olan diğer cihazlara ve hattın kalitesine bağlı olarak değişkenlik gösterebilir.

2.2.1.1 Elektrik hattına bağlama

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 2.

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 kablunun akımına ve uzunluğuna bağlıdır.

İnvertöre giden akım normal olarak (güvenlik payı hesaba katılarak) pompa tarafından emilen akımın 1/3' i olarak hesaplanabilir.

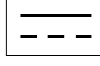
İnvertörde her ne kadar dahili güvenlik cihazları varsa da uygun boyutta termal bir manyetik devre kırıcı takılması önerilir.

Eldeki tüm güç aralığı kullanılıyorsa, kabloyu ve termal manyetik devre kırıcıyı seçerken kullanılacak spesifik bilgiler için Tablo 4 konusuna bakın.

Tablo 4 ayrıca, akım soğurmaya göre kullanılacak termal manyetik devre kırıncılarının boyutlarını göstermektedir.

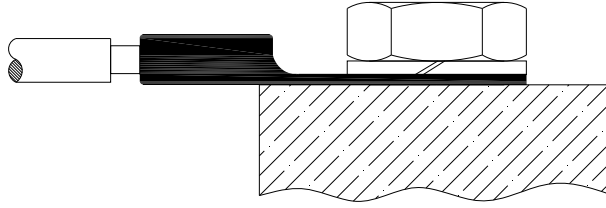
UYARI: İnvörtör ve pompanın termal manyetik devre kırıcı ve güç kablolarının boyutu sisteme göre ayarlanmalıdır.

Sistemi koruyan difransiyel anahtar yeterli boyutta ve "Class A" türü olmalıdır. Otomatik difransiyel anahtarının şu iki simge ile işaretlenmiş olması gerekir:



Bu el kitabında verilen talimatlar yürürlükteki yönetmeliklere ters düşüyorsa, yönetmelikler geçerli kabul edilmelidir.

Toprak bağlantısı kablo pabuçlarının Şekil 3 konusunda gösterildiği gibi sıkılanması gerekir.



Şekil 3: Toprak kablosu bağlantısı

2.2.1.2 Pompa elektrik bağlantıları

İnvörtör ve elektropompa arasındaki bağlantının 4 damarlı bir kabloyla (3 faz + toprak) kurulması gerekir. Bağlanan elektropompanın karakteristik özellikleri Tablo 1 konusunda gösterilenleri karşılamalıdır.

Çıkış terminaleri UVW ifadesinin ve terminallerden dışarı doğru işaret eden bir okun bulunduğu terminallerdir; bkz. Şekil 2.

Elektropompa bağlantısı için kullanılacak kabloların kesiti, türü ve döşemesi yürürlükteki yönetmeliklere göre seçilmelidir. Tablo 3, kullanılacak kablonun kesitini göstermektedir. Tablo damarlı PVC kablolardan (3 faz + toprak) bahsetmekte ve kablonun akımı ve uzunluğu ile ilişkili olarak önerilen minimum kesiti vermektedir.

Elektropompa akımı genellikle motor veri plakasında belirtilir.

Elektrik pompasının nominal voltaj değeri, invörtörün kaynak voltaj değeriyle aynı olmalıdır.

Elektrik pompasının nominal frekansı, imalatçının veri plakasındaki özelliklere göre ekrandan ayarlanabilir.

Örneğin invörtör, 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.

İnvörtöre 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.



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.

Güç kaynağı kablosu kesiti (mm ² 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 2: Güç kaynağı kablosu kesiti

Pompa kablosu kesiti	
Gerekli akış hızı [A]	Kesit [mm ²]
4	1.5
8	1.5
12	1.5
16	2.5
Uzunlu 10 m'ye kadar olan 4 damarlı PVC kablolarla (3 faz + toprak) ilgili veriler	

Tablo 3: Pompa kablosu kesiti

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

Tablo 4: Akım değerleri

Topraklama kablosunun kesiti için yürürlükteki standartlara bakın.

2.2.2 Hidrolik bağlantılar

Invertör, basın ve akış sensörleri 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 genişleme kabı takmayı unutmayın.

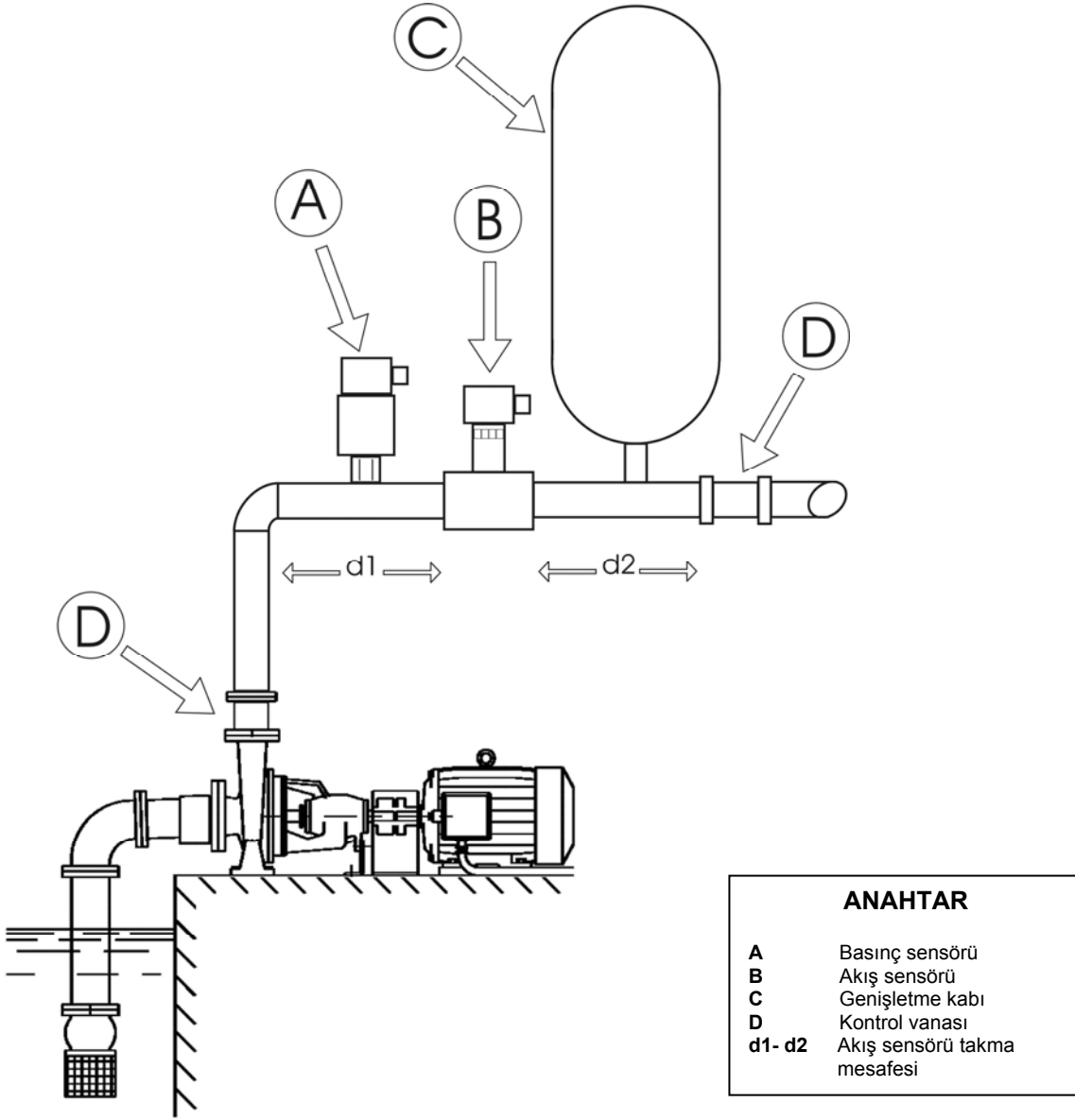
Su darbesi riskine maruz olan tüm devrelerde (örneğin akış hızı solenoid valfleriyle aniden kesilen sulama sistemlerinde), pompa akış yönünde bir başka kontrol valfi daha takın ve sensörleri ve genişleme kabını pompayla valfin arasına monte edin.

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)

NOT: Invertör sistemi sabit basınçta çalıştırır. Bu ayardan en iyi şekilde, hidrolik sistem uçlara doğru uygun şekilde boyutlandırıldıysa yararlanır. Aşırı küçük boru hatları olan sistemler, ekipmanın telafi edemeyeceği basınç düşmelerine neden olabilir; sonuç, basıncın sensörlerde sabit kalırken su sisteminde sabit olmamasıdır.



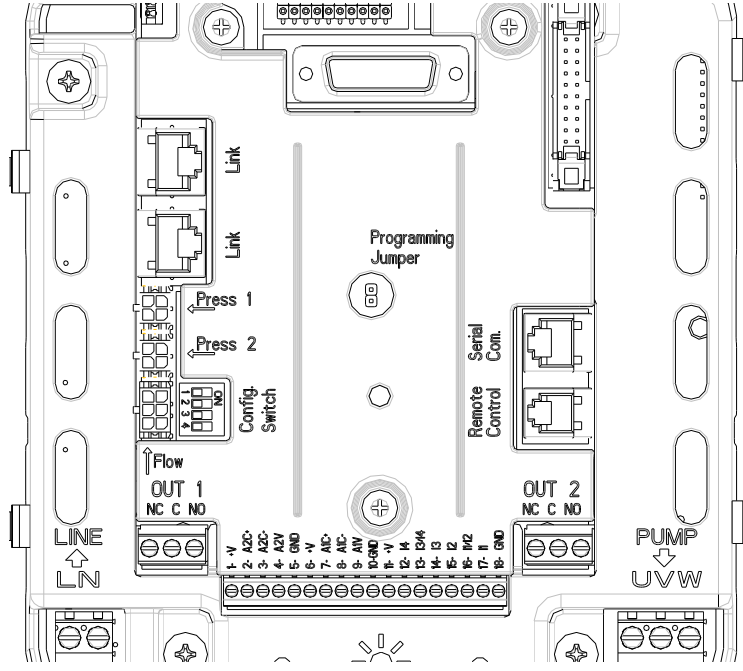
Şekil 4: Hidrolik kurulum



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

Sensör bağlantılarının uçları orta bölümdedir ve bunlara köşelerde dört vidayla tutturulmuş plastik kapak çıkarılarak erişilebilir. Sensörler "Press" ve "Flow" olarak işaretli ilgili girişlere bağlanmalıdır; bkz. Şekil 5.



Şekil 5: Bağlantılar

2.2.3.1 Basınç sensörünün bağlanması

Invertör iki tür basınç sensörü kabul eder:

1. Rasyometrik
2. Akımda 4 - 20 mA

Basınç sensörü kendi kablosuyla verilir ve kablo ve karttaki bağlantı kullanılan sensör türüne göre değişir. Aksi belirtilmedikçe verilen sensör standart rasyometriktir.

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 5.

Kablonun takma yönü değiştirilemeyen iki farklı ucu vardır: sensör tarafından endüstriyel uygulamalar için konektör (DIN 43650) ve invertör tarafında 4 kutuplu konektör.

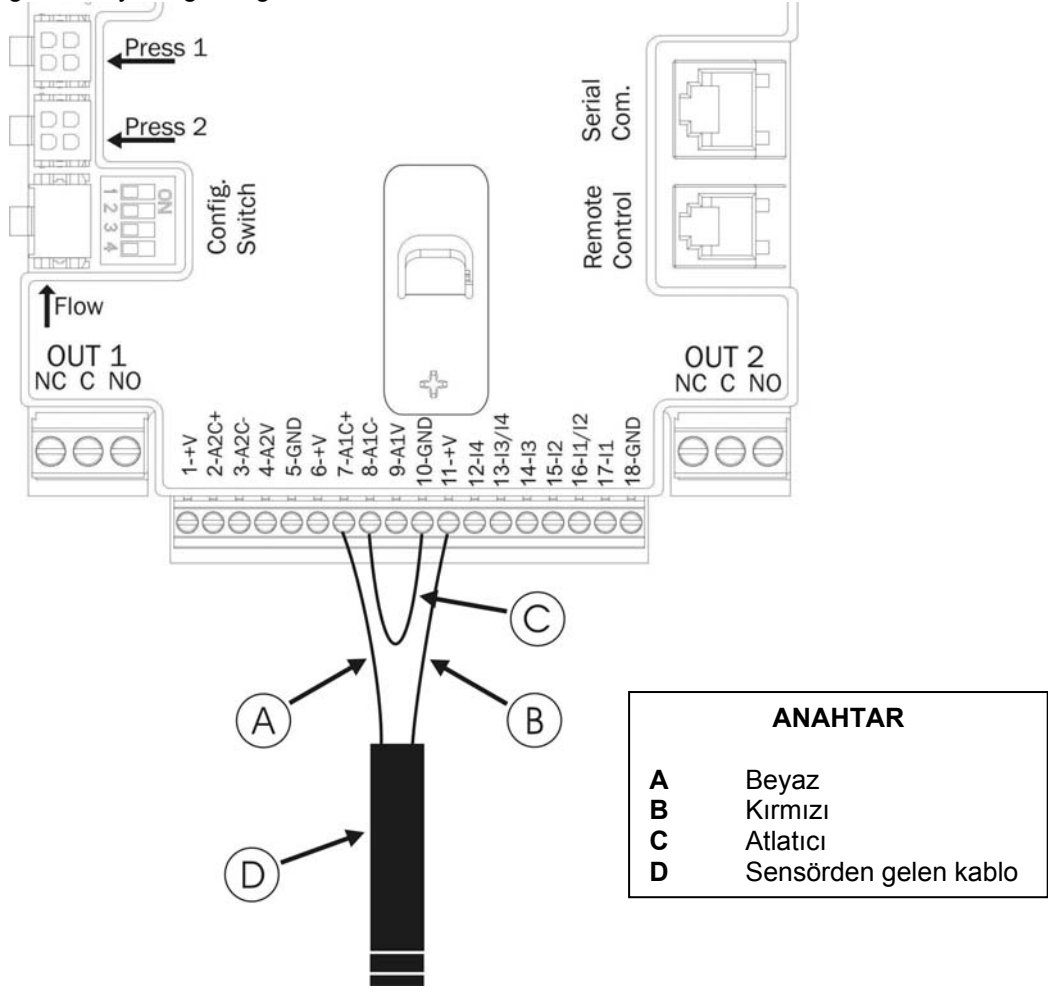
2.2.3.1.2 4 - 20 mA akım sensörünü bağlama

Bu, ucunda DIN 43650 tipi endüstriyel konektörler için temas uçları olan 2 telli bir sensördür. Bu tip sensör için verilen kablonun bir ucunda DIN 43650 tipi endüstriyel bir konektör, diğer ucunda iki kırmızı ve beyaz telin üzerinde iki kıvrık uç vardır. Kırmızı uç sensör girişine, beyaz sensör çıkışına karşılık gelir. İki uç, J5 terminal kartı girişlerine takılır ve Şekil 6'da gösterildiği gibi karta bağlanır. 7 ve 8 numaralı uçlar sırasıyla akım sinyali girişi ve çıkışıdır. Bu girişi 2 telli bir sensörle kullanmak için güç kaynağının bağlanmış olması gerekir ve bu nedenle 10 ve 11 numaralı uçların ve ayrıca bir atlatıcının kullanılması gerekir.

4 – 20 ma sensör bağlantıları	
Uç	Bağlanacak kablo
7	beyaz
8	atlatıcı
10	atlatıcı
11	kırmızı

Tablo 5: - 20 mA basınç sensörünü bağlama

NOT: akış sensörü ve basınç sensörünün ikisinde de DIN 43650 tipi birer konektör vardır, bu yüzden doğru sensörün doğru kabloya bağlandığından emin olun.



Şekil 6: - 20 mA basınç sensörünü bağlama

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 5.

Kablonun takma yönü değiştirilemeyen iki farklı ucu vardır: sensör tarafından endüstriyel uygulamalar için konektör (DIN 43650) ve invertör tarafında 6 kutuplu konektör.

NOT: akış ve basınç sensörlerinin ikisinde de DIN 43650 tipi bir konektör vardır, 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 7 ve Şekil 8 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).

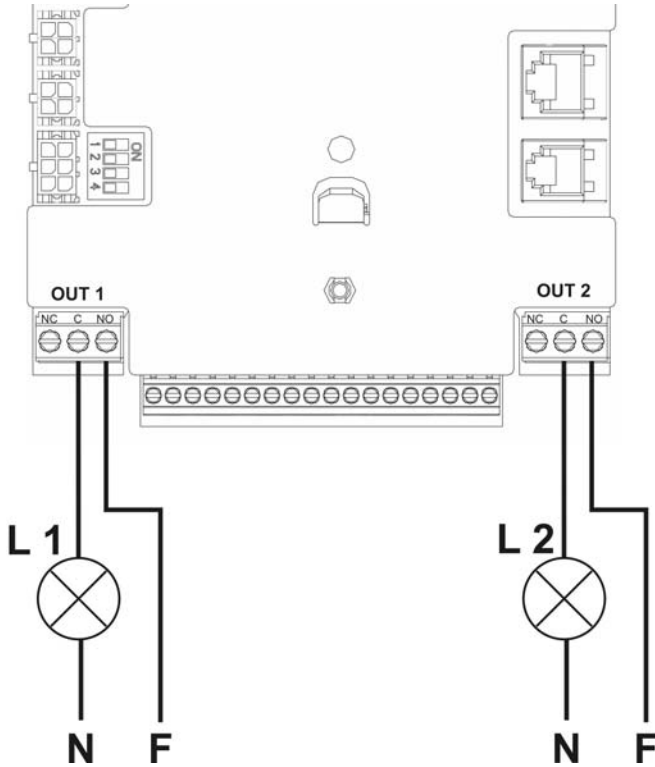
NOT: 11 ve 18 numaralı pimlerin +19 [Vdc] güç kaynakları ve J5 (18 kutuplu terminal kartı) maksimum 50 [mA] sağlayabilir.

2.2.4.1 OUT 1 ve OUT 2 çıkış kontak özellikleri:

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 kantağının 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 [mm ²]	3,80

Tablo 6: Çıkış kontak özellikleri



Şekil 7 konusundaki örnek ele alınır ve fabrika ayarları kullanılırsa (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 7: bağlantıları örneği

2.2.4.2 Fotokuple giriş bağlantı ucu özellikleri

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.

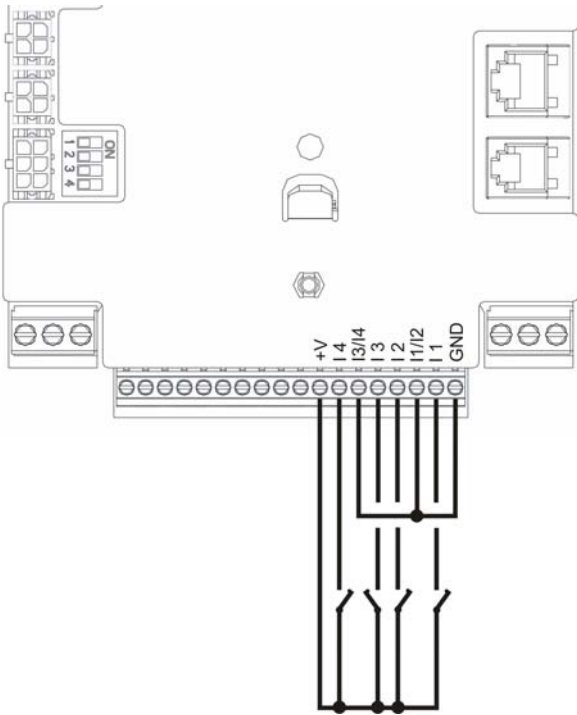
- I 1: Pim 16 ve 17
- I 2: Pins 15 and 16
- I 3: Pim 13 ve 14
- I 4: Pim 12 ve 13

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 [mm ²]	2,13	
Önemli Not. Girişler her iki kutuplaşmayla da kontrol edilebilir (ilgili toprak dönüşüyle pozitif veya negatif)		

Tablo 7: özellikleri

Şekil 8 giriş uygulamasının bir örneğini göstermektedir.



Şekil 8 konusundaki örnek ele alınırsa ve fabrika ayarları kullanılırsa (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) aşağıdakiler elde edilir:

- I1 üzerindeki anahtar kapatıldığında, pompa bloke olur ve "F1 is displayed" sinyali (örn. bir şamandıraya bağlı I1, bkz. kısım 6.6.13.2 Harici şamandıra fonksiyonunu ayarlama).
- I2 üzerindeki anahtar kapatıldığında, ayarlı basınç "P2" olur (bkz. kısım 6.6.13.3 Yardımcı basınç giriş fonksiyonunu ayarlama)
- I3 üzerindeki anahtar kapatıldığında pompa bloke olur ve "F3 is displayed" sinyali (bkz. kısım 6.6.13.4 Sistem açmayı ve arızada resetlemeyi ayarlama).
- I4 üzerindeki anahtar T1 geçildikten sonra açıldığında, pompa bloke olur ve "F4 is displayed" sinyali (bkz. kısım 6.6.13.5 Düşük basınç algılamayı ayarlama).

Şekil 8: bağlantıları örneği

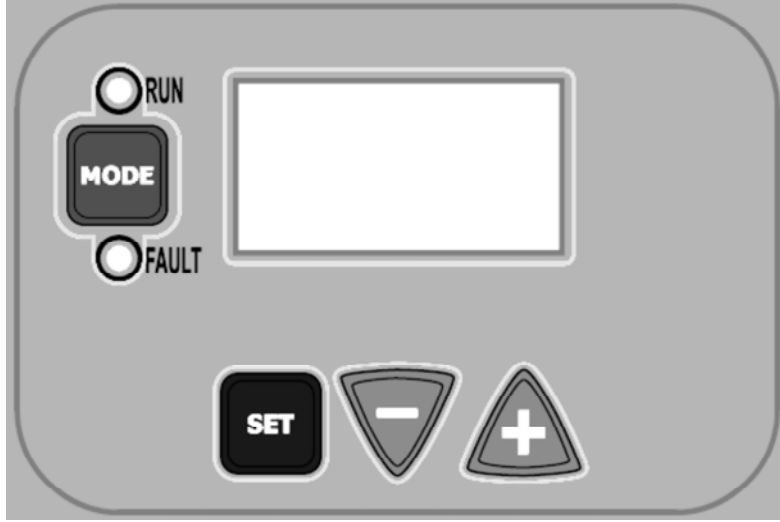
Şekil 8 kısmındaki örnek.: Giriş bağlantılarına örnek; girişleri kontrol etmek için dahili voltaj kullanılarak (tabii ki yalnızca kullanışlı girişlerle) voltajsız kontakla yapılan bir bağlantıya atıfta bulunmaktadır.

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.







UYARI: I1/I2 ve I3/I4 giriş çiftinin her çift için ortak bir kutbu vardır.

3 KLAVYE VE EKCRAN



Şekil 9: arayüzü yerleşimi

Makine arayüzü, "MODE", "SET", "+" ve "-" olarak etiketli 4 düğmeli, siyah zeminli sarı bir Oled ekrandan (64 X 128) oluşur; bkz. Şekil 9. Ekran invertör değerlerini ve durumlarını; ayrıca çeşitli parametrelerin fonksiyonlarını gösterir. Düğmelerin fonksiyonları Tablo 8'nda özetlenmiştir.

	MODE düğmesi kullanıcının aynı menüde bir sonraki öğeye gitmesini sağlar. En az 1 saniye basıldığında, kullanıcının önceki menü öğesine atlamasını sağlar.
	SET düğmesi kullanıcının o menüden çıkmasını sağlar.
	Bu, söz konusu parametrenin (değiştirilebiliyorsa) değerini azaltır.
	Bu, söz konusu parametrenin (değiştirilebiliyorsa) değerini artırır.

Tablo 8: 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.

NOT: + 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 çıkmak 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 10'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 9 düğme bileşimleriyle erişilebilen menüleri göstermektedir.

MENÜ ADI	DOĞRUDAN ERİŞİM DÜĞMELERİ	BASILI TUTMA SÜRESİ
User (Kullanıcı)		Düğme bırakıldığında
Monitor (İzleme)	 	2 San.
Setpoint (Ayar noktası)	 	2 San.
Manual (Manuel)	  	5 San.
Installer (Yükleyici)	  	5 San.
Technical assistance (Teknik yardım)	  	5 San.
Restore default settings	 	Ünite açılırken 2 San.
Reset (Sıfırla)	   	2 San.

Tablo 9: 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) basıncı	FP Minimum Frekans modu	RC Nominal frekans	TB Su arızası nedeniyle blokaj süresi
Menü seçimi	VP Basıncı	TE Isı yayıcı Isısı	P1 Destek 1 basıncı	VP Basıncı	RT Yön rotasyon	T1 Basıncı 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 Basıncı azaltma	GI Tümleşik kazanım
	VE Donanım ve Yazılım bilgileri	LA Dil		VF Akış ekranı	AD Adres	FS Minimum frekans
		HO Çalışma süresi (saat)			PR Basıncı 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

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 10: 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 erişilebilen tüm menülerin adları bulunur ve bunlardan biri bir çubukla vurgulanır (bkz. Şekil 10). + ve – düğmeleri vurgulama çubuğu istenen menüye taşımak için kullanılabilir, daha sonra bu menüye SET düğmesine basılarak girilir.



Şekil 10: Aşağı açılır menü seçimi

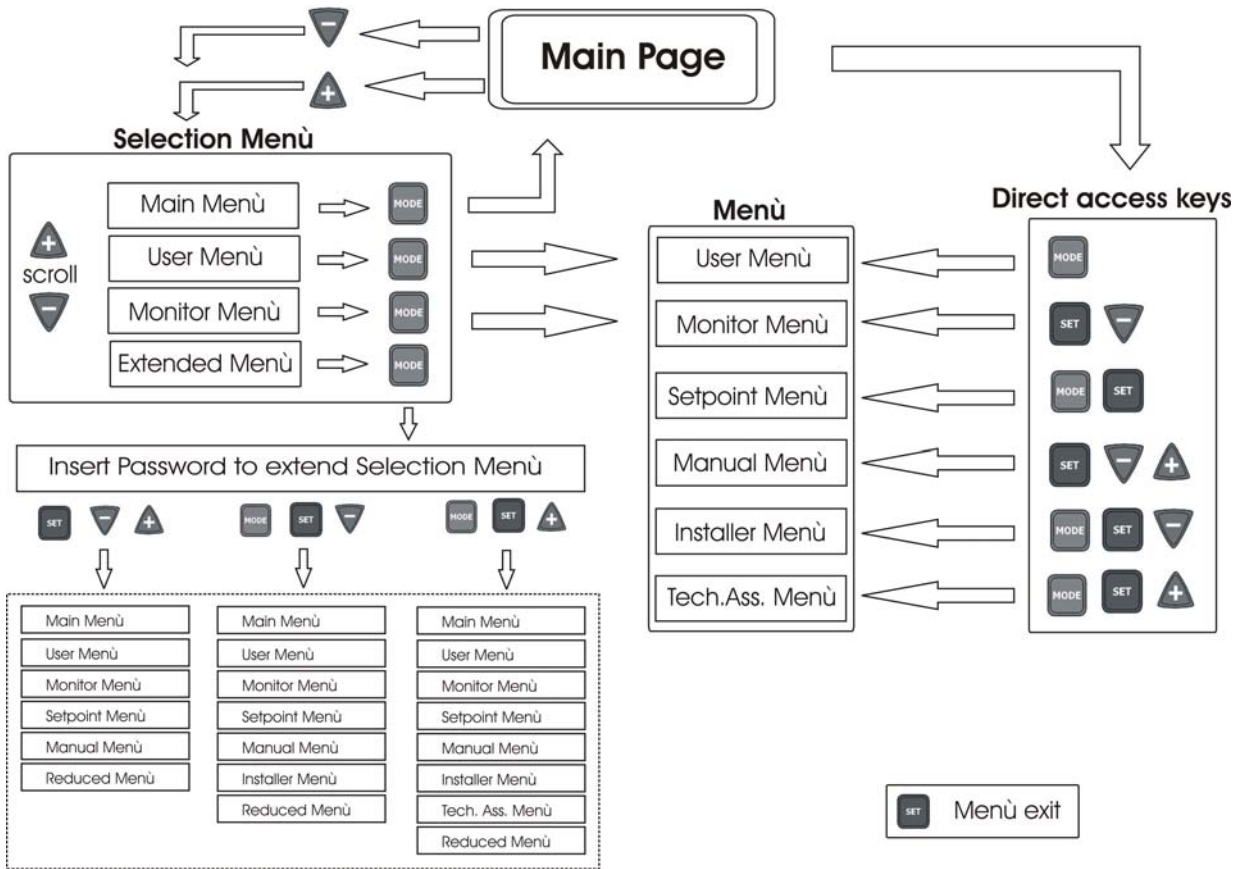
Bulunan menüler MAIN, USER ve MONITOR menüleridir; bunlara erişildikten sonra, seçilen menüleri tam olarak ekrana getirmek için dördüncü bir menü olan FULL MENU gösterilir. FULL MENU seçildiğinde açılan bir menü gösterilir ve bir PASSWORD (Parola) girilmesi istenir. PASSWORD (Parola) doğrudan erişim için kullanılan düğmelerin bileşimine denk gelir ve kullanıcının menünün gösterimini parola menüsünden tüm daha düşük öncelikli olanlara kadar genişletmesini sağlar.

Menü sırası şöyledir: User (Kullanıcı), Monitor (İzleme), Setpoint (Ayar Noktası), Manual (Manuel), Installer (Yükleyici), Technical Assistance (Teknik Yardım).

Bir parola seçildiğinde açılan menüler 15 dakika boyunca veya bir parola girildiğinde menü seçiminde gösterilen "Hide advanced menus" (Gelişmiş menüleri gizle) komutu kullanılarak el ile kapatılıncaya kadar açık kalır.

Şekil 11 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 11: 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

Basınç: 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 11 'nda listelenmiştir.

Ana menüde görülebilen 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 iletişimde 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 11: 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 12: 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 12: 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 12.

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

Sistemi oluşturan pompalar ve motorlar, aynı teknik özellikleri paylaşmalıdır. 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.

NOT: *Çok sayıda basınç sensörü okunuyorsa, bunların takılı olduğu boru hattında bir sensörle bir sonraki sensör arasında dönüş olmayan valfler bulunmadığından emin olun; aksi halde farklı basınç valfleri okunabilir, bu yanlış ortalama değerler ortaya çıkmasına ve yanlış ayarlar yapılmasına neden olabilir.*

Basınç setinin optimum düzeyde çalışması için aşağıdakilerin her invertör+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)

İnvertörler, özel bağlantı kablosu üzerinden birbiriyle iletişim kurar ve akış ve basınç sinyallerini yayar. Kablo, 2 m'lik standart versiyonla birlikte verilir, ancak istenirse daha uzun kablolar temin edilebilir.

Kablo, "Link" olarak işaretli iki konektörden birine bağlanabilir; bkz. Şekil 5.

UYARI: yalnızca invertörle verilen veya invertör aksesuarı olarak kabul edilen kabloları kullanın (piyasada bulunan standart bir kablo değildir).

4.2.2 Sensörler

Bağlanacak sensörler tek başına kullanılan versiyonlarla; yani basın ve akış sensörüyle aynıdır. Akış sensörü olmadan çalıştırma multi invertör sistemlerinde kabul edilmektedir.

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 Basınç sensörleri

Basınç sensörü çıkış manifoldunun içine takılmalıdır. Birden fazla basınç sensörü olabilir; bu durumda basınç değeri, mevcut tüm sensörlerin ortalaması olacaktır. Birden çok basınç sensörü kullanmak için, konektörleri ilgili girişlere takmak yeterlidir; hiçbir parametrenin ayarlanması gerekmez. Takılı basınç sensörlerinin sayısı bir ile mevcut maksimum invertör sayısı arasında değişir.

4.2.3 Bağlantı ve optik kuple girişlerinin ayarlanması

Optik kuple girişleri – bkz. par. 2.2.4 ve 6.6.13 – şamandıra, destek basıncı, sistem kapatma ve düşük emme basıncı fonksiyonlarını etkinleştirmek için kullanılır. 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. Multi-invertörlü bir sistem kullanırken, optik kuple girişlerinin aşağıdaki önlemlerle kullanılması gerekir:

- 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 kontakın 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 konfigürasyonu ile otomatik hizalama kullanılamaz. Adreslerin manuel olarak atanması durumunda bunların tümünün farklı olması gerekir.

Invertörlerin 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
▪ 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
▪ 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
▪ I1	Giriş 1 ayarı
▪ I2	Giriş 2 ayarı
▪ I3	Giriş 3 ayarı
▪ I4	Giriş 4 ayarı
▪ OD	Sistem türü
▪ PR	Basınç sensörü

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 konfigürasyonlar 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.

NOT: *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 tutarlarsa, 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 Nominal akım
- FN Nominal frekans
- MS Ölçüm sistemi
- FS Maksimum frekans
- FL Minimum frekans
- SO Kuru çalışma faktörü
- AC Hızlandırma
- AE Anti blokaj
- O1 Çıkış 1 fonksiyonu
- O2 Çıkış 2 fonksiyonu

4.4 **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 yüklerle 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 etkinleştirilmesi üst üste örtüşür, bu ise minimum frekans oranlarına uyarken basınç sıçramalarına neden olmaz.

4.4.1 Başlatma sırasını atama

Sistem her etkinleştirildiğinde her invertör bir başlama sırasıyla ilişkilendirilir. 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

4.4.1.1 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 aşılsa, öncelik invertörün ilk kapatılışında (beklemeye alınışında) değiştirilir.
- ET değerine durulmadan ulaşırsa, invertör koşulsuz olarak durur ve bu minimum yeniden başlatma önceliğine (çalışma sırasında açma) ayarlanır.

Bkz. ET: Tempo di scambio par 6.6.9.

4.4.1.2 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. Invertör en az bir dakika akış sağladığında, algoritma işlemini bitirir. Invertör yedek olarak konfigüre edilmişse, erken aşınmayı önlemek için durağanlığı önleme süresi bittikten sonra önceliği minimuma ayarlanır.

4.4.2 Pompalamada kullanılan rezervler ve invertör sayısı

Multi invertör sistemi kaç adet ögenin 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 öge 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 (bkz. 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 16,0 A) ayarlayın.

RC değerini ayarlayıp SET veya MODE düğmelerine basarak etkinleştirdikten sonra, tüm öğeler doğru olarak kurulduysa, invertör (hata, blokaj veya koruma koşulları oluşmamişsa) 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 eşliğini aşan yüklerle 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 Akış sensörünü ve boru hattı çapını ayarlama

Yükleyici menüsünden (RC, RT ve FN değerlerinin ayarlandığı menü) MODE düğmesini kullanarak FI ayarına ulaşmak üzere parametreler arasında gezin.

Akış sensörü olmadan çalışmak için FI ayarını 0 yapın; akış sensörüyle çalışmak için FI ayarını 1 yapın. Sonraki parametre olan FD'ye (boru hattı çapı) gitmek için MODE düğmesini kullanın ve akış sensörünün takılı olduğu boru hattının çapını inç olarak girin.

Ana sayfaya dönmek için SET düğmesine basın.

5.1.5 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.

5.1.6 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 yanlış (*). 7) Maksimum frekans çok düşüktür (*).	1-2) Pompaya su verin ve boru hattında hava olmadığına emin olun. Girişin veya filtrelerin tıkanmadığına emin olun. Pompadan invertöre gelen boru hattının hasar görmediğinden ve sızdırma yapmadığına 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).
Ekran: BP1	1) Basınç sensörü bağlantısı kesiktir. 2) Basınç sensörü arızalıdır.	1) Basınç sensör kablosu bağlantısını kontrol edin. 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 soğurmadığına emin olun. Motorun tüm fazlarının bağlandığına emin olun. 2) Çarkın veya motorun yabancı maddelerle tıkanmadığına 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 bağlandığına emin olun. 3) Çarkın veya motorun yabancı maddelerle tıkanmadığına veya engellenmediğinden emin olun. 3) Rotasyonun yönünü kontrol edin (bkz. 6.5.2).
Ekran: LP	1) Güç kaynağı voltajı düşüktür 2) Hafta 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) Kendi kendinize öğrenmek için ½ gün bekleyin (*) veya hızlı öğrenim sürecini uygulayın (bkz. 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 (*).	1) Kendi kendinize öğrenmek için ½ gün bekleyin (*) veya hızlı öğrenme sürecini uygulayın (bkz. kısım 6.5.9.1.1). 2) Mümkünse daha düşük bir FL değeri 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.
(*) Yıldız işareti, akış sensörü olmayan sistemler içindir		

Tablo 13: Sorun giderme

6 TOLTA FRASE PWM

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 etkinleştirilmediğini 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 14 Tablosundaki öge 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 14: SM sistem monitörü göstergesi

İnvertör yedek olarak konfigüre edilirse, ekran Tablo 14 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.

NOT: *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.

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 ısı göstergesi**

6.2.3 **BT: Elektronik kart ısı 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
- Slovence
- 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 15'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 15: Maksimum regülasyon basınç değerleri

6.3.1 SP: Ayar noktası basıncını ayarlama

Destek basınç regülatör fonksiyonu etkin değilse sisteme uygulanacak basınç.

6.3.2 P1: Destek basıncı 1 ayarı

Destek basınç sistemi giriş 1'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

6.3.3 P2: Destek basıncı 2 ayarı

Destek basınç sistemi giriş 2'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

6.3.4 **P3: Destek basıncı 3 ayarı**

Destek basınç sistemi giriş 3'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

6.3.5 **P4: Destek basıncı 4 ayarı**

Destek basınç sistemi giriş 4'de etkinleştirildiyse, sisteme uygulanacak basınç.

NOT 1: Etkin durumda olan, birkaç girişle ilişkilendirilmiş birkaç destek basınç fonksiyonu varsa, invertör etkin durumda olan en düşük basıncı uygular.

NOT 2: 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.

UYARI: pompa çıkışı 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 kullanıcının menü sayfalarında gezinmesini sağlarken + ve - düğmeleri ilgili parametrenin değerinin artırılmasını ve azaltılmasını sağlar. Yürürlükteki menüden çıkmak ve ana menüye dönmek için SET düğmesine basın.

NOT: 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 etkinleştirilmediğini gösterir 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 ögesinde, “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 kullanıcının 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

Bu, Amper (A) cinsinden, 230V'de üçlü bir üç fazla çalışmak için bir pompa fazı tarafından emilen nominal akımdır.

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.

NOT: İlk başlatmada ve fabrika değerleri geri yüklenirken RC 0.0[A] olarak ayarlanır ve doğru değer 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 ögesinde, "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.

NOT: 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.

Invertör 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 değerler 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 13.



Şekil 13: Yeniden başlatma basıncının ayarlanması

6.5.6 AD: Adres konfigürasyonu

Bu yalnızca multi-invertörlü sistemler için geçerlidir. Invertöre atanacak iletişim adresini ayarlar. Olabilecek değerler: otomatik (fabrika) veya manuel olarak atanmış adres.

Manuel olarak atanmış adreslerin değerleri 1 – 8 arası olabilir. Adreslerin konfigürasyonu dizideki tüm invertörlerde türdeş olmalıdır: ya otomatik ya manuel. Aynı adresin girilmesi kabul edilmez.

Adres atama modları karışık (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 iskala 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 iskala [bar]
0	Rasyometrik	501 R 16 bar	16
1	Rasyometrik	501 R 25 bar	25
2	Rasyometrik	501 R 40 bar	40
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40

Tablo 16: Basınç sensör ayarları

NOT: Basınç sensörünün ayarı, elde edilecek basınç miktarına değil sisteme takılacak sensöre bağlıdır.

6.5.8 MS: Ölçüm sistemi

Bu parametre, ölçü birimi sistemini ayarlar; uluslararası veya İngiliz standardı. Değerler Tablo 17'da gösterilmiştir.

Gösterilen ölçü birimleri		
Değer	Uluslararası ölçü birimi	İngiliz ölçü birimi
Yeniden başlatma	bar	
Sıcaklık	C°	F°
Akış	lt / dak	gal / dak

Tablo 17: Ölçü birimi sistemi

6.5.9 FI: Akış sensörü ayarı

Bu parametre, Tablo 18'nda anlatılan çalıştırma biçimini ayarlar.

Akış sensörü ayarı		
Değer	Kullanım türü	Notlar
0	akış sensörsüz	
1	tek spesifik akış sensörü (F3.00)	fabrika
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 18: 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.

NOT: 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 olduğundan emin olun.
2. Yardımcı Ayar noktaları kullandığınızda, FZ parametre değerinin bunlardan her biri için yeterli olduğundan emin olun.

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:

- Kullanılan sisteme bağlı olarak algoritmanın gerekli tüm verileri toplaması için 15 dakika ile 3-4 saat arasında bekleyin (aksi halde kısım 6.5.9.1.1'de anlatılan hızlı kalibrasyon prosedürü uygulanabilir)
- 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 değer 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 öğrenen algoritma, 15 dakika ile 3-4 saat arasında bir sürede bilgi toplayarak çeşitli sistemlere otomatik olarak uyum sağlar. Kullanıcı bu kadar süre bekleyemiyorsa, daha az zaman alan başka bir prosedür bulunmaktadır. Prosedür hızlı ilk başlatma sağladıktan sonra algoritmayı diğer ayarlara geçmesi için kendi başına bırakır.

Hızlı öğrenme prosedürü:

- 1) Üniteyi açın veya zaten açıldıysa 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) VF değerini okuduktan sonra 1-2 dakika bekleyin; bu, motorun kapanması sırasında gösterilir.
- 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 çalışma

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 kullanılması 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 çalışma 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 19 tablosunu esas alarak değiştirin.

UYARI: FD'nin yanlış ayarlanması, yanlış akış değerleri okunmasına ve kapatılma riskine neden olur.

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 çalışma 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 çapı 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 19, F3.00 sensörü kullanılırken invertör tarafından boru hattı çapına göre kullanılan K faktörünü belirtmektedir.

Akış sensörü F3.00 için çaplar ve karşılık gelen K faktörü değerleri tablosu		
Boru hattı çapı [inç]	Boru hattı çapı DN	K faktörü
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Tablo 19: Boru hattı çapları ve KF çevirme faktörü

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 değer 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 değer 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.

Varsayılan değer 22 olarak ayarlanır, ancak gerekirse kullanıcı parametreyi değiştirebilir ve 10 ve 95 arası bir değere ayarlayabilir. 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 değer 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 kullanıcının 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: Tümlşik kazanım katsayısı

Akıшта 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.

NOT: 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 alınmadığında 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 yapılan değişikliklerden sonra, yukarıdaki oran alınmadığında otomatik olarak yeniden konfigüre edilebilir (örn. FL'nin değeri ayarlı FN değerinin %80'iye, FL FN'nin %80'ine ayarlanır).

6.6.8 Invertör 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, diziyeye 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 kullanılacak 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 görülebilir: 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 görülebilir: 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. Ayarlanan süre 10 s ve 9 saat arasındadır; 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.

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 parametre invertörün frekansı artırdığı hız değişikliğini ayarlar. Bu ayar, açılışta regülasyon sırasında olduğundan daha önemlidir. Genel olarak fabrika değeri optimum ayardır, ancak başlatmada sorunlar yaşanması durumunda bu değer değiştirilebilir.

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.

Giriş işlemi tümünde aynıdır ve tüm fonksiyonlar her biriyle ilişkilendirilebilir.

Girişlerle ilişkili her fonksiyon bu kısımda ileride açıklanmıştır.

Tablo 21 fonksiyonları ve çeşitli konfigürasyonları özetlemektedir.

Fabrika ayarları Tablo 20 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 20: 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	F4
11	Düşük basınç sinyal girişi NC	F4

Tablo 21: 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 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 22 tablosunda özetlenmiştir.

Birkaç şamandıra fonksiyonu birden farklı girişlerde konfigüre edildiğinde, sistem, fonksiyonlardan en az biri etkinleştirildiğinde F1 gösterir ve hiçbiri etkinleştirilmediğinde alarmı kaldırır.

Harici şamandıra fonksiyonunun davranışı			
Terminaldeki sinyal	Giriş konfigürasyonu	Çalıştırma	Ekranda gösterilen
Girişe güç verilmedi	1 (NO)	Normal	Yok
Girişe güç verildi	1 (NC)	Harici şamandıradan su arızası nedeniyle sistem blokajı	F1
Girişe güç verilmedi	2 (NO)	Harici şamandıradan su arızası nedeniyle sistem blokajı	F1
Girişe güç verildi	2 (NC)	Normal	Yok

Tablo 22: Harici şamandıra fonksiyonu

6.6.13.3 Yardımcı basınç giriş fonksiyonunu ayarlama

Destek basınç fonksiyonu, sistem ayar noktasını basınç SP (bkz. kısım 6.3) yerine basınç Pi (bkz. kısım Impostazione funzione ingresso pressione ausiliaria kısım 6.6.13.3) olarak ayarlar; burada "i" kullanılan girişi gösterir. Bu şekilde, ayrıca SP ile, dört basınç değeri daha bulunur (P1, P2, P3, 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 23 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.

Destek basınç fonksiyonunun davranışı			
Terminaldeki sinyal	Giriş konfigürasyonu	Çalıştırma	Ekranda gösterilen
Girişe güç verilmedi	3 (NO)	Destek ayar noktası etkin değil	Yok
Girişe güç verildi	3 (NC)	Destek ayar noktası etkin	Pi
Girişe güç verilmedi	4 (NO)	Destek ayar noktası etkin	Pi
Girişe güç verildi	4 (NC)	Destek ayar noktası etkin değil	Yok

Tablo 23: Yardımcı ayar noktaları

6.6.13.4 Sistem açmayı ve arızada resetlemeyi ayarlama

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 24 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.

Sistem etkinleştirme ve arıza resetleme fonksiyonunun davranışı			
Terminaldeki sinyal	Giriş konfigürasyonu	Çalıştırma	Ekranda gösterilen
Girişe güç verilmedi	5 (NO)	Normal	Yok
Girişe güç verildi	5 (NC)	Sistem devre dışı	F3
Girişe güç verilmedi	6 (NO)	Sistem devre dışı	F3
Girişe güç verildi	6 (NC)	Normal	Yok
Girişe güç verilmedi	7 (NO)	Normal	Yok
Girişe güç verildi	7 (NC)	Sistem devre dışı + blokaj resetleme	F3
Girişe güç verilmedi	8 (NO)	Sistem devre dışı + blokaj resetleme	F3
Girişe güç verildi	8 (NC)	Normal	Yok
Girişe güç verildi	9 (NO)	Blokajların resetlenmesi	Yok

Tablo 24: Sistem açma ve arıza resetleme

6.6.13.5 Düşük basınç algılamayı ayarlama

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 25 tablosunda özetlenmiştir. Birkaç düşük basınç algılama fonksiyonu birden farklı girişlerde konfigüre edildiğinde, fonksiyonlardan en az biri etkinleştirildiğinde sistem F4 gösterir ve hiçbirini etkinleştirilmediğinde alarmı kaldırır.

Düşük basınç algılama fonksiyonunun davranışı			
Terminaldeki sinyal	Giriş konfigürasyonu	Çalıştırma	Ekranda gösterilen
Girişe güç verilmedi	10 (NO)	Normal	Yok
Girişe güç verildi	10 (NC)	Girişte düşük basınç nedeniyle sistem blokajı	F4
Girişe güç verilmedi	11 (NO)	Girişte düşük basınç nedeniyle sistem blokajı	F4
Girişe güç verildi	11 (NC)	Normal	Yok

Tablo 25: Düşük basınç sinyal algılama

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 26 tablosunda görülebilir.

Çıkış fabrika ayarları	
Çıkış	Değer
OUT 1	2 (arıza NO kapanır)
OUT 2	2 (Pompa çalıştırma NO kapanır)

Tablo 26: 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, normalde kapalı veya açık olan voltajsız bir kontağı etkinleştirir.

O1 parametresi Tablo 27 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, normalde kapalı veya açık olan voltajsız bir kontağı etkinleştirir.

O2 parametresi Tablo 27 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 27: 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.

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 28: Alarmlar

Blokaj koşulları	
Ekran mesajı	Açıklama
BL	Su arızası nedeniyle blokaj
BP	Basınç sensörü okuma hatası nedeniyle blokaj
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 29: Blokaj bilgileri

7.1 Blokajların tarifi

7.1.1 Su arızası nedeniyle "BL" Blokajı

Basıncın ayarlı regülatör değerinin altında olduğu minimum değer altındaki akış koşullarında bir su arızası sinyali verilir ve sistem pompayı kapatır. Basıncsız 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.

7.1.2 Basınç sensörü arızası nedeniyle "BP" Blokajı

İnvertör basınç sensöründe bir arıza algırsa, pompa bloke durumda kalır ve "BP" hata sinyali gösterilir. Bu durum, sorun algılanır algılanmaz başlar ve doğru koşullar yeniden sağlandığında otomatik olarak resetlenir.

7.1.3 Düşük güç kaynağı voltajı nedeniyle "LP" Blokajı

Bu durum, güç kaynağı terminaline giden hattaki voltaj 295 Vac.'nin altına düştüğünde oluşur. Resetleme yalnızca terminale giden voltaj 348 Vac.'yi aştığında otomatiktir.

7.1.4 Yüksek dahili güç kaynağı voltajı nedeniyle "HP" Blokajı

Bu durum, dahili güç kaynağı voltajının değerleri belirtilen aralığın dışına çıktığında oluşur. Resetleme yalnızca voltaj kabul edilebilir değer aralığına döndüğünde otomatiktir. Bu duruma güç kaynağı voltajındaki değişiklikler veya aşırı ani pompa kapatması neden 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 basarak resetlemeyi deneyebilir, ancak **kısa devrenin olduğu 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 30 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 (180VAC'nin altında) nedeniyle blokaj	- Voltaj terminali 200VAC'nin üzerine geri döndüğünde resetleme
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 30: 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 koşullarını 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.

NOT: 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		
Ad	Açıklama	Değer
LA	Dil	ITA
SP	Ayar noktası basıncı [bar]	3,0
P1	Ayar noktası P1 [bar]	2,0
P2	Ayar noktası P2 [bar]	2,5
P3	Ayar noktası P3 [bar]	3,5
P4	Ayar noktası P4 [bar]	4,0
FP	Manuel modda test frekansı	40,0
RC	Elektrikli pompanın nominal akımı [A]	0,0
RT	Rotasyon yönü	0 (UVW)
FN	Nominal frekans [Hz]	50,0
OD	Sistem türü	1 (Katı)
RP	Yeniden başlatma için basınç düşüşü [bar]	0,5
AD	Adres	0 (Otomatik)
PR	Basınç sensörü	1 (501 R 25 bar)
MS	Ölçüm sistemi	0 (Uluslararası)
FI	Akış sensörü	1 (Akış X3 F3.00)
FD	Boru hattı çapı [inç]	2
FK	K faktörü [puls/l]	24,40
FZ	Sıfır akış frekansının ayarlanması	0
FT	Minimum kapanma akışı [l/dak]	5
SO	Kuru çalışma faktörü	22
MP	Su arızası nedeniyle minimum basınç pompası durdurması	0,0
TB	Su arızası blokajı gecikmesi [s]	10
T1	Kapanma gecikmesi [s]	2
T2	Kapanma gecikmesi [s]	10
GP	Orantılı kazanım katsayısı	0,6
GI	Tümleşik kazanım katsayısı	1,2
FS	Maksimum rotasyon frekansı [Hz]	50,0
FL	Minimum rotasyon frekansı [Hz]	0,0
NA	Aktif invertörler	N
NC	Aynı anda çalışan invertör sayısı	NA
IC	Ayrılmış konfigürasyon	1 (Otomatik)
ET	Takas süresi [h]	2
CF	Taşıyıcı [kHz]	5
AC	Hızlandırma	3
AE	Blokajı önleme fonksiyonu	1 (etkin)
I1	Fonksiyon I1	1 (şamandıra)
I2	Fonksiyon I2	3 (P Destek)
I3	Fonksiyon I3	5 (Devre dışı)
I4	Fonksiyon I4	10 (Düşük basınç)
O1	Çıkış 1 fonksiyonu	2
O2	Çıkış 2 fonksiyonu	2

Tablo 31: Fabrika ayarları

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΛΕΖΑΝΤΕΣ	491
ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ	491
ΕΥΘΥΝΗ	491
1 ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	492
1.1 Εφαρμογές.....	492
1.2 Τεχνικά χαρακτηριστικά.....	493
2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	494
2.1 Τοποθέτηση της συσκευής.....	494
2.1.1 Τοποθέτηση με εντατήρα.....	494
2.1.2 Τοποθέτηση με βίδες.....	494
2.2 Συνδέσεις.....	494
2.2.1 Ηλεκτρική συνδεσμολογία.....	495
2.2.1.1 Σύνδεση στη γραμμή τροφοδοσίας.....	495
2.2.1.2 Ηλεκτρική συνδεσμολογία στην ηλεκτροκίνητη αντλία.....	496
2.2.2 Υδραυλικές συνδέσεις.....	497
2.2.3 Σύνδεση των αισθητήρων.....	498
2.2.3.1 Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης.....	499
2.2.3.2 Σύνδεση του αισθητήρα ροής.....	500
2.2.4 Ηλεκτρολογικές συνδέσεις, εισοδοί και έξοδοι χρηστών.....	500
2.2.4.1 Χαρακτηριστικά των επαφών εξόδου OUT 1 και OUT 2:.....	501
2.2.4.2 Χαρακτηριστικά των φωτο-συζευγμένων επαφών εισόδου.....	501
3 ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΙΟ ΚΑΙ Η ΟΘΟΝΗ	503
3.1 Μενού.....	504
3.2 Πρόσβαση στα μενού.....	504
3.2.1 Άμεση πρόσβαση με συνδυασμό πλήκτρων.....	504
3.2.2 Πρόσβαση με όνομα μέσω μενού.....	506
3.3 Δομή των σελίδων των μενού.....	507
4 ΣΥΣΤΗΜΑ MULTI INVERTER	509
4.1 Εισαγωγή στα συστήματα multi inverter.....	509
4.2 Δημιουργία εγκατάστασης multi inverter.....	509
4.2.1 Καλώδιο επικοινωνίας (Link).....	509
4.2.2 Αισθητήρες.....	510
4.2.2.1 Αισθητήρες ροής.....	510
4.2.2.2 Αισθητήρες πίεσης.....	510
4.2.3 Σύνδεση και ρύθμιση των φωτο-συζευγμένων εισόδων.....	510
4.3 Παράμετροι που συνδέονται με τη λειτουργία multi inverter.....	511
4.3.1 Παράμετροι ενδιαφέροντος για το multi inverter.....	511
4.3.1.1 Παράμετροι με τοπική σημασία.....	511
4.3.1.2 Ευαίσθητες παράμετροι.....	511
4.3.1.3 Παράμετροι με προαιρετική ευθυγράμμιση.....	512
4.4 Ρύθμιση multi-inverter.....	512
4.4.1 Ανάθεση της σειράς εκκίνησης.....	513
4.4.1.1 Μέγιστος χρόνος εργασίας.....	513
4.4.1.2 Επίτευξη του μέγιστου χρόνου αδράνειας.....	513
4.4.2 Εφεδρείες και αριθμός inverter που συμμετέχουν στην άντληση.....	513
5 ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΗ ΣΕ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ	514
5.1 Εργασίες για την πρώτη ενεργοποίηση.....	514
5.1.1 Ρύθμιση του ονομαστικού ρεύματος.....	514
5.1.2 Ρύθμιση της ονομαστικής συχνότητας.....	514
5.1.3 Ρύθμιση της φοράς περιστροφής.....	515
5.1.4 Ρύθμιση του αισθητήρα ροής και της διαμέτρου των σωληνώσεων.....	515
5.1.5 Ρύθμιση της πίεσης του setpoint.....	515
5.1.6 Ρύθμιση άλλων παραμέτρων.....	515
5.2 Επίλυση συνηθέστερων προβλημάτων πρώτης εγκατάστασης.....	516
6 ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ	517
6.1 Μενού Χρήση.....	517
6.1.1 FR: Απεικόνιση της συχνότητας περιστροφής.....	517
6.1.2 VP: Απεικόνιση της πίεσης.....	517
6.1.3 C1 : Απεικόνιση του ρεύματος φάσης.....	517
6.1.4 PO: Απεικόνιση της ισχύος άντλησης.....	517

6.1.5	SM: Οθόνη συστήματος.....	517
6.1.6	VE: Απεικόνιση της έκδοσης.....	518
6.2	Μενού Οθόνης	518
6.2.1	VF: Απεικόνιση της ροής.....	518
6.2.2	TE: Απεικόνιση της θερμοκρασίας των τερματικών ισχύος.....	518
6.2.3	BT: Απεικόνιση της θερμοκρασίας της ηλεκτρονικής πλακέτας	518
6.2.4	FF: Απεικόνιση ιστορικού βλαβών.....	518
6.2.5	CT: Αντίθεση οθόνης	518
6.2.6	LA: Γλώσσα.....	519
6.2.7	HO: Ωρες λειτουργίας	519
6.3	Μενού Setpoint.....	519
6.3.1	SP: Ρύθμιση της πίεσης του setpoint.....	519
6.3.2	P1: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 1	519
6.3.3	P2: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 2	519
6.3.4	P3: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 3	520
6.3.5	P4: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 4	520
6.4	Μενού Χειροκίνητο.....	520
6.4.1	FP: Ρύθμιση της δοκιμαστικής συχνότητας	520
6.4.2	VP: Απεικόνιση της πίεσης	520
6.4.3	C1 : Απεικόνιση του ρεύματος φάσης.....	521
6.4.4	PO: Απεικόνιση της ισχύος άντλησης.....	521
6.4.5	RT: Ρύθμιση της φοράς περιστροφής.....	521
6.4.6	VF: Απεικόνιση της ροής.....	521
6.5	Μενού Εγκαταστάτη.....	521
6.5.1	RC: Ρύθμιση ονομαστικού ρεύματος της ηλεκτροκίνητης αντλίας.....	521
6.5.2	RT: Ρύθμιση της φοράς περιστροφής.....	522
6.5.3	FN: Ρύθμιση της ονομαστικής συχνότητας.....	522
6.5.4	OD: Τυπολογία εγκατάστασης.....	522
6.5.5	RP: Ρύθμιση της μείωσης πίεσης για επανεκκίνηση	522
6.5.6	AD: Διαμόρφωση διεύθυνσης	523
6.5.7	PR: Αισθητήρας πίεσης	523
6.5.8	MS: Σύστημα μέτρησης	523
6.5.9	FI: Ρύθμιση αισθητήρα ροής.....	524
6.5.9.1	Λειτουργία χωρίς αισθητήρα ροής.....	524
6.5.9.2	Λειτουργία με ειδικό προκαθορισμένο αισθητήρα ροής	525
6.5.9.3	Λειτουργία με γενικό αισθητήρα ροής.....	526
6.5.10	FD: Ρύθμιση διαμέτρου σωλήνα.....	526
6.5.11	FK: Ρύθμιση του παράγοντα μετατροπής παλμών / λίτρου	526
6.5.12	FZ: Ρύθμιση της συχνότητας μηδενικής ροής.....	527
6.5.13	FT: Ρύθμιση του ορίου απενεργοποίησης	527
6.5.14	SO: Παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό	528
6.5.15	MP: Ελάχιστη πίεση απενεργοποίησης λόγω έλλειψης νερού	528
6.6	Μενού Τεχνικής Βοήθειας	528
6.6.1	TB: Χρόνος εμπλοκής λόγω έλλειψης νερού	528
6.6.2	T1: Χρόνος απενεργοποίησης μετά την ένδειξη χαμηλής πίεσης	528
6.6.3	T2: Καθυστέρηση απενεργοποίησης	529
6.6.4	GP: Συντελεστής αναλογικής απόδοσης	529
6.6.5	GI: Συντελεστής ολοκληρωμένης απόδοσης	529
6.6.6	FS: Μέγιστη συχνότητα περιστροφής	529
6.6.7	FL: Ελάχιστη συχνότητα περιστροφής.....	529
6.6.8	Ρύθμιση του αριθμού inverter και εφεδρειών.....	530
6.6.8.1	NA: Ενεργά inverter	530
6.6.8.2	NC: Σύγχρονα inverter.....	530
6.6.8.3	IC: Διαμόρφωση της εφεδρείας	530
6.6.9	ET: Χρόνος αλλαγής	531
6.6.10	CF: Φέρουσα συχνότητα.....	531
6.6.11	AC: Επιτάχυνση.....	531
6.6.12	AE: Ενεργοποίηση της λειτουργίας αντιμπλοκαρίσματος.....	531
6.6.13	Ρύθμιση των εφεδρικών ψηφιακών εισόδων IN1, IN2, IN3, IN4	532
6.6.13.1	Απενεργοποίηση των λειτουργιών που σχετίζονται με την είσοδο.....	532
6.6.13.2	Ρύθμιση λειτουργίας εξωτερικού φλοτέρ	532

6.6.13.3	Ρύθμιση λειτουργίας εισόδου εφεδρικής πίεσης.....	533
6.6.13.4	Ρύθμιση ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάσταση βλαβών	533
6.6.13.5	Ρύθμιση της αναγνώρισης χαμηλής πίεσης	534
6.6.14	Ρύθμιση των εξόδων OUT1, OUT2	534
6.6.14.1	O1: Ρύθμιση λειτουργίας εξόδου 1	535
6.6.14.2	O2: Ρύθμιση λειτουργίας εξόδου 2	535
6.6.15	RF: Επαναφορά του ιστορικού βλαβών και προειδοποιήσεων	535
7	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ	536
7.1	Περιγραφή των εμπλοκών	536
7.1.1	«BL» Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού	536
7.1.2	«BP» Εμπλοκή λόγω βλάβης του αισθητήρα πίεσης	537
7.1.3	«LP» Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης τροφοδοσίας	537
7.1.4	«HP» Εμπλοκή λόγω υψηλής τάσης εσωτερικής τροφοδοσίας	537
7.1.5	«SC» Εμπλοκή λόγω άμεσου βραχυκυκλώματος ανάμεσα στις φάσεις του ακροδέκτη εξόδου	537
7.2	Χειροκίνητη επαναφορά (RESET) των συνθηκών σφάλματος	537
7.3	Αυτόματη αποκατάσταση των συνθηκών σφάλματος	537
8	ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ	539
8.1	Γενική επαναφορά του συστήματος	539
8.2	Εργοστασιακές ρυθμίσεις	539
8.3	Αποκατάσταση των εργοστασιακών ρυθμίσεων	539

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1:	Τεχνικά χαρακτηριστικά	493
Πίνακας 2:	Διατομή του καλωδίου τροφοδοσίας	497
Πίνακας 3:	Διατομή του καλωδίου της αντλίας	497
Πίνακας 4:	Ρεύματα	497
Πίνακας 5:	Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA	499
Πίνακας 6:	Χαρακτηριστικά των επαφών εξόδου	501
Πίνακας 7:	Χαρακτηριστικά των εισόδων	502
Πίνακας 8:	Λειτουργίες πλήκτρων	503
Πίνακας 9:	Πρόσβαση στα μενού	504
Πίνακας 10:	Δομή των μενού	505
Πίνακας 11:	Μηνύματα κατάστασης σφάλματος στην αρχική σελίδα	507
Πίνακας 12:	Ενδείξεις στην μπάρα κατάστασης	508
Πίνακας 13:	Επίλυση προβλημάτων	516
Πίνακας 14:	Εμφάνιση της οθόνης συστήματος SM	517
Πίνακας 15:	Μέγιστες πιέσεις ρύθμισης	519
Πίνακας 16:	Ρύθμιση του αισθητήρα πίεσης	523
Πίνακας 17:	Σύστημα μονάδας μέτρησης	523
Πίνακας 18:	Ρυθμίσεις του αισθητήρα ροής	524
Πίνακας 19:	Διάμετροι σωληνώσεων και παράγοντας μετατροπής FK	527
Πίνακας 20:	Εργοστασιακές ρυθμίσεις των εισόδων	532
Πίνακας 21:	Διαμόρφωση των εισόδων	532
Πίνακας 22:	Λειτουργία εξωτερικού φλοτέρ	533
Πίνακας 23:	Εφεδρικό setpoint	533
Πίνακας 24:	Ενεργοποίηση συστήματος και αποκατάσταση βλαβών	534
Πίνακας 25:	Εμφάνιση του σήματος χαμηλής πίεσης	534
Πίνακας 26:	Εργοστασιακές ρυθμίσεις εξόδων	534
Πίνακας 27:	Διαμόρφωση των εξόδων	535
Πίνακας 28:	συναγερμοί	536
Πίνακας 29:	Ενδείξεις εμπλοκών	536
Πίνακας 30:	Αυτόματη αποκατάσταση των εμπλοκών	538
Πίνακας 31:	Εργοστασιακές ρυθμίσεις	540

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΣΧΗΜΑΤΩΝ

Σχήμα 1: Όψη και διαστάσεις	492
Σχήμα 2: Ηλεκτρολογικές συνδέσεις.....	495
Σχήμα 3: Σύνδεση του αγωγού γείωσης.....	496
Σχήμα 4: Υδραυλική εγκατάσταση.....	498
Σχήμα 5: Συνδέσεις.....	499
Σχήμα 6: Σύνδεση αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA	500
Σχήμα 7: Παράδειγμα σύνδεσης των εξόδων.....	501
Σχήμα 8: Παράδειγμα σύνδεσης των εισόδων	502
Σχήμα 9: Όψη της διεπαφής χρήστη	503
Σχήμα 10: Επιλογή των μενού.....	506
Σχήμα 11: Σχηματική αναπαράσταση των δυνατών προσβάσεων στα μενού.....	506
Σχήμα 12: Εμφάνιση μιας παραμέτρου του μενού	508
Σχήμα 13: Ρύθμιση της πίεσης επανεκκίνησης.....	523

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.

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).

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 που έχει σχεδιαστεί για την απευθείας τοποθέτηση στο σώμα του μοτέρ της αντλίας, για μονοφασικές αντλίες, για το πρεσάρισμα 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.

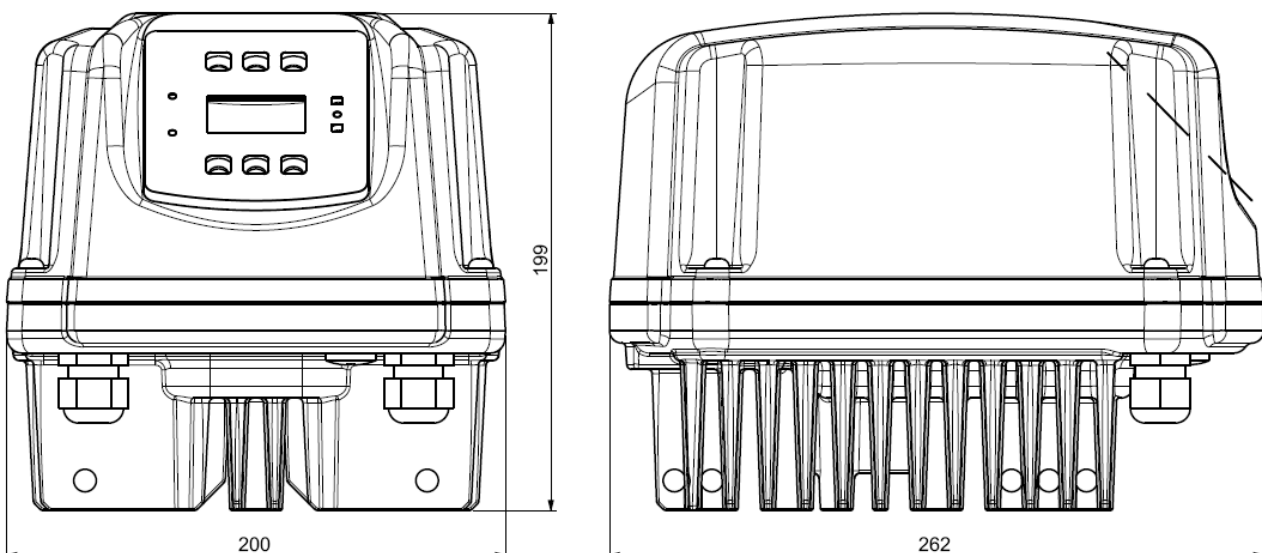
Υπάρχουν πολυάριθμοι τρόποι λειτουργίας και προαιρετικά εξαρτήματα. Μέσω των διάφορων δυνατών ρυθμίσεων και της διαθεσιμότητας επαφών εισόδου και εξόδου που μπορούν να διαμορφωθούν, η λειτουργία του inverter μπορεί να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις διαφόρων εγκαταστάσεων. Στο κεφάλαιο 6 ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ εμφανίζονται όλα τα μεγέθη που μπορούν να ρυθμιστούν: πίεση, παρέμβαση προστατευτικών, συχνότητες περιστροφής, κτλ.

Στο παρόν εγχειρίδιο χρησιμοποιείται η συντεταγμένη έννοια «inverter» όταν πρόκειται για κοινά χαρακτηριστικά των " MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P ".

1.1 Εφαρμογές

Πιθανές περιπτώσεις χρήσης μπορεί να είναι:

- κατοικίες
- διαμερίσματα
- κατασκηνώσεις
- πισίνες
- γεωργικές εκμεταλλεύσεις
- ύδρευση από πηγάδι
- άρδευση για θερμοκήπια, κήπους, γεωργία
- επαναχρησιμοποίηση του βρόχινου νερού
- βιομηχανικές εγκαταστάσεις



Σχήμα 1: Όψη και διαστάσεις

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
Έξοδος του inverter	Τάση [VAC] (Toll +10/-20%)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Φάσεις	3	3	3
	Συχνότητα [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Ρεύμα [A rms]	10,5	8,0	6,5
	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)	5,0		
	Μέγιστες διαστάσεις [mm] (ΜxΥxΠ)	200x199x262		
Εγκατάσταση	Θέση εργασίας	Οποιαδήποτε		
	Βαθμός προστασίας IP	55		
	Μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος [°C]	50		
	Μεγ. διατομή αγωγού που δέχονται οι ακροδέκτες εισόδου και εξόδου [mm ²]	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 / 4:20 mA		
	Τέλος κλίμακας αισθητήρων πίεσης [bar]	16 / 25 / 40		
	Τύπος αισθητήρα ροής που υποστηρίζεται	Παλμοί 5 [Vpp]		
Λειτουργίες και προστατευτικά	Συνδεσιμότητα	<ul style="list-style-type: none"> • Σειριακή διεπαφή • Σύνδεση multi inverter 		
	Προστασίες	<ul style="list-style-type: none"> • 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

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

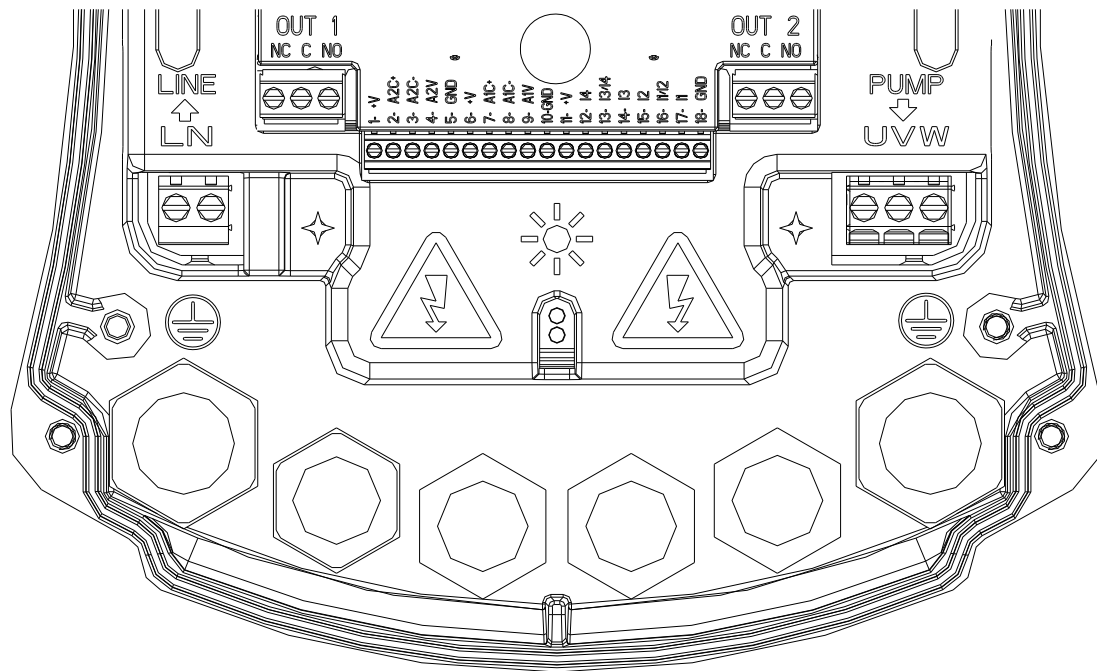
Οι ηλεκτρολογικοί ακροδέκτες είναι προσβάσιμοι εάν αφαιρέσετε τις 4 βίδες που βρίσκονται στις γωνίες του πλαστικού καλύμματος.



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.



Σχήμα 2: Ηλεκτρολογικές συνδέσεις

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.

Είναι ευθύνη του εγκαταστάτη να βεβαιώνεται ότι το δίκτυο ηλεκτρικής τροφοδοσίας διαθέτει επαρκή γείωση σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

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.

2.2.1.1 Σύνδεση στη γραμμή τροφοδοσίας

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 2.

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 1/3 περισσότερο από το ρεύμα που απορροφά η αντλία.

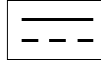
Παρότι το inverter διαθέτει ήδη δικά του εσωτερικά προστατευτικά, συστήνεται η εγκατάσταση ενός μαγνητοθερμικού διακόπτη προστασίας με τις κατάλληλες διαστάσεις.

Σε περίπτωση χρήσης ολόκληρης της διαθέσιμης ισχύος, για να βρείτε το ρεύμα που πρέπει να χρησιμοποιηθεί στην επιλογή των καλωδίων και του μαγνηθοθερμικού διακόπτη, μπορείτε να συμβουλευθείτε τον Πίνακα 4.

Ο Πίνακας 4 υποδεικνύει επίσης τα μεγέθη των μαγνηθοθερμικών διακοπών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανάλογα με το ρεύμα.

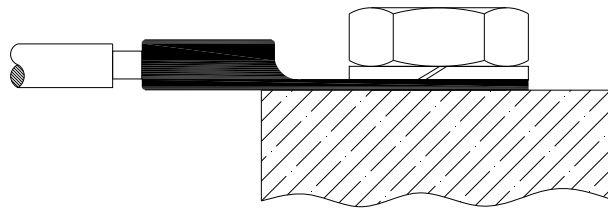
ΠΡΟΣΟΧΗ: Ο μαγνηθοθερμικός διακόπτης προστασίας και τα καλώδια τροφοδοσίας του inverter και της αντλίας πρέπει να έχουν διαστάσεις ανάλογες της εγκατάστασης.

Ο διαφορικός διακόπτης προστασίας της εγκατάστασης θα πρέπει να έχει τις σωστές διαστάσεις και να είναι τύπου «Κλάση Α». Ο αυτόματος διαφορικός διακόπτης πρέπει να φέρει τα παρακάτω δύο σύμβολα:



Σε περίπτωση που οι ενδείξεις που παρέχονται από το εγχειρίδιο δεν συνάδουν με τις ισχύουσες διατάξεις, χρησιμοποιήστε τις διατάξεις ως μέτρο αναφοράς.

Η γείωση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί με βιδωτούς ακροδέκτες όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.



Σχήμα 3: Σύνδεση του αγωγού γείωσης

2.2.1.2 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 2.

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 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 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.



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 τροφοδοσίας σε 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								

Στοιχεία για καλώδια από PVC με 3 σύρματα (φάση ουδέτερο + γείωση)

Πίνακας 2 : Διατομή του καλωδίου τροφοδοσίας

Διατομή του καλωδίου της ηλεκτροκίνητης αντλίας	
Επιθυμητή παροχή [A]	Διατομή [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5

Στοιχεία για καλώδια από PVC με 4 σύρματα (3 φάσεις + γείωση) για μήκη έως και 10 μ.

Πίνακας 3 : Διατομή του καλωδίου της αντλίας

Απορροφούμενο ρεύμα και διαστάσεις του μαγνηθοθερμικού 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 μαγνηθοθερμικού [A]	25	20	16

Πίνακας 4: Ρεύματα

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.

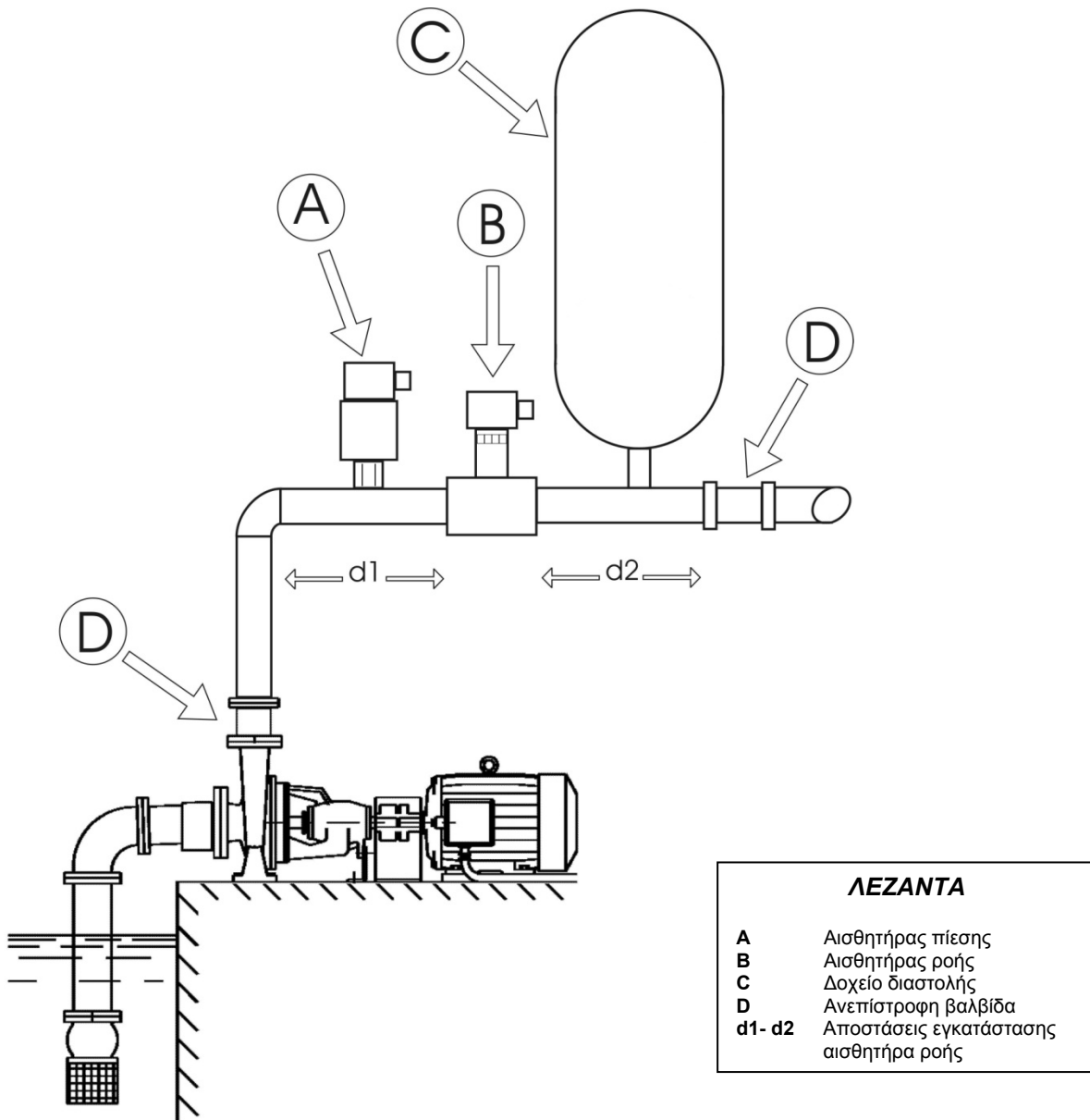
Σε όλες τις εγκαταστάσεις όπου υπάρχει περίπτωση να πραγματοποιηθούν ξαφνικές αυξήσεις πίεσης (π.χ. άρδευση με ξαφνική διακοπή παροχής από ηλεκτροβαλβίδες) συστήνεται η τοποθέτηση μίας ακόμη βαλβίδας συγκράτησης μετά την αντλία, και η τοποθέτηση των αισθητήρων και του δοχείου διαστολής ανάμεσα στην αντλία 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).

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Το inverter διασφαλίζει ότι σύστημα λειτουργεί με σταθερή πίεση. Η ρύθμιση αυτή έχει πλεονεκτήματα αν είναι κατάλληλα διαστασιοποιημένη 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.



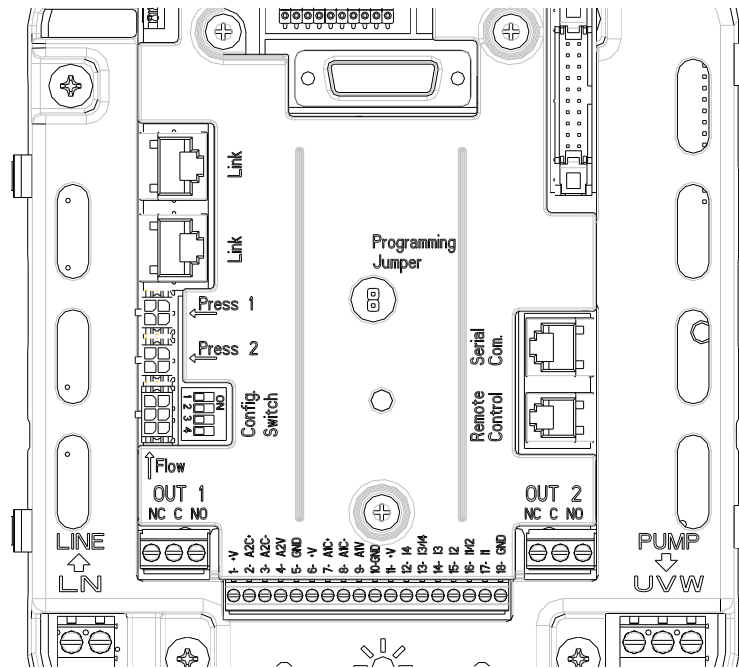
Σχήμα 4: Υδραυλική εγκατάσταση



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 τέτοιο 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

Τα τερματικά για τη σύνδεση των αισθητήρων βρίσκονται στο κεντρικό μέρος και είναι προσβάσιμα εάν αφαιρέσετε το πλαστικό κάλυμμα που στερεώνεται με τέσσερις βίδες στις γωνίες. Οι αισθητήρες πρέπει να συνδέονται στις κατάλληλες εισόδους που επισημαίνονται με τις ενδείξεις "Press" και "Flow", δείτε το Σχήμα 5.



Σχήμα 5: Συνδέσεις

2.2.3.1 Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης

Το inverter δέχεται δύο τύπος αισθητήρας πίεσης:

1. Αναλογιομετρικό
2. Σε ρεύμα 4 – 20 mA

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. Εκτός από ειδικές περιπτώσεις, ο αισθητήρας που παρέχεται είναι αναλογιομετρικού τύπου.

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 5.

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.

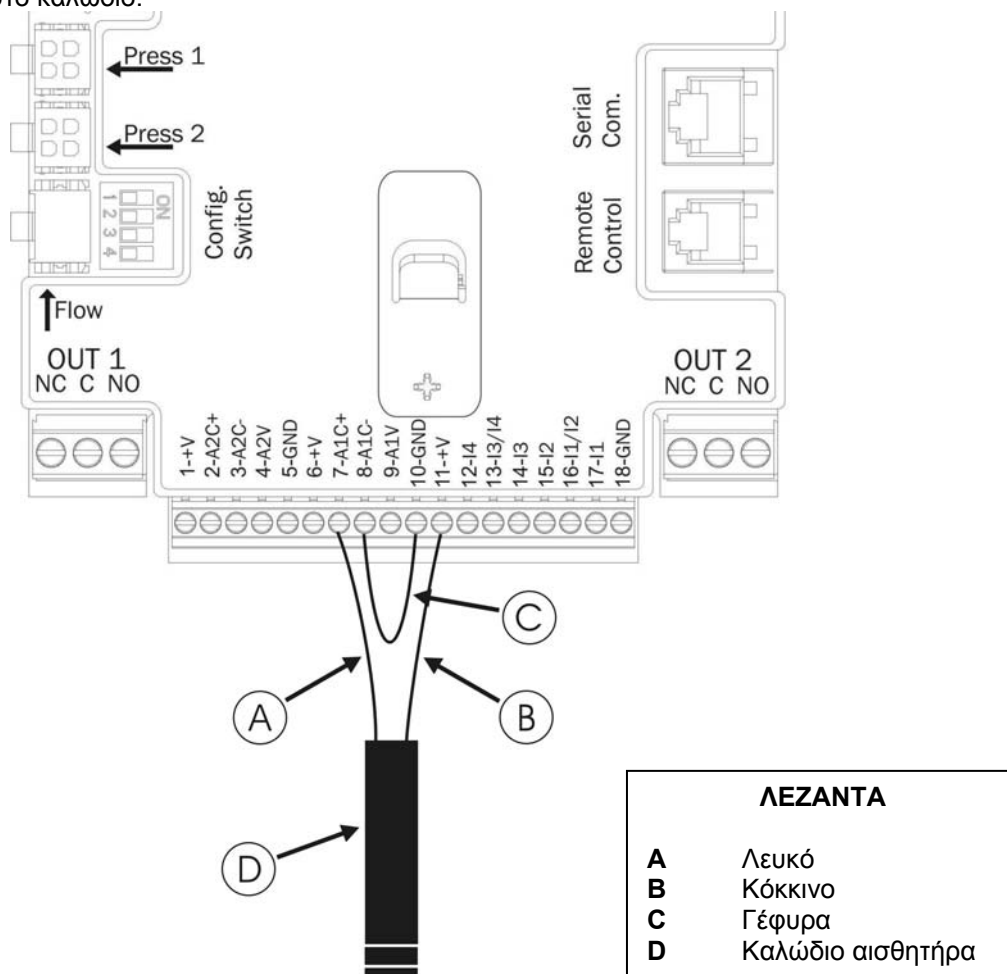
2.2.3.1.2 Σύνδεση αισθητήρα σε ρεύμα 4 - 20 mA

Ο αισθητήρας έχει δύο καλώδια και βγαίνει με επαφές για βιομηχανικούς συνδετήρες τύπου DIN 43650. Το καλώδιο που παρέχεται για αυτό τον τύπο αισθητήρα έχει από τη μία πλευρά το βιομηχανικό συνδετήρα DIN 43650 και από την άλλη δύο τερματικά που ενώνονται με τα δύο καλώδια κόκκινου και λευκού χρώματος. Το κόκκινο τερματικό σηματοδοτεί την είσοδο του αισθητήρα, και το λευκό την έξοδο. Τα δύο τερματικά εισάγονται στην πλακέτα ακροδεκτών των εισόδων J5 και συνδέονται στην κάρτα όπως περιγράφεται στο Σχήμα 6, με τη βοήθεια ενός βραχυκυκλωτήρα. Οι ακροδέκτες 7 και 8 είναι αντίστοιχα είσοδος και έξοδος του σήματος στο ρεύμα. Για τη χρήση αυτής της εισόδου με αισθητήρα δύο συρμάτων θα πρέπει να συνδεθεί η τροφοδοσία και γι' αυτό είναι απαραίτητη η χρήση και των ακροδεκτών 10 και 11 και του βραχυκυκλωτήρα.

Συνδέσεις του αισθητήρα 4 – 20 ma	
Ακροδέκτης	Καλώδιο προς σύνδεση
7	λευκό
8	βραχυκυκλωτήρας
10	βραχυκυκλωτήρας
11	κόκκινο

Πίνακας 5: Σύνδεση του αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο αισθητήρας ροής και ο αισθητήρας πίεσης έχουν στο σώμα τους τον ίδιο τύπο συνδετήρα DIN 43650, γι' αυτό είναι απαραίτητο να προσέξετε να συνδέσετε το σωστό αισθητήρα στο σωστό καλώδιο.



Σχήμα 6: Σύνδεση αισθητήρα πίεσης 4 - 20 mA

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 5.

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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ο αισθητήρας ροής και ο αισθητήρας πίεσης 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, εισόδοι και εξόδοι χρηστών

Τα inverter διαθέτουν 4 εισόδους και 2 εξόδους προκειμένου να μπορούν να υλοποιηθούν ορισμένες λύσεις διεπαφής με πιο πολύπλοκες εγκαταστάσεις.

Στο Σχήμα 7 και το Σχήμα 8 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 06.06.13 και 06.06.14 **Error! No bookmark name given.**).

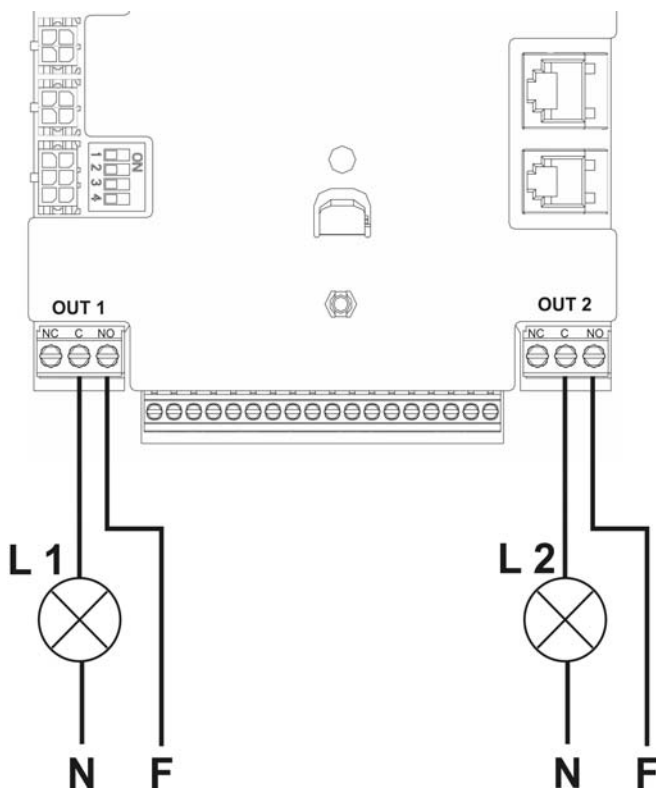
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η τροφοδοσία +19 [Vdc] που παρέχεται στους πόλους 11 και 18 και J5 (πλακέτα ακροδεκτών με 18 πόλους) μπορεί να δώσει μέγιστο 50 [mA].

2.2.4.1 Χαρακτηριστικά των επαφών 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 [mm ²]	3,80

Πίνακας 6: Χαρακτηριστικά των επαφών εξόδου



Με αναφορά στο παράδειγμα του Σχήμα 7: Παράδειγμα σύνδεσης των εξόδων 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 7: Παράδειγμα σύνδεσης των εξόδων

2.2.4.2 Χαρακτηριστικά των φωτο-συζευγμένων επαφών εισόδου

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.

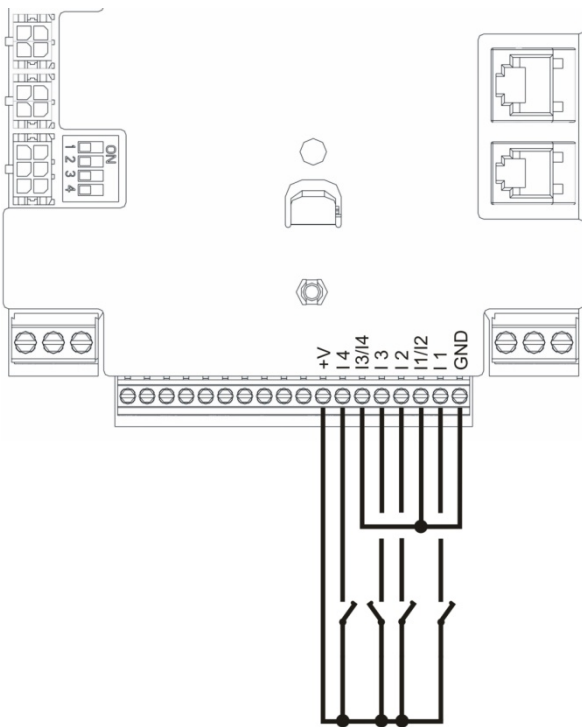
Χαρακτηριστικά των εισόδων

	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 [mm ²]	2,13	

Σημ. Οι εισοδοι μπορούν να καθοδηγηθούν με κάθε πολικότητα (θετική ή αρνητική αναφορικά την επιστροφή μάζας τους)

Πίνακας 7: Χαρακτηριστικά των εισόδων

Στο Σχήμα 8 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα χρήσης των εισόδων.



Σχήμα 8: Παράδειγμα σύνδεσης των εισόδων

Με αναφορά στο παράδειγμα του Σχήματος 8 και χρησιμοποιώντας τις εργοστασιακές ρυθμίσεις των εισόδων (I1 = 1, I2 = 3, I3 = 5, I4=10) προκύπτει:

- Όταν κλείνει ο διακόπτης στο I1 η αντλία παθαίνει εμπλοκή και εμφανίζεται το μήνυμα "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 παθαίνει εμπλοκή και εμφανίζεται το μήνυμα "F3"
(δείτε παρ. 6.6.13.4 Ρύθμιση ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάσταση βλαβών).
- Όταν κλείνει ο διακόπτης στο I4 και περάσει ο χρόνος T1 η αντλία παθαίνει εμπλοκή και εμφανίζεται το μήνυμα F4
(δείτε παρ. 6.6.13.5 Ρύθμιση της αναγνώρισης χαμηλής πίεσης).

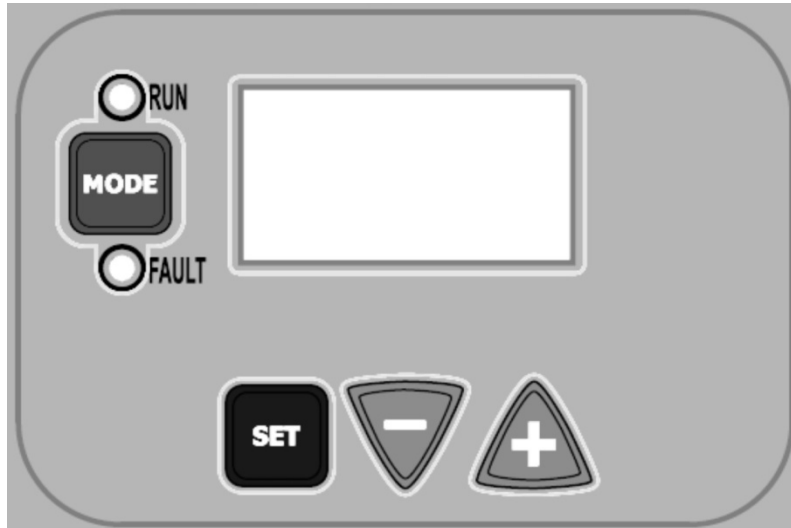
Στο παράδειγμα που φαίνεται στο Σχήμα 8, γίνεται αναφορά στη σύνδεση με καθαρή επαφή χρησιμοποιώντας την εσωτερική τάση για την κατεύθυνση των εισόδων (σαφώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο οι χρήσιμες εισοδοι).

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 6, 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 9: 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 9.
 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 7.

	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.
	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 8: 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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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 9.

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 9 παρουσιάζει τα μενού στα οποία έχετε πρόσβαση με συνδυασμούς πλήκτρων.

ΟΝΟΜΑ ΤΟΥ ΜΕΝΟΥ	ΠΛΗΚΤΡΑ ΑΜΕΣΗΣ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ	ΧΡΟΝΟΣ ΠΙΕΣΗΣ
Χρήστη		Αφήνοντας το πλήκτρο
Οθόνης	 	2 Δευτ.
Setpoint	 	2 Δευτ.
Χειροκίνητο	  	5 Δευτ.
Εγκαταστάτη	  	5 Δευτ.
Τεχνικής βοήθειας	  	5 Δευτ.
Αποκατάσταση εργοστασιακών τιμών	 	2 Δευτ. κατά την εκκίνηση της συσκευής
Επιαναφοράς	   	2 Δευτ.

Πίνακας 9: Πρόσβαση στα μενού

Συντεταγμένο μενού (ορατό)			Εκτεταμένο μενού (άμεση πρόσβαση ή password)			
<u>Βασικό Μενού</u>	<u>Μενού Χρήστη mode</u>	<u>Μενού Οθόνης set-μειών</u>	<u>Μενού Setpoint mode-set</u>	<u>Μενού Χειροκίνητο set-συν-μειών</u>	<u>Μενού Εγκαταστάτη mode-set-μειών</u>	<u>Μενού Τεχν. Βοήθειας mode-set-συν</u>
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 Ωρες 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

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 10: 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 10). Με τα πλήκτρα + και - μετακινείται η μπάρα ένδειξης μέχρι να επιλεγεί το μενού ενδιαφέροντος, στο οποίο εισέρχεστε πιέζοντας SET.



Σχήμα 10: Επιλογή των μενού

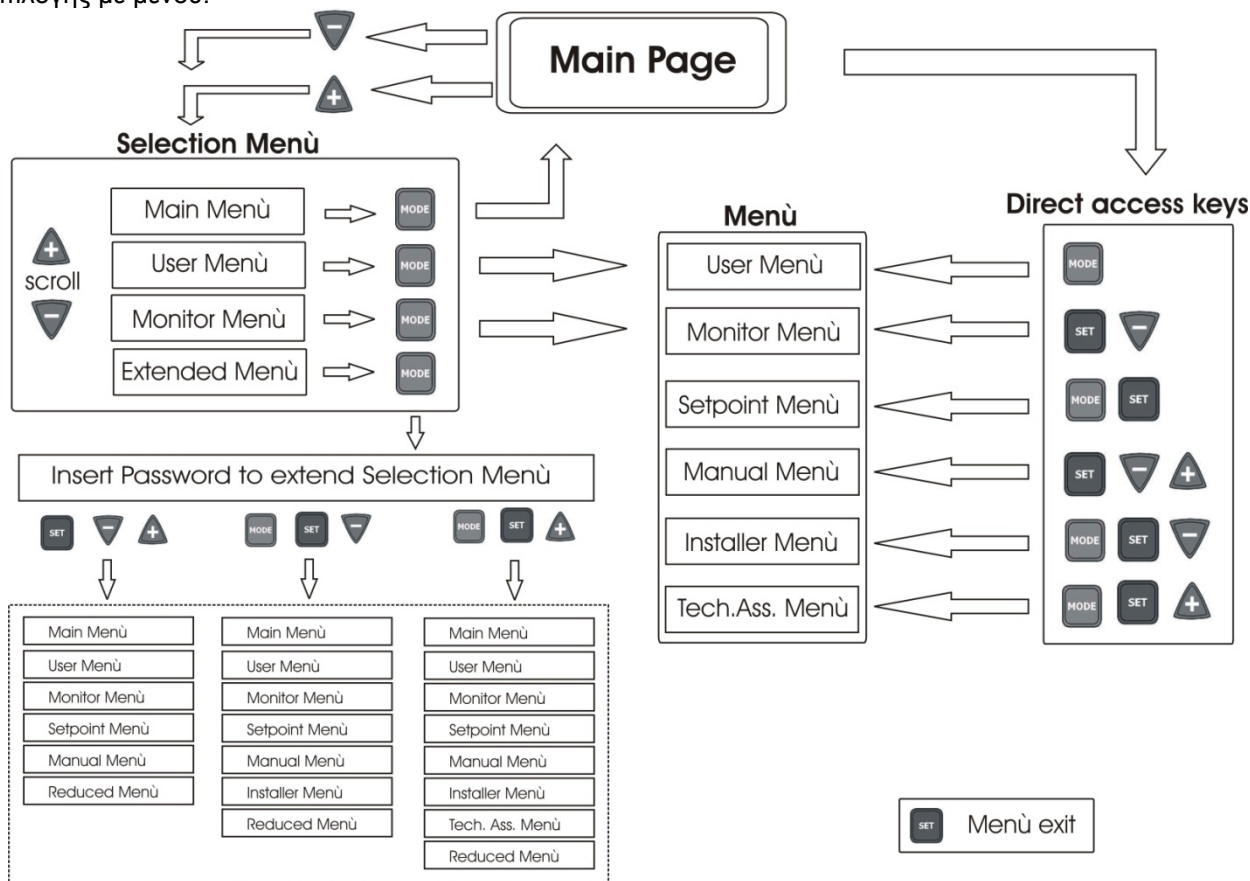
Τα μενού που εμφανίζονται είναι τα MAIN, UTENTE, MONITOR, και στη συνέχεια εμφανίζεται ένα τέταρτο λήμμα MENU ESTESO. Το λήμμα αυτό επιτρέπει την επέκταση του αριθμού των μενού που εμφανίζονται. Επιλέγοντας MENU ESTESO εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο που σας ζητά να εισάγετε ένα PASSWORD. Το PASSWORD συμπίπτει με το συνδυασμό πλήκτρων που χρησιμοποιείται για την άμεση πρόσβαση και επιτρέπει την επέκταση της απεικόνισης των μενού από το μενού που αντιστοιχεί στο password σε όλα αυτά που έχουν μικρότερη προτεραιότητα.

Η σειρά των μενού είναι: Χρήστη, Οθόνης, Setpoint, Χειροκίνητο, Εγκαταστάτη, Τεχνικής Βοήθειας.

Εφόσον επιλεγεί ένα password, 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 password.

Στο Σχήμα 11 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 11: 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 10.

Καταστάσεις σφάλματος και κατάστασης που εμφανίζονται στην κεντρική σελίδα	
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 11: Μηνύματα κατάστασης σφάλματος στην αρχική σελίδα

Οι άλλες σελίδες των μενού διαφέρουν με τις συσχετιζόμενες λειτουργίες και περιγράφονται παρακάτω ανά τυπολογία ένδειξης ή ρύθμιση. Εφόσον εισέλθετε σε οποιοδήποτε μενού, το κάτω μέρος της σελίδας 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 12: 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 12: 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 12.

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 και τα μοτέρ 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 καταμεμημένο 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 έξοδο του προκειμένου να διαβάζει τη συνολική ροή ολόκληρου του συγκροτήματος αντλιών. Σε περίπτωση χρήσης 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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: *Εάν γίνεται ανάγνωση 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 που δίνουν ως αποτέλεσμα μια λανθασμένη μέση τιμή και μια ανώμαλη ρύθμιση.*

Για τη βέλτιστη λειτουργία 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 μέσω του αντίστοιχου καλωδίου σύνδεσης. Το καλώδιο παρέχεται σε στάνταρτ μέγεθος 2 μ. και κατόπιν αιτήματος μπορούν να παρασχεθούν καλώδια μεγαλύτερου μήκους.

Το καλώδιο πρέπει να συνδεθεί σε ένα από τους δύο συνδετήρες (όποιον από τους δύο) που σημειώνονται με την ένδειξη «Link», δείτε Σχήμα 5.

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

Οι αισθητήρες προς σύνδεση είναι οι ίδιοι που χρησιμοποιούνται στην ανεξάρτητη λειτουργία, δηλαδή αισθητήρας πίεσης και αισθητήρας ροής. Και με το σύστημα πολλαπλών inverter επιτρέπεται η εργασία χωρίς αισθητήρα ροής.

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 F1.

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 F1 σε πολλαπλούς αισθητήρες και να συνδεθεί κάθε αισθητήρας ροής στο inverter που καθοδηγεί την αντλία στις οποίας την έξοδο βρίσκεται ο αισθητήρας.

4.2.2.2 Αισθητήρες πίεσης

Ο αισθητήρας πίεσης θα πρέπει να εισαχθεί στο συλλέκτη εισόδου. Οι αισθητήρες πίεσης μπορούν να είναι περισσότεροι από ένας, και σε αυτή την περίπτωση η πίεση που διαβάζεται είναι η μέση τιμή των υφιστάμενων πιέσεων. Για τη χρήση πολλαπλών αισθητήρων πίεσης αρκεί να εισάγετε τους συνδετήρες στις αντίστοιχες εισόδους και δεν απαιτείται η ρύθμιση καμίας παραμέτρου. Ο αριθμός αισθητήρων πίεσης που εγκαθίστανται μπορεί να διαφοροποιηθεί, από έναν έως το μέγιστο αριθμό υφιστάμενων inverter.

4.2.3 Σύνδεση και ρύθμιση των φωτο-συζευγμένων εισόδων

Οι φωτο-συζευγμένες εισόδους, δείτε παρ. 2.2.4 και 6.6.14, εξυπηρετούν για την ενεργοποίηση των λειτουργιών φλοτέρ, εφεδρικής πίεσης, απενεργοποίησης συστήματος, χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση. Οι λειτουργίες σηματοδοτούνται αντίστοιχα με τα μηνύματα F1, Ραυκ, F3, F4. Η λειτουργία Ραυκ 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 φωτο-συζευγμένες εισόδους 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
▪ 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
▪ 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
▪ I1	Ρύθμιση εισόδου 1
▪ I2	Ρύθμιση εισόδου 2
▪ I3	Ρύθμιση εισόδου 3
▪ I4	Ρύθμιση εισόδου 4
▪ OD	Τύπος εγκατάστασης
▪ PR	Αισθητήρας πίεσης

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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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
- FN Ονομαστική συχνότητα
- MS Σύστημα μέτρησης
- FS Μέγιστη συχνότητα
- FL Ελάχιστη συχνότητα
- SO Παράγοντας ελαχ. ορίου λειτουργίας χωρίς νερό
- AC Επιτάχυνση
- AE Αντιμπλοκάρισμα
- O1 Λειτουργία εξόδου 1
- O2 Λειτουργία εξόδου 2

4.4 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 υπερπίεσεις. 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.

4.4.1 Ανάθεση της σειράς εκκίνησης

Σε κάθε εκκίνηση του συστήματος ανατίθεται σε κάθε inverter μία σειρά εκκίνησης. Με βάση αυτήν παράγονται οι διαδοχικές εκκινήσεις των inverters.

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

4.4.1.1 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).

Δείτε ET: Χρόνος εναλλαγής, παρ. 6.6.9.

4.4.1.2 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.

4.4.2 Εφεδρείες και αριθμός inverter που συμμετέχουν στην άντληση

Το σύστημα πολλαπλών inverters 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 inverters που συμμετέχουν στην άντληση. Το NC αντιπροσωπεύει το μέγιστο αριθμό inverters 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 λειτουργίας 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 μετακινήστε 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 μετακινήστε 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 του αισθητήρα ροής και της διαμέτρου των σωληνώσεων

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 εργασία χωρίς αισθητήρα ροής ρυθμίστε το FI στο 0, για εργασία 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.

5.1.5 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.

5.1.6 Ρύθμιση άλλων παραμέτρων

Εφόσον πραγματοποιηθεί η πρώτη εκκίνηση, μπορούν να διαφοροποιηθούν οι άλλες προκαθορισμένες παράμετροι σύμφωνα με τις απαιτήσεις της περίπτωσης, 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	<ol style="list-style-type: none"> 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(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 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).
Η οθόνη γράφει BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Αισθητήρας πίεσης αποσυνδεδεμένος. 2) Αισθητήρας πίεσης σε βλάβη. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ελέγξτε τη σύνδεση του καλωδίου του αισθητήρα πίεσης. 2) Αντικαταστήστε τον αισθητήρα πίεσης.
Η οθόνη γράφει OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Υπερβολική απορρόφηση. 2) Εμπλοκή αντλίας. 3) Αντλία που απορροφά πολύ ρεύμα στην εκκίνηση. 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ρεύμα αντλίας ρυθμισμένο με λάθος τρόπο (RC). 2) Υπερβολική απορρόφηση. 3) Εμπλοκή αντλίας. 4) Αντεστραμμένη φορά περιστροφής. 	<ol style="list-style-type: none"> 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. 3) Ελέγξτε τη φορά περιστροφής (δείτε παρ. 6.5.2).
Η οθόνη γράφει LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Χαμηλή τάση τροφοδότησης 2) Υπερβολική πτώση τάσης στη γραμμή 	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Πολύ χαμηλή ρύθμιση ορίου ελάχιστης ροής FT. 2) Ρύθμιση πολύ χαμηλής ελάφιστης συχνότητας απενεργοποίησης FZ(*). 3) Σύντομος χρόνος παρατήρησης(*). 4) Ρύθμιση πίεσης ασταθής(*). 5) Μη συμβατή χρήση(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Ρυθμίστε υψηλότερο όριο FT 2) Ρυθμίστε υψηλότερο όριο FZ 3) Περιμένετε 1/2 ημέρα 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	<ol style="list-style-type: none"> 1) Σύντομος χρόνος παρατήρησης(*). 2) Ρύθμιση πολύ υψηλής ελάχιστης συχνότητας FL(*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Περιμένετε 1/2 ημέρα για την αυτόματη εκμάθηση (*) ή πραγματοποιήστε γρήγορη εκμάθηση (δείτε παρ. 6.5.9.1.1). 2) Ρυθμίστε εάν γίνεται μία πιο χαμηλή FL(*).
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: Premere + per propagare questa config	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.

(*) Ο αστερίσκος αναφέρεται στις περιπτώσεις χρήσης χωρίς αισθητήρα ροής

Πίνακας 13: 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 χαρακτηριστικές κατάστασης της αντλίας.

Ανάλογα με την κατάσταση λειτουργίας εμφανίζονται όσο αναγράφονται στον Πίνακα 13.

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 14: 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 13, 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 εικονίδια των inverter που παρίστανται), και το σύστημα δεν εκκινεί.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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.

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
- Σλοβένικα
- 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 14. 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 15: 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 P1: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 1

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 1.

6.3.3 P2: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 2

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 2.

6.3.4 P3: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 3

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 3.

6.3.5 P4: Ρύθμιση της βοηθητικής πίεσης 4

Πίεση στην οποία πρεσάρεται η εγκατάσταση εάν ενεργοποιηθεί η λειτουργία εφεδρικής πίεσης στην είσοδο 4.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 1: Εάν είναι ενεργοποιημένες ταυτόχρονα πολλαπλές εφεδρικές λειτουργίες πίεσης συσχετισμένες με πολλαπλές εισόδους, το inverter θα εκτελέσει τη μικρότερη πίεση από αυτές που έχουν ενεργοποιηθεί.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ 2: 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].

ΠΡΟΣΟΧΗ: 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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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 F_n -20% και μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ 0 και F_S.

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

Ονομαστικό ρεύμα που απορροφάται από μία φάση της αντλίας σε Αμπέρ (A) για τη λειτουργία με τριφασική γραμμή μεταφοράς στα 230V.

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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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:

- ο Ανοίξτε μία παροχή και παρατηρήστε τη συχνότητα.
- ο Χωρίς να αλλάξετε το δείγμα, αλλάξτε την παράμετρο RT και παρατηρήστε ξανά τη συχνότητα FR.
- ο 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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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 13.



Σχήμα 13: 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 E 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	Αναλογιομετρικό	501 R 16 bar	16	232
1	Αναλογιομετρικό	501 R 25 bar	25	363
2	Αναλογιομετρικό	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 16: Ρύθμιση του αισθητήρα πίεσης

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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

Ρυθμίζει το σύστημα μονάδας μέτρησης, διεθνές ή αγγλοσαξονικό. Τα μεγέθη που απεικονίζονται φαίνονται στον Πίνακα 16.

Μονάδες μέτρησης που απεικονίζονται		
Μέγεθος	Διεθνής μονάδα μέτρησης	Αγγλοσαξονική μονάδα μέτρησης
Πίεση	bar	psi
Θερμοκρασία	°C	°F
Ροή	l / min	gal / min

Πίνακας 17: Σύστημα μονάδας μέτρησης

6.5.9 **FI: Ρύθμιση αισθητήρα ροής**

Επιτρέπει τη ρύθμιση της λειτουργίας σύμφωνα με τον Πίνακα 17.

Ρύθμιση του αισθητήρα ροής		
Τιμή	Τύπος χρήσης	Σημειώσεις
0	χωρίς αισθητήρα ροής	
1	αισθητήρας ροής μονός συγκεκριμένος (F3.00)	εξ ορισμού
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 18: 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 απενεργοποιήσεις πολύ κοντά μεταξύ τους.
2. Εάν η FZ είναι πολύ χαμηλή, η ηλεκτροκίνητη αντλία ενδέχεται να μην απενεργοποιείται ποτέ, ακόμη και με μηδενική ή πολύ μικρή ροή. Αυτή η κατάσταση μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην ηλεκτροκίνητη αντλία λόγω υπερθέρμανσης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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.
2. Όταν χρησιμοποιούνται να εφεδρικά Setpoint να ελέγχετε ότι η τιμή FZ που έχει ρυθμιστεί είναι κατάλληλη για το καθένα από αυτά.

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 περιμένετε από 15 λεπτά έως 3-4 ώρες ανάλογα με την εγκατάσταση, προκειμένου ο αλγόριθμος να βρει τα απαραίτητα δεδομένα (εναλλακτικά μπορεί να εκτελεστεί η διαδικασία γρήγορης βαθμονόμησης που περιγράφεται στην παρ. 6.5.9.1.1).
- 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 σε ένα χρόνο που γενικά κυμαίνεται από 15 λεπτά σε 3-4 ώρες. Εάν δεν θέλετε να περιμένετε τόσο χρόνο, μπορείτε να εκτελέσετε μία διαδικασία που μειώνει το χρονικό διάστημα αυτό. Η διαδικασία επιταχύνει την πρώτη σωστή λειτουργία, επιτρέποντας ωστόσο στον αλγόριθμο να συνεχίσει να τελειοποιείται.

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 του VF. 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 προηγουμένως 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 προκαθορισμένους 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 FD: Ρύθμιση διαμέτρου σωλήνα

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 18.

ΠΡΟΣΟΧΗ: η λανθασμένη ρύθμιση του FD προκαλεί λανθασμένη ανάγνωση της ροής με πιθανά προβλήματα απενεργοποίησης.

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 18 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 k-factor για αισθητήρα ροής F3.00		
Διάμετρος αγωγού	Διάμετρος αγωγού DN	K-factor
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Πίνακας 19: Διάμετροι σωληνώσεων και παράγοντας μετατροπής FK

ΠΡΟΣΟΧΗ: Πάντοτε να συμβουλευέστε 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 ή 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.

Η εργοστασιακή ρύθμιση της τιμής είναι 22, αλλά όποτε είναι απαραίτητο, επιτρέπεται στο χρήστη να διαφοροποιεί την παράμετρο αυτή από 10 έως 95. 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 μετακίνηση 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: Καθυστέρωση 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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Ένα τυπικό παράδειγμα εγκατάστασης όπου πρέπει να μειωθεί η τιμή του GI είναι αυτό στο οποίο 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 επεμβείτε 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).

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 ΕΤ. 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 ΕΤ: Χρόνος αλλαγής

Ορίζει το μέγιστο χρόνο συνεχούς εργασίας ενός inverter στο εσωτερικό ενός συγκροτήματος. Έχει νόημα μόνο σε συγκροτήματα άντλησης με inverter διασυνδεδεμένα μεταξύ τους (link). Ο χρόνος μπορεί να ρυθμιστεί μεταξύ 10 δευτ. και 9 ώρες. Η εργοστασιακή ρύθμιση είναι 2 ώρες.

Όταν ο χρόνο ΕΤ 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 ΕΤ:

- 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 ΕΤ.

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 αυξάνει τη συχνότητα. έχει μεγαλύτερο βάρος στη φάση εκκίνησης παρά κατά τη διάρκεια της ρύθμισης. Γενικά βέλτιστη είναι η προκαθορισμένη τιμή, αλλά σε περίπτωση που υπάρχουν προβλήματα εκκίνησης μπορεί να αλλάξει.

6.6.12 ΑΕ: 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 λειτουργικότητες και οι πιθανές διαμορφώσεις των εισόδων μέσω των παραμέτρων I1, I2, I3, I4.

Για τις ηλεκτρολογικές συνδέσεις δείτε παρ. 2.2.4.

Οι εισοδοί είναι όλες ίδιες και σε κάθε μία από αυτές μπορούν σε συσχετιστούν όλες οι λειτουργικότητες. Κάθε λειτουργία που συσχετίζεται με τις εισόδους επεξηγείται εκτενέστερα στη συνέχεια της παρούσας παραγράφου. Ο Πίνακας 21 συνοψίζει τις λειτουργικότητες και τις διάφορες διαμορφώσεις.

Οι εργοστασιακές ρυθμίσεις είναι ορατές στον Πίνακα 19.

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 20: 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	F4
11	Είσοδος σήματος χαμηλής πίεσης NC	F4

Πίνακας 21: 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

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 21.

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			
Σήμα στον ακροδέκτη	Διαμόρφωση εισόδου	Λειτουργία	Απεικόνιση στην οθόνη
Είσοδος χωρίς ισχύ	1 (NO)	Κανονική	Καμία
Είσοδος με ισχύ	1 (NC)	Εμπλοκή του συστήματος λόγω έλλειψης νερού από εξωτερικό φλοτέρ	F1
Είσοδος χωρίς ισχύ	2 (NO)	Εμπλοκή του συστήματος λόγω έλλειψης νερού από εξωτερικό φλοτέρ	F1
Είσοδος με ισχύ	2 (NC)	Κανονική	Καμία

Πίνακας 22: Λειτουργία εξωτερικού φλοτέρ

6.6.13.3 Ρύθμιση λειτουργίας εισόδου εφεδρικής πίεσης

Η λειτουργία εφεδρικής πίεσης τροποποιεί το setpoint του συστήματος από την πίεση SP (δείτε παρ. 6.3) έως την πίεση Pi (δείτε Ρύθμιση λειτουργίας εισόδου εφεδρικής πίεσης παρ. 6.6.13.3) όπου i αναπαριστά τη χρησιμοποιούμενη είσοδο. 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 22.

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			
Σήμα στον ακροδέκτη	Διαμόρφωση εισόδου	Λειτουργία	Απεικόνιση στην οθόνη
Είσοδος χωρίς ισχύ	3 (NO)	Εφεδρικό setpoint απενεργό	Καμία
Είσοδος με ισχύ	3 (NC)	Εφεδρικό setpoint ενεργό	Pi
Είσοδος χωρίς ισχύ	4 (NO)	Εφεδρικό setpoint ενεργό	Pi
Είσοδος με ισχύ	4 (NC)	Εφεδρικό setpoint απενεργό	Καμία

Πίνακας 23: Εφεδρικό setpoint

6.6.13.4 Ρύθμιση ενεργοποίησης του συστήματος και αποκατάσταση βλαβών

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 23. 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 συστήματος και αποκατάστασης βλαβών			
Σήμα στον ακροδέκτη	Διαμόρφωση εισόδου	Λειτουργία	Απεικόνιση στην οθόνη
Είσοδος χωρίς ισχύ	5 (NO)	Κανονική	Καμία
Είσοδος με ισχύ	5 (NC)	Σύστημα απενεργοποιημένο	F3
Είσοδος χωρίς ισχύ	6 (NO)	Σύστημα απενεργοποιημένο	F3
Είσοδος με ισχύ	6 (NC)	Κανονική	Καμία
Είσοδος χωρίς ισχύ	7 (NO)	Κανονική	Καμία
Είσοδος με ισχύ	7 (NC)	Σύστημα απενεργοποιημένο + επαναφορά των εμπλοκών	F3
Είσοδος χωρίς ισχύ	8 (NO)	Σύστημα απενεργοποιημένο + επαναφορά των εμπλοκών	F3
Είσοδος με ισχύ	8 (NC)	Κανονική	Καμία
Είσοδος με ισχύ	9 (NO)	Επαναφορά των εμπλοκών	Καμία

Πίνακας 24: Ενεργοποίηση συστήματος και αποκατάσταση βλαβών

6.6.13.5 Ρύθμιση της αναγνώρισης χαμηλής πίεσης

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 24.

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 ανάγνωσης του σήματος χαμηλής πίεσης			
Σήμα στον ακροδέκτη	Διαμόρφωση εισόδου	Λειτουργία	Απεικόνιση στην οθόνη
Είσοδος χωρίς ισχύ	10 (NO)	Κανονική	Καμία
Είσοδος με ισχύ	10 (NC)	Εμπλοκή του συστήματος λόγω χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση	F4
Είσοδος χωρίς ισχύ	11 (NO)	Εμπλοκή του συστήματος λόγω χαμηλής πίεσης στην αναρρόφηση	F4
Είσοδος με ισχύ	11 (NC)	Κανονική	Καμία

Πίνακας 25: Εμφάνιση του σήματος χαμηλής πίεσης

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 25.

Εργοστασιακές ρυθμίσεις εξόδων	
Έξοδος	Τιμή
OUT 1	2 (σφάλμα NO κλείνει)
OUT 2	2 (Αντλία σε λειτουργία NO κλείνει)

Πίνακας 26: 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 ανοικτής. Στην παράμετρο O1 συσχετίζονται οι τιμές και οι λειτουργικότητες που αναφέρονται στον Πίνακα 26.

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 ανοικτής. Στην παράμετρο O2 συσχετίζονται οι τιμές και οι λειτουργικότητες που αναφέρονται στον Πίνακα 26.

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 27: 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.

7 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Το inverter είναι εφοδιασμένο με συστήματα προστασίας της αντλίας, του κινητήρα, της γραμμής τροφοδοσίας και του ίδιου του inverter. Εφόσον επέλθει 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 28: Συναγερμοί

Συνθήκες εμπλοκής	
Ένδειξη οθόνης	Περιγραφή
BL	Εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού
BP	Εμπλοκή λόγω σφάλματος ανάγνωσης στον 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 29: 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, σηματοδοτείται 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.

7.1.2 «BP» Εμπλοκή λόγω βλάβης του αισθητήρα πίεσης

Σε περίπτωση που το inverter διαβάσει ανωμαλία στον αισθητήρα πίεσης, η αντλία παραμένει μπλοκαρισμένη και σηματοδοτείται σφάλμα «BP». Η κατάσταση αυτή αρχίζει μόλις εντοπιστεί το πρόβλημα και τελειώνει αυτόματα με την αποκατάσταση των κανονικών συνθηκών.

7.1.3 «LP» Εμπλοκή λόγω χαμηλής τάσης τροφοδοσίας

Παρεμβαίνει όταν η τάση γραμμής στον ακροδέκτη τροφοδοσίας πέσει κάτω από 296VAC. Η αποκατάσταση γίνεται μόνο στην αυτόματη λειτουργία όταν η τάση στον ακροδέκτη υπερβεί τα 348VAC.

7.1.4 «HP» Εμπλοκή λόγω υψηλής τάσης εσωτερικής τροφοδοσίας

Παρεμβαίνει όταν η εσωτερική τάση τροφοδοσίας λάβει τιμές εκτός προδιαγραφών. Η αποκατάσταση γίνεται μόνο στην αυτόματη λειτουργία όταν η τάση επιστρέψει στις επιτρεπόμενες τιμές. Μπορεί να οφείλεται σε αυξομειώσεις της τάσης τροφοδοσίας ή μια 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 30 δείχνει τη διαδοχή των ενεργειών που εκτελεί το inverter για τους διάφορους 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 (κάτω από 180VAC)	- Αποκαθίσταται όταν υπάρξει επιστροφή σε μία τάση στον ακροδέκτη άνω των 200VAC
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 30: Αυτόματη αποκατάσταση των εμπλοκών

8 ΕΠΑΝΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΑΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

8.1 Γενική επαναφορά του συστήματος

Για να πραγματοποιήσετε επαναφορά του PWM 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.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: 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		
Αναγνωριστικό	Περιγραφή	Τιμή
LA	Γλώσσα	ITA
SP	Πίεση setpoint [bar]	3,0
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0
FP	Δοκιμαστική συχνότητα στη χειροκίνητη λειτουργία	40,0
RC	Ονομαστικό ρεύμα της ηλεκτροκίνητης αντλίας [A]	0,0
RT	Φορά περιστροφής	0 (UVW)
FN	Ονομαστική συχνότητα [Hz]	50,0
OD	Τυπολογία Εγκατάστασης	1 (Ακαμπτη)
RP	Μείωση πίεσης για επανεκκίνηση [bar]	0,5
AD	Διεύθυνση	0 (Auto)
PR	Αισθητήρας πίεσης	1 (501 R 25 bar)
MS	Σύστημα μέτρησης	0 (Διεθνές)
FI	Αισθητήρας ροής	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Διάμετρος αγωγού (ίντσες)	2
FK	K-factor [pulse/l]	24,40
FZ	Συχνότητα με μηδενική ροή [Hz]	0
FT	Ελάχιστη ροή απενεργοποίησης [l/min]	5
SO	Παράγοντας λειτουργίας χωρίς νερό	22
MP	Κατώτατο όριο πίεσης [bar]	0,0
TB	Χρόνος για εμπλοκή λόγω έλλειψης νερού [δευτ.]	10
T1	Καθυστέρηση απενεργοποίησης [δευτ.]	2
T2	Καθυστέρηση απενεργοποίησης [δευτ.]	10
GP	Συντελεστής αναλογικής απόδοσης	0,6
GI	Συντελεστής ολοκληρωμένης απόδοσης	1,2
FS	Μέγιστη συχνότητα περιστροφής [Hz]	50,0
FL	Ελάχιστη συχνότητα περιστροφής [Hz]	0,0
NA	Ενεργά inverter	N
NC	Σύγχρονα inverter	NA
IC	Διαμόρφωση της εφεδρείας	1 (Auto)
ET	Χρόνος αλλαγής [h]	2
CF	Φέρουσα συχνότητα [kHz]	5
AC	Επιτάχυνση	3
AE	Λειτουργία αντιμπλοκαρίσματος	1 (Ενεργοποιημένη)
I1	Λειτουργία I1	1 (Φλοτέρ)
I2	Λειτουργία I2	3 (P Εφεδρ.)
I3	Λειτουργία I3	5 (Disable)
I4	Λειτουργία I4	10 (Χαμηλή πίεση)
O1	Λειτουργία εξόδου 1	2
O2	Λειτουργία εξόδου 2	2

Πίνακας 31: Εργοστασιακές ρυθμίσεις

CUPRINS

LEGENDĂ	545
AVERTIZĂRI	545
RESPONSABILITATE	545
1 GENERALITĂȚI	546
1.1 Aplicații	546
1.2 Caracteristici tehnice	547
2 INSTALARE	548
2.1 Fixarea aparatului	548
2.1.1 Fixarea cu ajutorul tiranților	548
2.1.2 Fixarea cu ajutorul șuruburilor	548
2.2 Conectări	548
2.2.1 Conectări electrice	549
2.2.1.1 Conectarea la linia de alimentare	549
2.2.1.2 Conectări electrice la electropompă	550
2.2.2 Conectări hidraulice	551
2.2.3 Conectarea senzorilor	552
2.2.3.1 Conectarea senzorului de presiune	553
2.2.3.2 Conectarea senzorului de debit	554
2.2.4 Conectările electrice la intrările și ieșirile utilizatorilor	554
2.2.4.1 Caracteristicile contactelor de ieșire OUT 1 și OUT 2:	555
2.2.4.2 Caracteristicile contactelor de intrare fotocuplate	555
3 TASTATURA ȘI DISPLAY-UL	557
3.1 Meniu	558
3.2 Accesul la meniuri	558
3.2.1 Accesul direct cu combinații de taste	558
3.2.2 Accesul după denumire prin intermediul meniului fereastră	560
3.3 Structura paginilor meniurilor	561
4 SISTEMUL MULTI INVERTOR	563
4.1 Introducere în sistemele multi inverter	563
4.2 Realizarea unei instalații multi inverter	563
4.2.1 Cablu de comunicare (Link)	563
4.2.2 Senzori	564
4.2.2.1 Senzori de debit	564
4.2.2.2 Senzori de presiune	564
4.2.3 Conectarea și configurarea intrărilor fotocuplate	564
4.3 Parametri relativi la funcționarea multi inverter	565
4.3.1 Parametri de interes pentru multi inverter	565
4.3.1.1 Parametri cu semnificație locală	565
4.3.1.2 Parametri sensibili	565
4.3.1.3 Parametri cu aliniere facultativă	566
4.4 Reglare multi inverter	566
4.4.1 Alocarea ordinii de pornire	567
4.4.1.1 Timpul maxim de funcționare	567
4.4.1.2 Atingerea timpului maxim de inactivitate	567
4.4.2 Rezerve și numărul de invertoare care participă la pompare	567
5 PORNIREA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE	568
5.1 Operațiuni la prima pornire	568
5.1.1 Setarea curentului nominal	568
5.1.2 Setarea frecvenței nominale	568
5.1.3 Setarea sensului de rotație	569
5.1.4 Setarea senzorului de debit și a diametrului tubului	569
5.1.5 Setarea presiunii de setpoint	569
5.1.6 Setarea altor parametri	569
5.2 Rezolvarea problemelor tipice care apar la prima instalare	570
6 SEMNIFICAȚIA FIECĂRUI PARAMETRU	571
6.1 Meniu Utilizator	571
6.1.1 FR: Vizualizarea frecvenței de rotație	571
6.1.2 VP: Vizualizarea presiunii	571
6.1.3 C1: Vizualizarea curentului de fază	571
6.1.4 PO: Vizualizarea puterii furnizate	571

6.1.5	SM: Monitorul sistemului.....	571
6.1.6	VE: Vizualizarea versiunii	572
6.2	Meniu Monitor.....	572
6.2.1	VF: Vizualizarea debitului	572
6.2.2	TE: Vizualizarea temperaturii părților finale de putere.....	572
6.2.3	BT: Vizualizarea temperaturii plăcii electronice	572
6.2.4	FF: Vizualizarea istoricului fault	572
6.2.5	CT: Contrastul display-ului.....	572
6.2.6	LA: Limba	573
6.2.7	HO: Ore de funcționare.....	573
6.3	Meniu Setpoint	573
6.3.1	SP: Setarea presiunii de setpoint	573
6.3.2	P1: Setarea presiunii auxiliare 1	573
6.3.3	P2: Setarea presiunii auxiliare 2	573
6.3.4	P3: Setarea presiunii auxiliare 3	574
6.3.5	P4: Setarea presiunii auxiliare 4	574
6.4	Meniu Manual.....	574
6.4.1	FP: Setarea frecvenței de probă	574
6.4.2	VP: Vizualizarea presiunii	574
6.4.3	C1: Vizualizarea curentului de fază	575
6.4.4	PO: Vizualizarea puterii furnizate	575
6.4.5	RT: Setarea sensului de rotație	575
6.4.6	VF: Vizualizarea debitului	575
6.5	Meniu Instalator.....	575
6.5.1	RC: Setarea curentului nominal al electropompei	575
6.5.2	RT: Setarea sensului de rotație	576
6.5.3	FN: Setarea frecvenței nominale	576
6.5.4	OD: Tipologia instalației.....	576
6.5.5	RP: Setarea diminuării presiunii de repornire	576
6.5.6	AD: Configurarea adresei	577
6.5.7	PR: Senzor de presiune.....	577
6.5.8	MS: Sistemul de măsură.....	577
6.5.9	FI: Setarea senzorului de debit.....	578
6.5.9.1	Funcționarea fără senzorul de debit.....	578
6.5.9.2	Funcționarea cu senzorul de debit specific predefinit	579
6.5.9.3	Funcționarea cu senzorul de debit generic.....	580
6.5.10	FD: Setarea diametrului tubului	580
6.5.11	FK: Setarea factorului de conversie impulsuri / litru	580
6.5.12	FZ: Setarea frecvenței de debit zero	581
6.5.13	FT: Setarea pragului de oprire	581
6.5.14	SO: Factorul de mers în gol	582
6.5.15	MP: Presiunea minimă de oprire din cauza lipsei de apă.....	582
6.6	Meniu Asistență Tehnică	582
6.6.1	TB: Timpul de blocare în lipsa apei	582
6.6.2	T1: Timp de oprire după semnalul de presiune scăzută.....	582
6.6.3	T2: Întârzieri de oprire.....	583
6.6.4	GP: Coeficientul de câștig proporțional	583
6.6.5	GI: Coeficient de câștig integral	583
6.6.6	FS: Frecvența maximă de rotație.....	583
6.6.7	FL: Frecvența minimă de rotație	583
6.6.8	Setarea numărului de invertoare și a rezervelor.....	584
6.6.8.1	NA: Invertoare active	584
6.6.8.2	NC: Invertoare simultane.....	584
6.6.8.3	IC: Configurarea rezervelor	584
6.6.9	ET: Timp de schimb	585
6.6.10	CF: Portantă.....	585
6.6.11	AC: Accelerație	585
6.6.12	AE: Abilitarea funcției de antiblocaj	585
6.6.13	Setup-ul intrărilor digitale auxiliare IN1, IN2, IN3, IN4	586
6.6.13.1	Dezactivarea funcțiilor asociate intrărilor.....	586
6.6.13.2	Setarea funcției de plutitor extern.....	586

6.6.13.3	Setarea funcției de intrare presiune auxiliară	587
6.6.13.4	Setarea activării sistemului și a refacerii fault.....	587
6.6.13.5	Setarea determinării semnalului de presiune redusă	588
6.6.14	Setup-ul ieșirilor OUT1, OUT2	588
6.6.14.1	O1: Setarea funcției de ieșire 1	589
6.6.14.2	O2: Setarea funcției de ieșire 2	589
6.6.15	RF: Reset istoric de fault și warning	589
7	SISTEME DE PROTECȚIE.....	590
7.1	Descrierea blocajelor	590
7.1.1	"BL" Blocare din cauza lipsei de apă	590
7.1.2	"BP" Blocare din cauza defectării senzorului de presiune	591
7.1.3	"LP" Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare	591
7.1.4	"HP" Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare internă.....	591
7.1.5	"SC" Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieșire.....	591
7.2	Resetarea manuală a condițiilor de eroare.....	591
7.3	Auto-restabilirea condițiilor de eroare.....	591
8	RESETAREA ȘI SETĂRILE DIN FABRICĂ	593
8.1	Resetarea generală a sistemului	593
8.2	Setările din fabrică	593
8.3	Restabilirea setărilor din fabrică	593

CUPRINSUL TABELELOR

Tabel 1:	Caracteristici tehnice	547
Tabel 2:	Secțiunea cablului de alimentare.....	551
Tabel 3:	Secțiunea cablului pompei.....	551
Tabel 4:	Curenți	551
Tabel 5:	Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA.....	553
Tabel 6:	Caracteristicile contactelor de ieșire	555
Tabel 7:	Caracteristicile intrărilor	556
Tabel 8:	Taste funcționale	557
Tabel 9:	Accesul la meniuri	558
Tabel 10:	Structura meniurilor	559
Tabel 11:	Mesaje de status și de eroare în pagina principală	561
Tabel 12:	Indicații din bara de status	562
Tabel 13:	Rezolvarea problemelor	570
Tabel 14:	Vizualizarea monitorului sistemului SM.....	571
Tabel 15:	Presiuni maxime de reglare.....	573
Tabel 16:	Stergerea senzorului de presiune.....	577
Tabel 17:	Sistemul unităților de măsură	577
Tabel 18:	Setarea senzorului de debit	578
Tabel 19:	Diametre de tuburi și factorul de conversie FK	581
Tabel 20:	Configurările din fabrică ale intrărilor.....	586
Tabel 21:	Configurarea intrărilor	586
Tabel 22:	Funcția de plutitor extern	587
Tabel 23:	Setpoint auxiliar	587
Tabel 24:	Abilitarea sistemului și refacerea fault-urilor	588
Tabel 25:	Determinarea semnalului de presiune redusă.....	588
Tabel 26:	Setările din fabrică ale ieșirilor.....	588
Tabel 27:	Setarea ieșirilor.....	589
Tabel 28:	Alarmer	590
Tabel 29:	Indicații privind blocajele.....	590
Tabel 30:	Auto-restabilirea blocajelor	592
Tabel 31:	Setările din fabrică.....	594

CUPRINSUL FIGURILOR

Figura 1: Aspect și dimensiuni.....	546
Figura 2: Conectări electrice	549
Figura 3: Conectarea conductorului de împământare	550
Figura 4: Instalația hidraulică.....	552
Figura 5: Conexiuni.....	553
Figura 6: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA.....	554
Figura 7: Exemplu de conectare a ieșirilor	555
Figura 8: Exemplu de conectare a intrărilor	556
Figura 9: Aspectul interfeței utilizatorului.....	557
Figura 10: Selecționarea meniurilor fereastră	560
Figura 11: Schema posibilelor accesuri la meniuri	560
Figura 12: Vizualizarea unui parametru de meniu	562
Figura 13: Setarea presiunii de repornire	577

LEGENDĂ

În prezentul document au fost utilizate următoarele simboluri:



Situație de pericol generic. Nerespectarea indicațiilor care îl urmează poate cauza daune persoanelor sau obiectelor.



Situație de pericol de șoc electric. Nerespectarea indicațiilor care îl urmează poate provoca o situație gravă de risc privind vătămarea persoanelor.

AVERTIZĂRI

Înainte de a efectua orice operație citiți cu atenție prezentul manual.

Păstrați manualul de instrucțiuni pentru utilizări viitoare.



Conectările electrice și hidraulice trebuie efectuate de personal calificat și la cunoștința cerințelor tehnice indicate în normele de siguranță a statului de instalare a produsului.

Prin personal calificat se înțeleg acele persoane care prin formarea lor profesională, experiență și instruire, precum și prin cunoașterea normelor corespunzătoare, a prevederilor și măsurilor pentru prevenirea accidentelor și a condițiilor de lucru, au fost autorizate de responsabilul cu siguranța utilajului să efectueze activitățile necesare și în desfășurarea acestora să fie în măsură să recunoască și să evite orice pericol (definiția personalului tehnic IEC 364).

Va fi sarcina instalatorului de a asigura că instalația de alimentare cu energie electrică este prevăzută cu un sistem eficient de împământare în conformitate cu normele în vigoare.

Pentru a îmbunătăți imunitatea la posibilul zgomot radiat către alte echipamente este recomandabil să utilizați un circuit electric separat pentru alimentarea invertorului.

Nerespectarea instrucțiunilor poate crea situații periculoase pentru persoane sau lucruri și poate anula garanția.

RESPONSABILITATE

Producătorul nu este răspunzător de funcționări necorespunzătoare în cazul în care produsul nu a fost instalat corect, a fost alterat în mod intenționat, modificat, exploatat în mod impropriu sau dincolo de datele de înmatriculare.

De asemenea, se declină eventuale responsabilități pentru orice inexactități din manual în cazul în care acestea s-au datorat unor erori de imprimare sau de transcriere.

Producătorul își rezervă, de asemenea, dreptul de a aduce modificări produsului pe care le consideră necesare sau utile, fără ca acestea să afecteze caracteristicile esențiale.

Răspunderea producătorului se referă exclusiv la produs, rămânând excluse eventualele costurile sau daune cauzate de funcționarea necorespunzătoare a instalațiilor.

1 GENERALITĂȚI

Invertorul este conceput pentru a putea fi plasat direct pe corpul motorului pompei, pentru pompe monofazice, pentru presurizarea sistemelor hidraulice prin intermediul măsurării presiunii și opțional și măsurarea debitului.

Invertorul este în măsură să mențină o presiune constantă a unui circuit hidraulic, variind numărul de rotații pe minut al electropompei și prin intermediul senzorilor se pornește și se oprește automat în funcție de necesitățile hidraulice.

Modalitățile de funcționare și opțiunile de accesorii sunt variate. Prin diverse setări posibile și prin disponibilitatea de contacte de intrare și de ieșire configurabile este posibilă adaptarea invertorului la diversele necesități ale instalației. În capitolul 6 SEMNIFICAȚIA FIECĂRUI PARAMETRU sunt prezentate toate variabilele ce pot fi setate: presiune, intervenții de protecție, frecvența de rotație etc.

În continuare, în acest manual se va folosi forma prescurtată de "invertor" atunci când vine vorba de caracteristicile comune ale MCE-22/P", " MCE-15/P ", " MCE-11/P.

1.1 Aplicații

Posibilele contexte de utilizare pot fi la:

- Locuințe
- Apartamente
- Camping
- Piscine
- Ferme
- Alimentarea cu apă din fântâni
- Irigarea de sere, grădini, agricultură
- Re-utilizarea apei de ploaie
- Instalații industriale

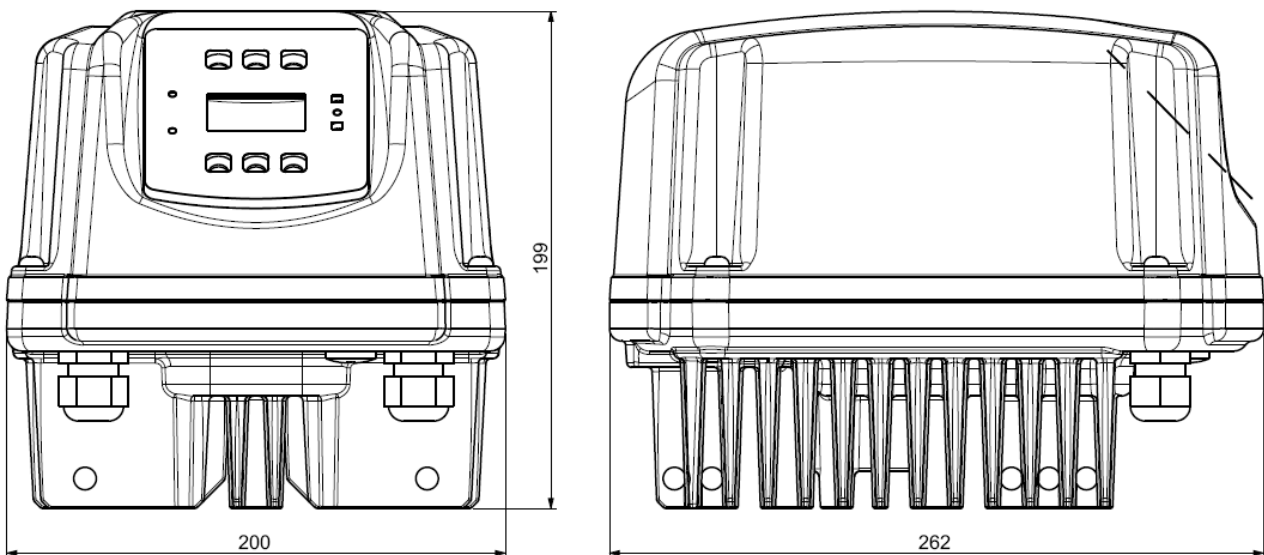


Figura 1: Aspect și dimensiuni

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 inverterului	Tensiune [VAC] (Tol +10/-20%)	220-240	220-240	220-240
	Faze	1	1	1
	Frecvență [Hz]	50/60	50/60	50/60
	Curent [A]	22,0	18,7	12,0
Ieșirea inverterului	Tensiune [VAC] (Tol +10/-20%)	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faze	3	3	3
	Frecvență [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Curent [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Putere electrică de ieșire 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 unității [kg] (ambalajul exclus)	5,0		
	Dimensiuni maxime [mm] (LxHxP)	200x199x262		
Instalare	Poziția de lucru	Oricare		
	Grad de protecție IP	55		
	Temperatură de mediu maximă [°C]	50		
	Secț. max a conductorului acceptat de clamele de prindere în intrare și ieșire [mm ²]	4		
	Diametru min. al cablului acceptat de clamele de prindere intrare și ieșire [mm]	6		
	Diametru max. al cablului acceptat de clamele de prindere intrare și ieșire [mm]	12		
Caracteristici hidraulice de reglare și funcționare	Gama de reglare a presiunii [bar]	1 – 95% scară completă sensor de presiune		
	Opțiuni	Sensor de debit		
Senzori	Tip de senzori de presiune	Rațiometric / 4:20 mA		
	Scară completă senzori de presiune [bar]	16 / 25 / 40		
	Tip de senzor de debit suportat	Impulsuri 5 [Vpp]		
Funcționalități și protecții	Conectivitate	<ul style="list-style-type: none"> • Interfață serială • Conexiune multi inverter 		
	Protecții	<ul style="list-style-type: none"> • Funcționare în gol • Amperometru pe fazele de ieșire • Supraîncălzirea părții electronice interne • Tensiuni de alimentare anormale • Scurtcircuit direct între fazele de ieșire • Defecțiune a senzorului de presiune 		

Tabel 1: Caracteristici tehnice

2 INSTALARE

Urmați cu atenție recomandările din acest capitol în scopul de a realiza o instalare electrică, hidraulică și mecanică corectă. Când instalarea s-a finalizat cu succes, alimentați sistemul și treceți la setările descrise în capitolul 5 START UP ȘI INSTALARE.



Invertorul este răcit de debitul de aer de răcire a motorului, deci trebuie să vă asigurați că sistemul de răcire a motorului este intact și funcțional.



Înainte de a efectua orice operațiune asigurați-vă că ați oprit alimentarea cu energie a motorului și a invertorului.

2.1 Fixarea aparatului

Invertorul trebuie să fie ancorat în siguranță de motor prin intermediul kitului de montare corespunzător. Kitul de montare trebuie să fie selectat în funcție de dimensiunea motorului care se va utiliza.

Metodele de fixare mecanice ale invertorului de motor sunt două, și anume:

1. fixarea cu ajutorul tiranților
2. fixarea cu ajutorul șuruburilor

2.1.1 Fixarea cu ajutorul tiranților

Pentru acest tip de fixare sunt furnizați tiranți cu o formă specială care au pe o latură o cavitate și pe cealaltă un cârlig cu o piuliță. De asemenea, este furnizat și un instrument (mârgea) pentru centrarea invertorului ce trebuie strâns cu un filet de blocare în gaura centrală a plutitorului de răcire. Tiranții trebuie distribuiți uniform de-a lungul circumferinței motorului. Latura cu orificiu trebuie introdusă în orificiile de pe clapeta de răcire a invertorului, în timp ce cealaltă se fixează pe motor. Șuruburile tiranților trebuie strânse până când se realizează o fixare centrată și fixă între invertor și motor.

2.1.2 Fixarea cu ajutorul șuruburilor

Pentru acest tip de fixare sunt furnizate: o apărătoare pentru ventilator, console în formă de "L" de fixare pe motor și șuruburi. Pentru montare trebuie îndepărtată apărătoarea originală a ventilatorului motorului și fixate consolele în formă de "L" pe carcasa motorului (poziționarea consolelor în formă de "L" trebuie efectuată astfel încât gaura pentru fixarea carcasei ventilatorului să fie direct către centrul motorului); apoi se fixează cu șuruburi și 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 șuruburile corespunzătoare pentru ancorare între bridele montate pe motor și pe apărătoarea ventilatorului.

2.2 Conectări

Conectorii electrici sunt accesibili înlăturând cele 4 șuruburi din colțurile capacului de plastic.



Înainte de a efectua orice operație de instalare sau întreținere, deconectați invertorul de la rețeaua de alimentare electrică și așteptați cel puțin 15 minute înainte de a atinge părțile interne.



Asigurați-vă ca tensiunea și frecvența de pe plăcuța invertorului corespund cu cea a rețelei de alimentare.

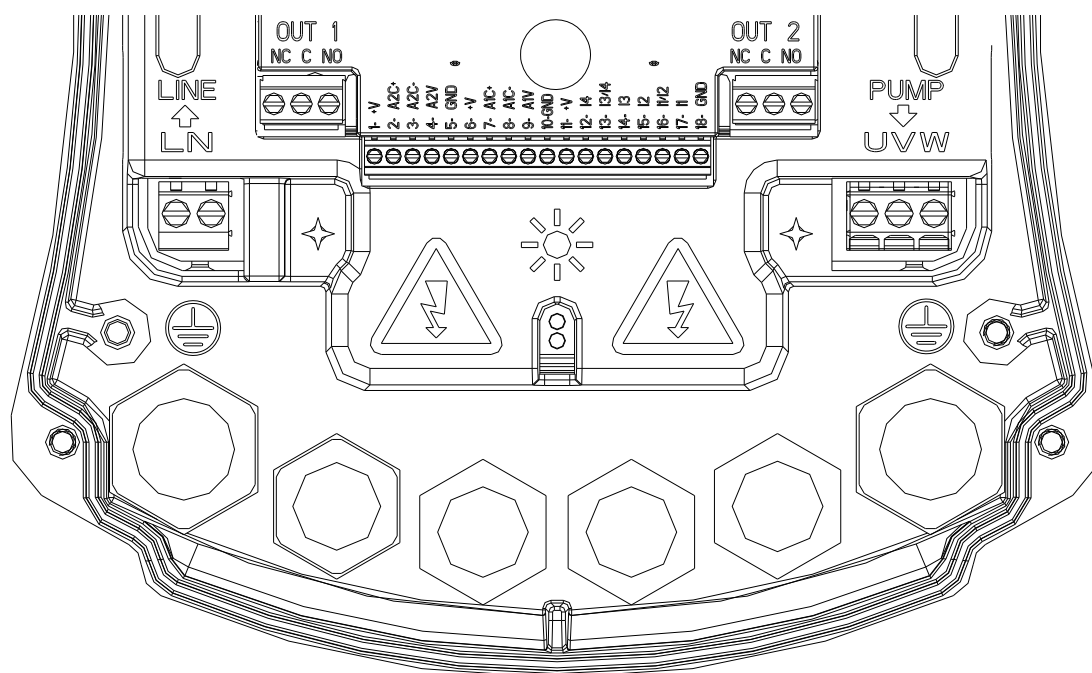


Figura 2: Conectări electrice

2.2.1 Conectări electrice

Pentru a îmbunătăți imunitatea la posibilul zgomot radiat către alte echipamente este recomandabil să utilizați un circuit electric separat pentru alimentarea inverterului.

Va fi sarcina instalatorului de a se asigura că instalația de alimentare cu energie electrică este prevăzută cu un sistem eficient de împământare în conformitate cu normele în vigoare.

ATENȚIE: Tensiunea pe linie poate să varieze când electropompa este oprită de către inverter.

Tensiunea pe linie poate să varieze și în funcție de alte dispozitive care sunt conectate la aceasta precum și în funcție de calitatea liniei însuși.

2.2.1.1 Conectarea la linia de alimentare

Conectările între linia de alimentare monofazică și inverter trebuie realizată cu un cablu cu 3 fire (fază neutră + împământare). Caracteristicile liniei de alimentare trebuie să corespundă cerințelor din Tabelul 1. Clamele de intrare sunt cele indicate prin simbolul LN și de o săgeată îndreptată către clame, vezi Figura 2.

Secțiunea, tipul și pozarea cablurilor de alimentare a inverterului vor trebui alese în conformitate cu normele în vigoare. Tabelul 2 cuprinde unele indicații despre secțiunea cablului care trebuie utilizat. Tabelul se referă la cablurile de PVC cu 3 fire (fază neutră + împământare) și exprimă secțiunea minimă recomandată în funcție de curent și lungimea cablului.

Curentul de alimentare a inverterului poate fi evaluat în general (rezervând o marjă de siguranță) ca 1/3 în plus față de curentul absorbit de pompă.

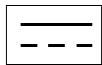
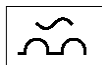
Chiar dacă inverterul dispune de protecțiile sale interne, este recomandată instalarea unui întrerupător magneto-termic de protecție dimensionat corespunzător.

În cazuri de utilizare a întregii puteri disponibile, pentru a cunoaște curentul de utilizat în alegerea cablurilor și al întrerupătorului magneto-termic, se poate face referire la Tabelul 4.

Tabelul 4 indică și mărimile întrerupătoarelor magneto-termice ce pot fi utilizate în funcție de curentul electric.

ATENȚIE: Întrerupătorul magneto-termic de protecție și cablurile de alimentare a inverterului și a pompei, trebuie dimensionate în funcție de instalație.

Întrerupătorul diferențial de protecție al instalației trebuie să fie corect dimensionat și trebuie să fie de tipul „Clasa A”. Întrerupătorul diferențial automat va trebui indicat prin următoarele două simboluri:



În cazul în care instrucțiunile din prezentul manual intră în conflict cu normele în vigoare, normele trebuie luate ca referință.

Instalația de împământare va trebui efectuată precum este indicat în Figura 3

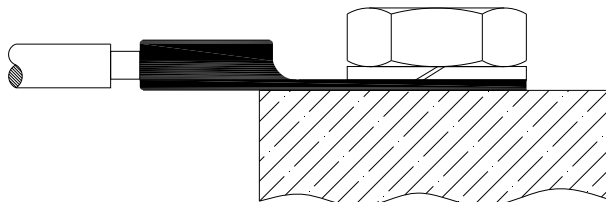


Figura 3: Conectarea conductorului de împământare

2.2.1.2 Conectări electrice la electropompă

Conectarea între inverter și electropompă poate fi efectuată cu un cablu cu 4 fire (3 faze + împământare). Caracteristicile electropompei conectate trebuie să îndeplinească cerințele indicate în Tabelul 1.

Clemele de ieșire sunt indicate prin simbolul UVW și de o săgeată care iese din clemă, vezi Figura 2.

Secțiunea, tipul și pozarea cablurilor de conectare a electropompei vor trebui alese în conformitate cu normele în vigoare. Tabelul 3 cuprinde unele indicații despre secțiunea cablului care trebuie utilizat. Tabelul se referă la cablurile de PVC cu 4 fire (3 faze + împământare) și exprimă secțiunea minimă recomandată în funcție de curent și lungimea cablului.

Curentul electropompei este în general specificat în datele de pe plăcuța motorului.

Tensiunea nominală a electropompei trebuie să fie aceeași cu tensiunea de alimentare a inverterului.

Frecvența nominală a electropompei poate fi setată de la display în funcție de cea indicată pe plăcuța de înmatriculare a producătorului.

De exemplu se poate alimenta inverterul la 50 [Hz] și controla o electropompă la 60 [Hz] nominal (dacă aceasta este frecvența declarată de producător).

Pentru utilizări speciale se pot controla și pompe cu frecvențe până la 200 [Hz].

Orice aparat conectat la inverter nu poate să absoarbă mai mult curent decât maximum furnizat, indicat în Tabelul 1.

Verificați plăcuțele și tipologia (stea sau triunghi) de conexiune a motorului utilizat pentru a respecta condițiile de mai jos.



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 ieșire destinate încărcării, poate deteriora iremediabil întreg aparatul.

Secțiunea cablului de alimentare în 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								

Date referitoare la cabluri din PVC cu 3 fire (faze neutră + împământare)

Tabel 2: Secțiunea cablului de alimentare

Secțiunea cablului electropompei	
Debitul dorit [A]	Secțiune [mm ²]
4	1,5
8	1,5
12	1,5
16	2,5

Date referitoare la cabluri din PVC cu 4 fire (3 faze + împământare) pentru lungimi de până la 10m

Tabel 3: Secțiunea cablului pompei

Curent absorbit și 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
Curent max absorbit de inverter [A]	22,0	18,7	12,0
Curent nom. Întrerup. Magnetotermic [A]	25	20	16

Tabel 4: Curenți

În ceea ce privește secțiunea conductorului de împământare va recomandăm să consultați normele în vigoare.

2.2.2 Conectări hidraulice

Invertorul este conectat la partea hidraulică prin intermediul senzorilor de presiune și de debit. Senzorul de presiune este întotdeauna necesar, senzorul de debit fiind în schimb opțional.

Ambele sunt montate pe grupul electropompei și conectate prin intermediul unor cabluri adecvate la intrările respective de pe placa inverterului.

Este întotdeauna recomandabil să instalați o supapă de reținere pe aspirația electropompei și un vas de expansiune pe partea de expirație a pompei.

În toate instalațiile în care există posibilitatea apariției de „lovituri de berbec” (de exemplu, debitul de irigare este brusc întrerupt de electrovalve) este recomandat să montați o supapă de reținere după pompă și să montați senzorii și vasul de expansiune între pompă și supapă.

Conexiunea hidraulică între pompă și senzori nu trebuie să aibă deviații.

Dimensiunile tuburilor trebuie să fie adaptate în funcție de electropompa instalată.

Sistemele care sunt foarte sensibile la deformări pot da naștere la oscilații; în cazul în care apare un astfel de eveniment, puteți rezolva problema prin ajustarea parametrilor de control "GP" și "GI" (a se vedea paragrafele 6.6.4 și 6.6.5).

NOTĂ: Invertorul este cel care face ca sistemul să funcționeze la presiune constantă. Această setare va fi deosebit de utilă dacă instalația hidraulică din avalul sistemului este corect dimensionată. Instalațiile executate cu tuburi de secțiune prea mică introduc pierderi de încărcare pe care aparatura nu le poate compensa; rezultatul este acela că presiunea este constantă pe senzori dar nu și pe utilizatori.

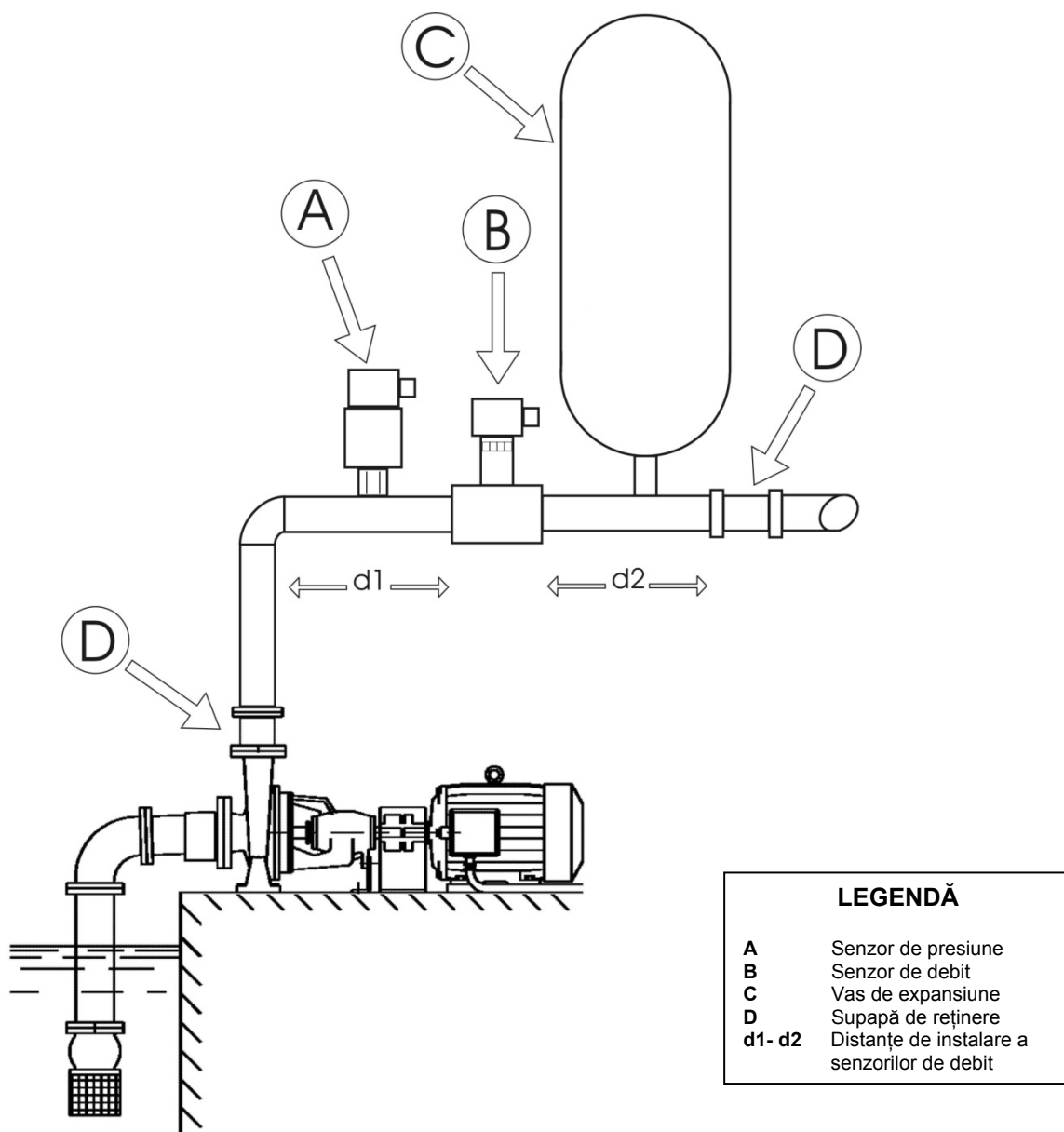


Figura 4: Instalația hidraulică



Pericol de corpuri străine în conductă: prezența de murdărie în lichid poate bloca canalele de trecere, senzorul de debit sau senzorul de presiune și să afecteze buna funcționare a sistemului. Fiți atenți la modul în care instalați senzorii astfel încât aceștia să nu poată acumula pe ei cantități excesive de sedimente sau bule de aer care să afecteze funcționarea. Dacă aveți o țevă prin care pot tranzita corpuri străine s-ar putea să fie necesară instalarea unui filtru corespunzător.

2.2.3 Conectarea senzorilor

Terminațiile pentru conectarea senzorilor se găsesc în partea centrală și sunt accesibile îndepărtând capacul de plastic fixat cu patru șuruburi în colțuri. Senzorii trebuie să fie conectați la intrările corespunzătoare marcate cu serigrafiele "Press" și "Flow" - vezi Figura 5.

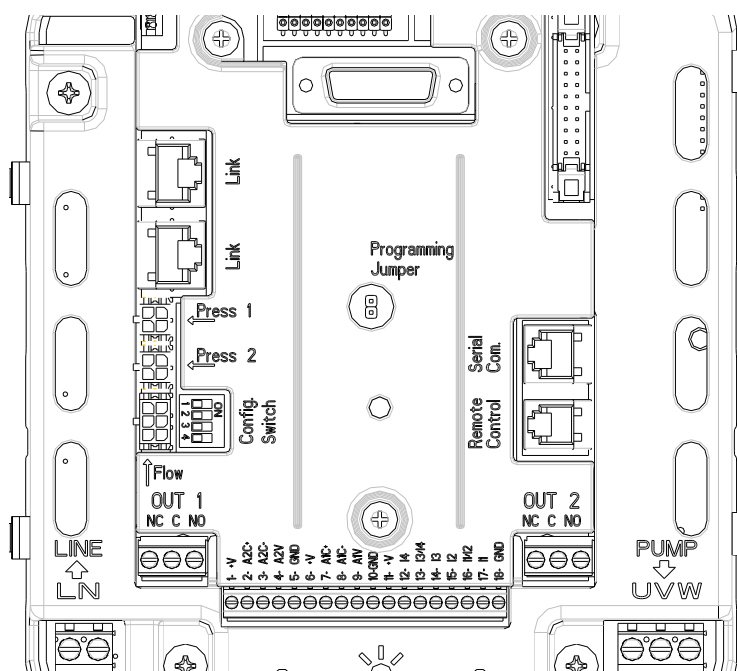


Figura 5: Conexiuni

2.2.3.1 Conectarea senzorului de presiune

Invertorul acceptă două tipuri de senzori de presiune:

1. Rațiometric
2. În curent 4 - 20 mA

Senzorul de presiune este livrat cu cablu și cablul și conectorul la placa de bază se schimbă în funcție de senzorul folosit. Dacă nu există solicitări speciale, tipul de senzor este furnizat rațiometric.

2.2.3.1.1 Conectarea unui senzor rațiometric

Cablul trebuie să fie conectat pe de-o parte la senzor și pe de alta la senzorul de presiune al invertorului, marcat prin serigrafia "Press 1" a se vedea Figura 5.

Cablul are două terminații diferite cu sensul de fixare obligatoriu: conector pentru aplicații industriale (DIN 43650) la partea senzorului și conector cu 4 poli la partea invertorului.

2.2.3.1.2 Conectarea unui senzor în curent 4 - 20 mA

Senzorul are două fire și furnizează la ieșire doi conectori industriali de tipul DIN 43650. Cablul furnizat pentru acest tip de senzor, prezintă la un capăt un conector industrial DIN 43650 și la celalalt două terminații încrețite pe două cabluri de culoare roșie și albă. Terminația roșie reprezintă intrarea senzorului iar cea roșie, ieșirea. Cele două terminații sunt introduse în morsetiera intrărilor J5 și conectate la placa electronică precum este descris în Figura 6 cu ajutorul unei punți. Conectoarele 7 și 8 reprezintă intrarea și respectiv ieșirea semnalului în curent. Pentru a utiliza această intrare cu senzor cu două fire este necesară conectarea alimentării și pentru aceasta este necesară utilizarea conectorilor 10 și 11 de pe puntea de conectări.

Conectarea senzorului 4 – 20 mA	
Conector	Cablu de conectat
7	Alb
8	Punte
10	Punte
11	Rosu

Tabel 5: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA

NOTĂ: senzorul de debit și senzorul de presiune prezintă pe corpul lor același tip de conector DIN43650 deci este necesar să acordați atenție la conectarea senzorului potrivit la cablul potrivit.

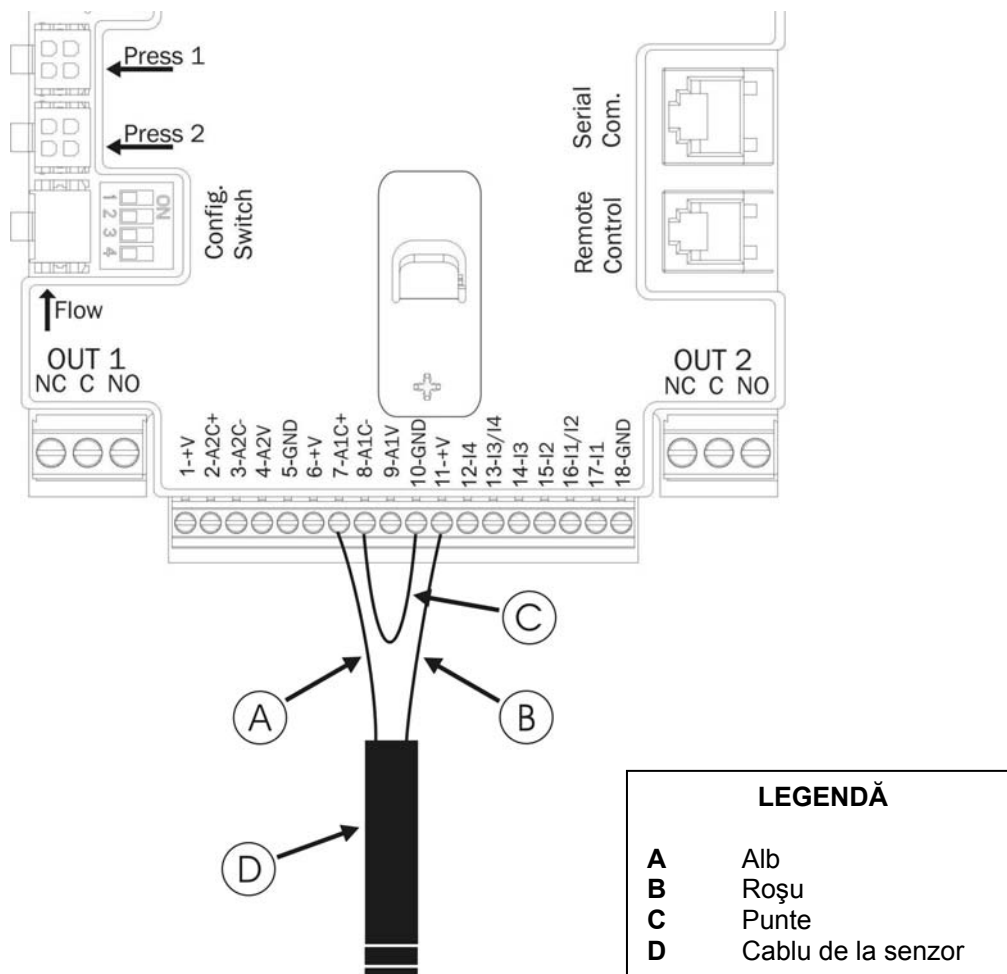


Figura 6: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA

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 și la celălalt la intrarea corespunzătoare a senzorului de debit al invertorului, marcat prin serigrafia "Flow" - vezi Figura 5.

Cablul are 2 terminații diferite cu sensul de intrare obligatoriu: conector pentru aplicații industriale (DIN 43650) la capătul senzorului și conector cu 6 poli la capătul invertorului.

NOTĂ: senzorul de debit și senzorul de presiune prezintă pe propriul corp același tip de conector DIN 43650 din acest motiv este necesar să fiți atenți la conectarea senzorului potrivit la cablul potrivit.

2.2.4 Conectările electrice la intrările și ieșirile utilizatorilor

Invertoarele sunt dotate cu 4 intrări și 2 ieșiri astfel încât să se poată realiza mai multe soluții de interfațare cu instalații mai complexe.

În Figura 7 și în Figura 8 sunt ilustrate, ca exemplu, două posibile configurații ale intrărilor și ale ieșirilor.

Instalatorul va trebui doar să cableze contactele de intrare și de ieșire utilizate și să configureze funcționalitățile așa cum se dorește (a se vedea punctele 6.6.13 și 6.6.14)

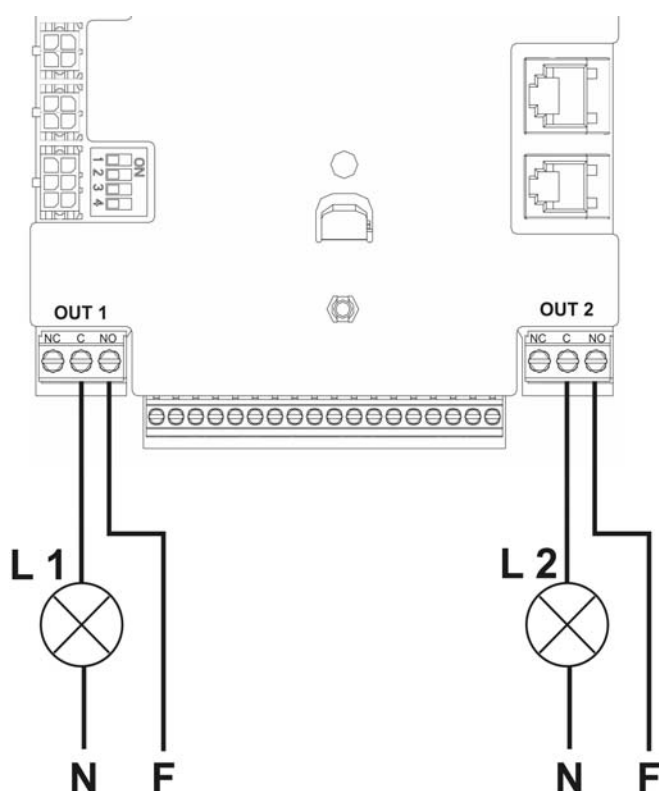
NOTĂ: Alimentare +19 [Vdc] furnizată la pinii 11 și 18 a punții J5 (morsetiera cu 18 poli) poate furniza maxim 50 [mA].

2.2.4.1 Caracteristicile contactelor de ieșire OUT 1 și OUT 2:

Conectările de ieșire de mai jos se referă la cele două morsetiere J3 și J4 cu 3 poli indicate prin serigrafiile OUT1 și OUT2 și sub aceasta este indicat și tipul de contact corespunzător morsetei.

Caracteristicile contactelor de ieșire	
Tipul contactului	NO, NC, COM
Max tensiune suportată [V]	250
Max curent suportat [A]	5 -> sarcină rezistivă 2,5 -> sarcină inductivă
Max secțiunii de cablu acceptată [mm ²]	3,80

Tabel 6: Caracteristicile contactelor de ieșire



Facând referință la exemplul propus în Figura 7 și utilizând setările din fabricație (O1 = 2: contact NO; O2 = 2; contact NO) se obține:

- L1 se aprinde când pompa este în blocaj (ex. "BL": blocaj lipsă apă).
- L2 se aprinde când pompa este în viteză ("GO").

Figura 7: Exemplu de conectare a ieșirilor

2.2.4.2 Caracteristicile contactelor 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.

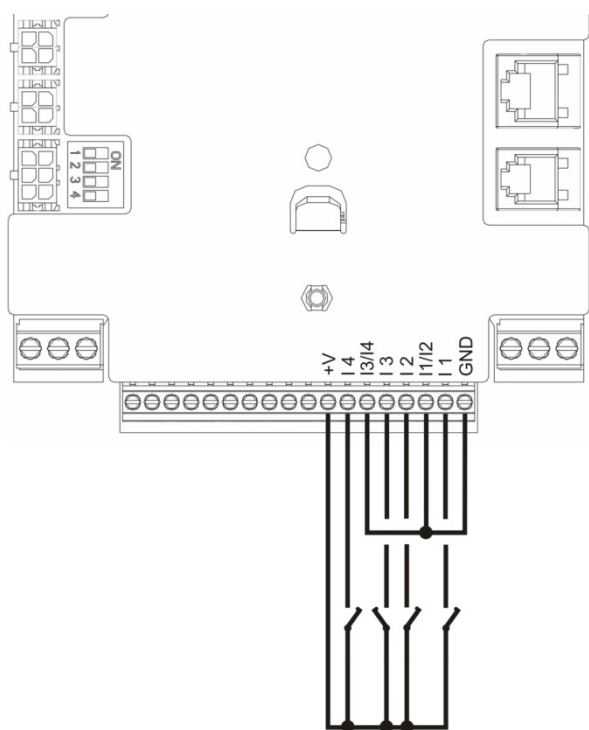
- I 1: Pin 16 și 17
- I 2: Pin 15 și 16
- I 3: Pin 13 și 14
- I 4: Pin 12 și 13

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 Tabel 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 secțiunii cablului acceptată [mm ²]	2,13	
N.B. Intrările sunt controlabile prin fiecare polaritate (pozitivă sau negativă față de propriul răspuns de masă)		

Tabel 7: Caracteristicile intrărilor

În Figura 8 este ilustrat un exemplu de utilizare a intrărilor.



Facând referire la exemplul propus în Figura 8 și utilizând setările din fabrică (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) se obține:

- Când se închide întrerupătorul pe I1 pompa se blochează și indică "F1" (ex. I1 conectat la un plutitor vezi par. 6.6.13.2 Setarea funcției de plutitor extern).
- Când se închide întrerupătorul pe I2 presiunea de reglare devine "P2" (vezi par. 6.6.13.3 Setarea funcției de intrare presiune auxiliară).
- Când se închide întrerupătorul pe I3 pompa se blochează și indică "F3" (vezi par. 6.6.13.4 Definirea activării sistemului și a refacerii fault).
- Când se închide întrerupătorul pe I4 după trecerea timpului T1 pompa se blochează și indică F4 (vezi par. 6.6.13.5 Setarea determinării semnalului de presiune redusă).

Figura 8: Exemplu de conectare a intrărilor

În exemplul propus în Figura 8, se face referință la conexiunea cu un contact curat utilizând tensiunea internă pentru pilotarea intrărilor (evident pot fi utilizate doar intrările utile).

Dacă aveți o tensiune în loc de un contact, acest lucru poate fi folosit pentru a pilota intrările: va fi de ajuns să nu utilizați morsetele +V și GND și să conectați 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 izolație.



ATENȚIE: perechile de intrare I1/I2 și I3/I4 au un pol comun pentru fiecare pereche.

3 TASTATURA ȘI DISPLAY-UL

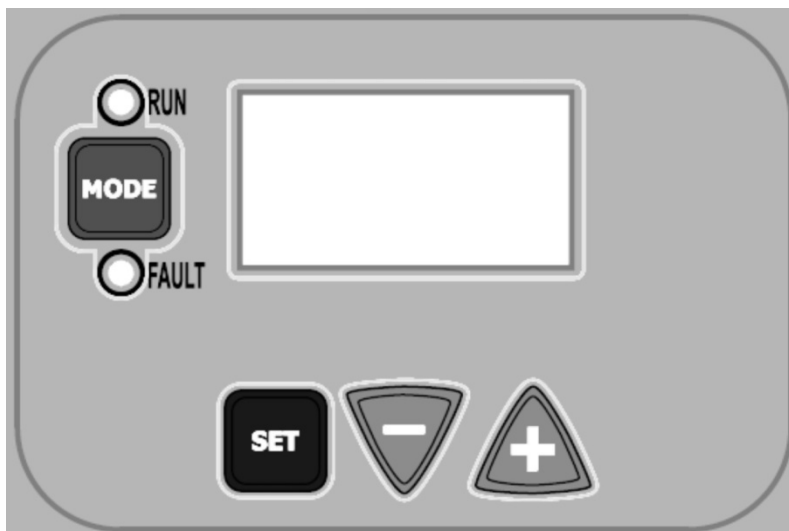






Figura 9: Aspectul interfeței utilizatorului

Interfața cu utilajul constă într-un display cu led 64 x 128 de culoare galbenă cu fundal negru și 4 taste denumite "MODE", "SET", "+", "-" vezi Figura 9.

Display-ul vizualizează dimensiunile și stările inverterului cu indicații privind funcționalitatea diferiților parametri.

Tastele funcționale sunt prezentate în Tabelul 8.

	Tasta MODE permite trecerea la rubricile succesive în interiorul meniului. O apăsare prelungită pentru cel puțin 1 sec permite trecerea la rubrica din meniul precedent.
	Tasta SET permite ieșirea din meniul curent.
	Reducerea parametrului curent (dacă este un parametru modificabil).
	Creșterea parametrului curent (dacă este un parametru modificabil).

Tabel 8: Taste funcționale

O apăsare prelungită a tastelor +/- permite creșterea/descreșterea automată a parametrului selectat . După 3 secunde de apăsare a tastelor +/- viteza de creștere /descreștere automată crește.

NOTĂ: La apăsarea tastelor + sau - dimensiunea selectată este modificată și salvată imediat în memoria permanentă (EEPROM). Închiderea chiar și accidentală a utilajului în această fază nu cauzează pierderea parametrului setat.

Tasta SET servește doar pentru ieșirea din meniul actual și 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 și a tuturor rubricilor care le compun sunt descrise în Tabelul 10.

3.2 Accesul la meniuri





















Din meniul principal se poate intra la diferitele meniuri în două moduri:

- 1) Acces direct prin combinație de taste
- 2) Acces după denumire prin intermediul meniului cascadă

3.2.1 Accesul direct cu combinații de taste

Se accesează direct meniul dorit apăsând în același timp combinația de taste potrivită (de exemplu MODE SET pentru intrarea în meniul Setpoint) și se parcurg diversele rubrici ale meniului cu tasta MODE.

Tabelul 9 ilustrează meniurile accesibile prin combinație de taste.

NUMELE MENIULUI	TASTELE DE ACCES DIRECT	TIMP DE APĂSARE
Utilizator		La eliberarea tastei
Monitor	 	2 Sec
Setpoint	 	2 Sec
Manual	  	5 Sec
Instalator	  	5 Sec
Asistență tehnică	  	5 Sec
Refacerea valorilor din fabrică	 	2 Sec de la pornirea aparatului
Reset	   	2 Sec

Tabel 9: Accesul la meniuri

Meniu redus (vizibil)			Meniu extins (acces direct sau prin password)			
<u>Meniul Principal</u>	<u>Meniul Utilizator</u> <i>mode</i>	<u>Meniul Monitor</u> <i>set-minus</i>	<u>Meniul Setpoint</u> <i>mode-set</i>	<u>Meniul Manual</u> <i>set-plus-minus</i>	<u>Meniul Instalator</u> <i>mode-set-minus</i>	<u>Meniul Asist. Tehnică</u> <i>mode-set-plus</i>
MAIN (Pagina Principală)	FR Frecvența de rotație	VF Vizualizarea debitului	SP Presiunea de setpoint	FP Frecvență mod. manuală	RC Curent nominal	TB Timp de blocaj lipsă apă
Seleționare Meniu	VP Presiune	TE Temperatură de disipare	P1 Presiunea auxiliară 1	VP Presiune	RT Sens de rotație	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 Frecvență 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 instalației	GP Câștig proporțional
	SM Monitorul sistemului	CT Contrast	P4 Presiunea auxiliară 4	RT Sensul de rotație	RP Diminuarea presiunii de repornire	GI Câștig integral
	VE Informații HW și SW	LA Limba		VF Vizualizarea debitului	AD Adresă	FS Frecvența maximă
		HO Ore de funcționare			PR Sensor de presiune	FL Frecvența minimă
					MS Sistemul de măsură	NA Invertoare active
					FI Sensor de debit	NC Max invertoare simultane
					FD Diametrul tubului	IC Invertor config
					FK K-factor	ET Max timp de schimb
					FZ Frecvența 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 Funcțiunea intrare 1
						I2 Funcțiunea intrare 2
						I3 Funcțiunea intrare 3
						I4 Funcțiunea intrare 4
						O1 Funcțiunea ieșire 1
						O2 Funcțiunea ieșire 2
						RF Refacerea fault & warning

Legendă	
Culori identificative	Modificarea parametrilor în grupurile multi invertoarelor
	O grupare de parametrii sensibili. Acești parametri trebuie să fie aliniați pentru ca sistemul multi invertor să poată porni. Modificarea unuia dintre parametri pe oricare dintre invertoare duce la alinierea automată la toate celelalte 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 aceștia să fie diferiți de la un invertor la invertor.
	Un grup de parametri care pot fi aliniați în manieră broadcast de la un singur invertor.
	Parametri de configurare cu semnificație doar locală.
	Parametri cu valori ce pot fi doar citite.

Tabel 10: Structura meniurilor

3.2.2 Accesul după denumire prin intermediul meniului fereastră

Accesul la selecționarea diferitelor meniuri în funcție de denumirea lor. Din meniul Principal se accesează selecționarea meniului apăsând oricarele din tastele + sau –.

În pagina de selecție a meniului apar numele meniurilor care pot fi accesate și unul dintre acestea apare evidențiat în bară (vezi Figura 10). Cu tastele + și - se mută bara evidențiatoare până când se selectează meniul de interes și se intră apăsând SET.



Figura 10: Selecționarea meniurilor fereastră

Meniurile vizualizabile sunt MAIN, UTILIZATOR, MONITOR, și apoi apare o a patra rubrică MENU EXTINS; această rubrică permite extinderea numărului de meniuri vizualizate. Selecționând MENU EXTINS va apărea un pop-up care va solicita introducerea unei PASSWORD. PASSWORD-ul coincide cu combinația de taste utilizată pentru accesul direct și permite extinderea vizualizării meniurilor de la meniul corespunzător passwordului la toate cele cu prioritate inferioară.

Ordinea meniurilor este: Utilizator, Monitor, Setpoint, Manual, Instalator, Asistență Tehnică.

Selecționând un password, meniurile deblocate rămân disponibile pentru 15 minute sau până când nu sunt dezactivate manual prin intermediul rubricii "Ascunde meniurile avansate" care apare în selecția meniurilor când se utilizează un password.

În Figura 11 este ilustrată schema de funcționare pentru selecționarea meniurilor.

În centrul paginii se găsesc meniurile, la dreapta se ajunge prin intermediul selecției directe prin combinație de taste, la stânga se ajunge prin intermediul sistemului de selecție cu meniu fereastră.

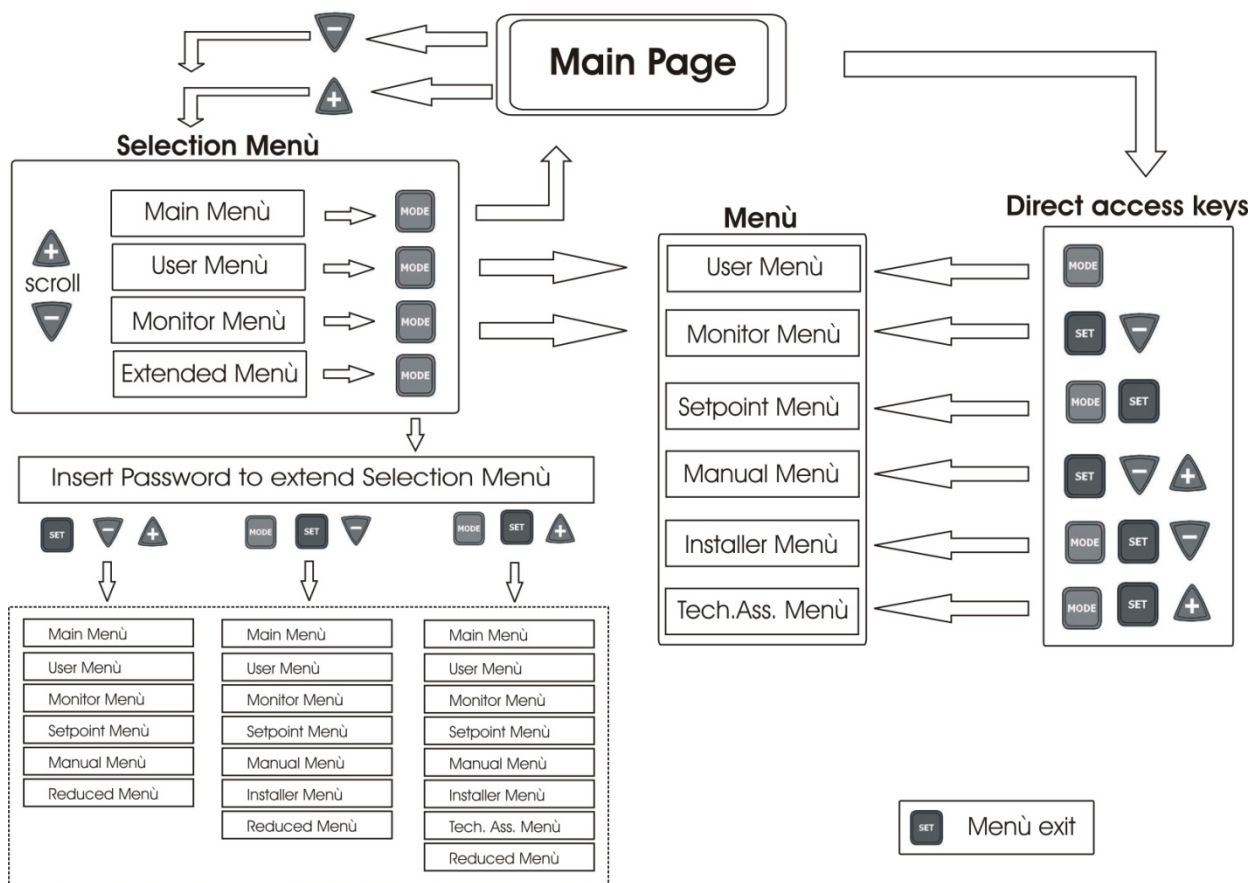


Figura 11: Schema posibilelor accesuri la meniuri

3.3 Structura paginilor meniurilor

La pornire se vizualizează câteva pagini de prezentare în care apare numele produsului și 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 funcționare (de ex. standby, go, Fault, funcțiunea intrărilor)

Frecvența: valoare în [Hz]

Presiune: valoare în [bar] sau [psi] conform unității de măsură setată.

În cazul în care apare vreun eveniment pot apărea:

Indicații de fault

Indicații de Warning

Indicație de funcțiuni asociate intrărilor

Icoane specifice

Condițiile de eroare sau de stare vizualizabile în pagina principală sunt descrise în Tabelul 11.

Condiții de eroare și de stare vizualizate în pagina principală	
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 ieșire
SC	Blocaj pentru scurt circuit pe faze de ieșire
OT	Blocaj pentru supraîncălzire a finalelor de putere
OB	Blocaj pentru supraîncălzire a plăcii electronice
BP	Blocaj pentru defectarea senzorului de presiune
NC	Pompă deconectată
F1	Status / alarmă Funcțiune plutitor
F3	Status / alarmă Funcțiune dezactivare a sistemului
F4	Status / alarmă Funcțiune semnal de presiune joasă
P1	Stare de funcțiune cu presiunea auxiliară 1
P2	Stare de funcțiune cu presiunea auxiliară 2
P3	Stare de funcțiune cu presiunea auxiliară 3
P4	Stare de funcțiune cu presiunea auxiliară 4
Icoana com. cu numărul	Stare de funcțiune în comunicarea multi inverter cu adresă indicată
Icoana com. cu E	Stare de eroare de comunicare în sistemul multi inverter
E0...E16	Eroare internă 0...16
EE	Scrierea și recitirea pe EEPROM a setărilor din fabrică
WARN. Tensiune joasă	Warning pentru lipsa de tensiune de alimentare

Tabel 11: Mesaje de status și de eroare în pagina principală

Celelalte pagini ale meniului variază cu funcțiunile asociate și sunt descrise succesiv după tipologia de indicație sau setare. Odată intrați în orice meniu în partea de jos a paginii apare întotdeauna o sinteză a principalilor parametri de funcționare (starea de funcționare sau eventuale fault, frecvența activată și presiunea).

Aceasta permite vizualizarea constantă a parametrilor fundamentali ai utilajului.



Figura 12: Vizualizarea unui parametru de meniu

Indicațiile din bara de status din josul fiecărei pagini	
Identificator	Descriere
GO	Electropompa pornită
SB	Electropompa oprită
FAULT	Prezența unei erori care împiedică controlul electropompei

Tabel 12: Indicații din bara de status

În paginile care arată parametrii pot apărea: valori numerice și unitatea de măsură a rubricii activate, valorile altor parametri legați de setarea rubricii actuale, bara grafică, liste; vezi Figura 12.

4 SISTEMUL MULTI INVERTOR

4.1 Introducere în sistemele multi invertor

Prin sistem multi invertor se înțelege un grup format dintr-o serie de pompe ale căror debiteuri pompate converg într-un colector comun. Fiecare pompă din grup este conectată la propriul invertor și invertoarele comunică între ele printr-o coexistență 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:

- Creșterea prestațiilor hidraulice în comparație cu cea a unui singur invertor
- Asigurarea continuității de funcționare în cazul unei defecțiuni a unei pompe sau a unui invertor
- Fraționarea puterii maxime

4.2 Realizarea unei instalații multi invertor

Pompele și motoarele care compun sistemul trebuie să fie egale între ele. Instalația hidraulică trebuie realizată cât mai simetric posibil pentru a obține o încărcare hidraulică uniform distribuită pe toate pompele.

Toate pompele trebuie să fie conectate la un unic colector și senzorul de debit trebuie instalat la ieșirea acestuia astfel încât să poată citi debitul furnizat de întregul grup de pompe. În cazul utilizării de senzori multipli pentru debit, aceștia vor trebui instalați pe debitul pompat de fiecare pompă.

Senzorul de presiune trebuie conectat la colectorul de ieșire. Dacă se utilizează mai mulți senzori de presiune, aceștia vor trebui instalați tot pe conector sau, în orice caz, pe tubul ce comunică cu acesta.

NOTA: Dacă se citesc mai mulți senzori de presiune trebuie avut atenție ca pe tubul pe care sunt montați să nu existe supape de neretur între un senzor și altul, în caz contrar pot fi citite presiuni diferite care să aibă ca rezultat o medie de citire distorsionată și o reglare anormală.

Pentru funcționarea optimă a grupului de presiune trebuie să fie identice, pentru fiecare pereche invertor-pompă următoarele:

- Tipul de pompă și de motor
- Conectările hidraulice
- Frecvența nominală
- Frecvența minimă
- Frecvența maximă
- Frecvența de oprire fără senzor de debit

4.2.1 Cablu de comunicare (Link)

Invertoarele comunică între ele și propagă semnale de debit și presiune prin intermediul cablului de legătură. Acest cablu este livrat standard în lungime de 2m, dar la cerere pot fi furnizate și cabluri cu lungimi mai mari. Cablul poate fi conectat la oricare din cei doi conectori individualizați prin inscripția "Link" vezi Figura 5.

ATENȚIE: utilizați cablurile furnizate împreună cu invertorul sau ca accesorii ale acestuia (nu este un cablu normal, din comerț).

4.2.2 Senzori

Senzorii ce trebuiesc conectați sunt identici cu cei utilizați în funcționarea stand alone și anume senzorul de presiune și senzorul de debit. Și cu sistemul multi inverter este permisă funcționarea fără senzor de debit.

4.2.2.1 Senzori de debit

Senzorul de debit va fi inserat pe colectorul de debite la care sunt conectate toate pompele și conexiunea electrică poate fi realizată la oricare din invertoare.

Senzorii de debit pot fi conectați în două moduri:

- un singur senzor
- atâtia senzori câte invertoare

Configurarea se face prin intermediul parametrului F1.

Utilizarea mai multor senzori servește atunci când doriți să fiți siguri de furnizarea de debite din partea fiecărei pompe și să efectuați o protecție specială în cazul mersului în gol. Pentru a utiliza mai mulți senzori de debit este necesară setarea parametrului F1 pe senzori multipli și conectarea fiecărui senzor de debit la inverterul care pilotează pompa pe a cărui debit este instalat senzorul.

4.2.2.2 Senzori de presiune

Senzorul de presiune trebuie inserat pe colectorul de debite. Pot să existe mai mulți senzori de presiune și în acest caz presiunea citită va fi media tuturor senzorilor instalați. Pentru a utiliza mai mulți senzori de presiune este suficient să introduceți conectorii în intrările corespunzătoare și nu este necesară configurarea vreunui parametru. Numărul de senzori de presiune instalați poate varia între unu și numărul de invertoare instalate.

4.2.3 Conectarea și configurarea intrărilor fotocuplate

Intrările fotocuplate, vezi paragrafele 2.2.4 și 6.6.13, servesc pentru a putea activa funcțiilor plutitor, presiune auxiliară, dezactivarea sistemului, presiune joasă în aspirație. Funcțiile sunt semnalate de mesajele, respectiv F1, Paux, F3, F4. Funcția Paux, dacă este activă, realizează presiurizarea instalației la presiunea setată, vezi paragraful 6.6.13.3. Funcțiile 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 inverter intrările fotocuplate trebuie utilizate respectând următoarele:

- Contactele de presiuni auxiliare trebuiesc reportate în paralel pe toate invertoarele astfel încât la toate invertoarele să ajungă același semnal.
- Contactele funcțiilor F1, F3, F4 pot fi conectate fie cu contacte independente pe fiecare inverter, fie cu un singur contact reportat în paralel pe toate invertoarele (funcția este activată doar pe inverterul la care ajunge comanda).

Parametrii de configurare a intrărilor I1, I2, I3, I4 fac parte din parametrii sensibili, deci setarea unuia dintre aceștia pe oricare din invertoare duce la alinierea automată pe toate invertoarele. Deoarece setarea intrărilor selectează, pe lângă alegerea funcției, și tipul de polaritate al contactului, în mod forțat vom avea funcția asociată aceluiași tip de contact pe toate invertoarele. Pentru motivul de mai sus, atunci când se utilizează contacte independente pentru fiecare inverter (utilizare posibilă pentru funcțiile F1, F3, F4) acestea trebuie să aibă toate aceeași logică pentru diversele intrări cu același 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 funcționarea multi inverter

Parametrii vizualizabili din meniu, pentru funcționarea multi inverter, pot fi clasificate în următoarele tipologii:

- Parametri ce pot fi doar citiți
- Parametri cu semnificație locală
- Parametri de configurare a sistemului multi inverter care, la rândul lor sunt subdivizați în
 - Parametri sensibili
 - Parametri cu aliniere facultativă

4.3.1 Parametri de interes pentru multi inverter

4.3.1.1 Parametri cu semnificație locală

Sunt parametri care pot fi diferiți de la un inverter la altul și, în unele cazuri este chiar necesar să difere. Pentru acești 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 semnificație locală pentru inverter:

❖ CT	Contrast
❖ FP	Frecvență de probă în mod manual
❖ RT	Sensul de rotație
❖ AD	Adresa
❖ IC	Configurație rezervă
❖ RF	Restabilire fault și warning

4.3.1.2 Parametri sensibili

Sunt parametri ce trebuie să fie aliniați pe întregul lanț 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
▪ RP	Reducerea presiunii de repornire
▪ FI	Senzor de debit
▪ FK	Factorul K
▪ FD	Diametrul tubului
▪ FZ	Frecvența de debit zero
▪ FT	Prag de debit minim
▪ MP	Presiune minimă de oprire pentru lipsă de apă
▪ ET	Timp de schimbare
▪ NA	Număr de invertoare active
▪ NC	Număr de invertoare simultane
▪ CF	Frecvența portanței
▪ TB	Timp de dry run
▪ T1	Timp de oprire după semnalul de presiune joasă
▪ T2	Timp de oprire
▪ GI	Câștig integral
▪ GP	Câștig proporțional
▪ I1	Setare intrare 1
▪ I2	Setare intrare 2
▪ I3	Setare intrare 3
▪ I4	Setare intrare 4
▪ OD	Tipul de instalație
▪ PR	Senzor de presiune

4.3.1.2.1 Alinierea automată a parametrilor sensibili

Când se detectează un sistem multi inverter, se face un control al congruenței parametrilor setați. Dacă parametrii sensibili nu sunt aliniați pe toate invertoarele, pe displayul fiecărui inverter apare un mesaj în care se întreabă dacă se dorește transmiterea la tot sistemul a configurației aceluși inverter. Acceptând, parametrii sensibili ai inverterului la care s-a răspuns la întrebare, vor fi distribuiți la toate invertoarele din sistem.

În cazul în care sunt configurații incompatibile cu sistemul, nu se permite transmiterea configurației acelor invertoare.

În timpul funcționării normale, modificarea unui parametru sensibil la un inverter, duce la alinierea automată a aceluși parametru la toate celelalte invertoare, fără solicitarea nici unei confirmări.

NOTĂ: *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 inverter cu setările din fabrică (de exemplu înlocuirea unui inverter existent sau reintroducerea în sistem a unui inverter care a venit de la reparație cu setările din fabrică), dacă setările prezente, cu excepția setărilor din fabrică sunt congruente, inverterul 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 aliniați 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 acelorași date la fiecare inverter în parte.

Lista parametrilor cu aliniere facultativă:

- LA Limba
- RC Curent nominal
- FN Frecvență nominală
- MS Sistem de măsură
- FS Frecvență maximă
- FL Frecvență minimă
- SO Prag min. factor de mers în gol
- AC Accelerație
- AE Antiblocaj
- O1 Funcție ieșire 1
- O2 Funcție ieșire 2

4.4 **Reglare multi inverter**

Când se pornește sistemul multi inverter, are loc în mod automat atribuirea adreselor și prin intermediul unui algoritm este desemnat un inverter ca fiind leader-ul reglării. Leaderul decide frecvența și ordinea de pornire a fiecărui inverter care face parte din rând.

Modalitatea de reglare este secvențială (invertoarele pornesc pe rând). Când se îndeplinesc condițiile de pornire, pornește primul inverter și în momentul în care acesta ajunge la frecvență maximă pornește următorul, și la fel toate celelalte. Ordinea de pornire nu este în mod obligatoriu dată de adresa inverterului, ci depinde de orele de funcționare efectuate, vezi ET: timp de schimb paragraful 6.6.9.

Când se utilizează frecvența minimă FL și doar un inverter funcționează, pot apărea suprapresiuni. Suprapresiunea, în unele cazuri, poate fi inevitabilă și poate să apară la frecvența minimă în cazul în care frecvența minimă în raport cu sarcina hidraulică creează o presiune mai mare decât dorită. În sistemele multi inverter această problemă rămâne limitată la prima pompă care pornește pentru că următoarele funcționează astfel: când pompa precedentă a ajuns la frecvența maximă, se pornește următoarea la frecvență minimă și se reglează frecvența pompei care funcționează la frecvență maximă. Diminuând frecvența pompei care este la maxim (până la limita propriei frecvențe minime), se combină funcționarea pompelor care, chiar dacă respectă frecvența minimă, nu generează supra presiuni.

4.4.1 Alocarea ordinii de pornire

La fiecare pornire a sistemului, fiecărui inverter 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 funcție de necesități prin următorii doi algoritmi:

- Atingerea timpului maxim de funcționare
- Atingerea timpului maxim de inactivitate

4.4.1.1 Timpul maxim de funcționare

În baza parametrului ET (timp maxim de funcționare), fiecare inverter are un contator de timp de funcționare (run) și în baza lui se actualizează ordinea de repornire în funcție de următorul algoritm:

- Dacă a trecut cel puțin jumătate din valoarea ET, se activează schimbul de prioritate la prima oprire a invertoarelor (schimb la standby)
- Dacă se atinge valoarea ET fără oprire, se oprește necondiționat inverterul și acesta se trece la prioritatea minimă de repornire (schimb în timpul funcționării)

Vezi ET: Timp de schimb paragraful 6.6.9.

4.4.1.2 Atingerea timpului maxim de inactivitate

Sistemul multi inverter dispune de un algoritm de antistagnare care are ca și obiectiv acela de a menține la eficiență maximă pompele și integritatea lichidului pompat. Funcționează permițând o rotație în ordinea de pompare astfel încât să permită tuturor pompelor să pompeze cel puțin un minut de debit la fiecare 23 de ore. Aceasta are loc indiferent care este configurația invertoarelor (enable sau rezervă). Schimbarea de prioritate prevede ca inverterul 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, inverterul în cauză este primul care se repornește. Invertoarele configurate ca și rezervă au prioritate în fața celorlalte. Algoritmul termină acțiunea sa atunci când inverterul a furnizat cel puțin un minut de debit.

Terminată intervenția de antistagnare, dacă inverterul este configurat ca și rezervă, ordinea lui de pornire este resetată la prioritate minimă pentru ca el să nu se uzeze funcționând.

4.4.2 Rezerve și numărul de invertoare care participă la pompare

Sistemul multi inverter verifică numărul elementelor conectate la comunicație, număr identificat prin N. Apoi, în baza parametrilor NA și NC decide câte și care invertoare trebuie să funcționeze într-un anumit moment.

NA reprezintă numărul invertoarelor care participă la pompare. NC reprezintă numărul maxim al invertoarelor care pot funcționa simultan.

Dacă într-un sistem sunt NA invertoare active și NC invertoare simultane cu NC mai mic decât NA înseamnă că vor porni simultan cel mult NC invertoare și ca aceste invertoare se vor schimba între NA elemente. Dacă inverterul este configurat, de preferință ca rezervă, va fi pus ultimul ca și ordine de pornire, deci, de exemplu, dacă avem 3 invertoare și unul dintre acestea este configurat ca și rezervă, rezerva va porni a treia; dacă în schimb este setat NA=2 rezerva nu va porni, excepție făcând cazul în care unul din invertoarele active se defectează (trece în fault).

Vezi și explicațiile parametrilor:

NA: Invertoare active par 6.6.8.1;

NC: Invertoare simultane par 6.6.8.2;

IC: Configurarea rezervei par 6.6.8.3.

5 PORNIREA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

5.1 Operațiuni la prima pornire

După ce ați instalat corect instalația hidraulică și electrică, vezi cap. 2 INSTALARE, și după ce ați citit întregul manual, puteți alimenta inverterul. Doar în cazul primei porniri, după prezentarea inițială, apare condiția de eroare "EC" cu mesajul care impune setarea parametrilor necesari pentru pilotarea electropompei și inverterul nu pornește. Pentru a debloca utilajul este suficient să setați valoarea curentului de pe plăcuța [A] a electropompei utilizate. Dacă înainte de pornirea pompei instalația necesită setări particulare, diferite de cele de default (vezi paragraful 8.2) este recomandat ca prima dată să faceți modificările necesare și apoi să setați curentul RC; făcând astfel, se va obține o pornire cu un set-up corect. Setările parametrilor pot fi efectuate în orice moment, dar se recomandă această procedură când aplicația are condiții de funcționare care pot prejudicia integritatea componentelor instalației, de exemplu pompe care au o limită a frecvenței minime sau care nu tolerează anumiți timpi de mers în gol etc.

Pașii descriși în continuare sunt valabili atât în cazul unei instalații cu un singur inverter cât și pentru sistemele multi inverter. Pentru instalațiile multi inverter este necesar ca prima dată să se conecteze senzorii și cablurile de comunicare și doar apoi să se pornească invertoarele, unul câte unul, efectuând operațiunile de primă pornire pentru fiecare inverter în parte. Odată ce toate invertoarele au fost configurate se pot alimenta toate elementele sistemului multi inverter.

5.1.1 Setarea curentului nominal

Din pagina în care apare mesajul EC sau în general din meniul principal, se intră în meniul Instalator ținând apăsat simultan tastele "MODE" & "SET" & "-" până când nu mai apare "RC" pe display. În aceste condiții tastele + și - permit creșterea sau descreșterea valorii parametrului. Setați curentul la valoarea menționată în manualul sau pe plăcuța electropompei (de exemplu 8,0 A).

Odată setat RC și activat prin apăsarea tastelor SET sau MODE, dacă totul a fost corect instalat, inverterul va porni pompa (cu excepția cazului în care nu au intervenit mesaje de eroare, blocare sau protecție).

ATENȚIE: DE ÎNDATĂ CE **RC** A FOST SETAT INVERTORUL VA PORNI POMPA.

5.1.2 Setarea frecvenței nominale

Din meniul Instalator (dacă abia ați setat RC sunteți în acesta, dacă nu îl puteți accesa precum este descris în paragraful precedent 5.1.1) apăsați MODE și derulați meniul până la FN. Setați prin intermediul tastelor + - frecvența conform indicațiilor din manual sau de pe plăcuța electropompei (de exemplu 50 [Hz]).



O setare eronată a parametrilor RC și FN și o conexiune improprie pot genera erorile "OC", "OF" și în cazul funcționării fără senzor de debit pot genera false erori "BL". Setarea eronată a RC și FN poate duce, de asemenea, la neactivarea protecției amperometrice permițând o sarcină peste pragul de siguranță 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 frecvenței de funcționare a electropompei poate duce la defectarea acesteia.

5.1.3 Setarea sensului de rotație

Odată ce pompa este pornită este necesar controlul sensului de rotație (sensul de rotație este indicat în general de o săgeată pe carcasa pompei). Pentru a porni motorul și a controla sensul de rotație trebuie doar să deschideți o utilitate.

Din același meniu RC (MODE SET – “meniu Instalator”) apăsați MODE și derulați meniul până la RT. În aceste condiții tastele + și – permit schimbarea sensului de rotație al motorului. Funcția este activă chiar dacă motorul este pornit.

În cazul în care nu se poate observa sensul de rotație al motorului procedați în felul următor:

Metodă de observare a frecvenței de rotație

- Accesați parametru RT urmând procedura de mai sus.
- Deschideți o utilitate observând frecvența care apare pe bara de status din josul paginii și reglați utilitatea astfel încât să obțineți o frecvență de funcționare mai mică decât frecvența nominală a pompei FN.
- Fără a schimba cantitatea, schimbați parametru RT apăsând + sau – și observați din nou frecvența FR.
- Parametrul corect RT este cel care solicită, la cantități egale, o frecvență FR mai joasă.

5.1.4 Setarea senzorului de debit și a diametrului tubului

Din meniul instalator (cel utilizat pentru a seta RC, RT și FN) derulați parametri cu MODE până ajungeți la FI.

Pentru funcționarea fără senzor de debit setați FI la 0, pentru funcționarea cu senzor de debit setați parametru FI la 1. Derulați cu MODE la parametrul următor FD (diametrul tubulaturii) și setați diametrul în inch a tubulaturii pe care este montat senzorul de debit.

Apăsați SET pentru a vă întoarce la pagina principală.

5.1.5 Setarea presiunii de setpoint

Din meniul principal apăsați simultan tastele MODE și SET până când apare “SP” pe display. În aceste condiții tastele “+” și “-” permit respectiv creșterea sau descreșterea valorii presiunii dorite.

Range-ul de reglare depinde de senzorul utilizat.

Apăsați SET pentru a vă întoarce la pagina principală.

5.1.6 Setarea altor parametri

După ce ați efectuat prima pornire se pot varia și alți parametri preconfigurați în funcție de necesitățile specifice accesând diversele meniuri și urmând instrucțiunile pentru fiecare parametru (vezi capitolul 6). Cei mai des întâlniți sunt: presiune de repornire, câștigurile reglării GI și GP, frecvența 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.	Setați parametrul RC (vezi par. 6.5.1).
Pe display apare BL	<ol style="list-style-type: none"> 1) Lipsa apei. 2) Pompă goală. 3) Senzor de debit deconectat. 4) Setarea unui setpoint prea mare pentru pompă. 5) Sens de rotație inversat. 6) Setare eronată a curentului pompei RC(*). 7) Frecvență maximă prea mică (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1-2) Umpleți pompa și verificați să nu existe aer în instalație. Controlați să nu fie infundate aspirația sau eventualele filtre. Controlați tubulatura de la pompă la inverter să nu aibă fisuri sau pierderi. 3) Controlați conectările la senzorul de debit. 4) Reduceți setpoint-ul sau utilizați o pompă corespunzătoare cerințelor sistemului. 5) Controlați sensul de rotație (vezi par. 6.5.2). 6) Setați corect curentul pompei RC(*) (vezi par. 6.5.1). 7) Creșteți, dacă este posibil FS sau diminueți RC(*) (vezi par. 6.6.6).
Pe display apare BP1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Senzor de presiune deconectat. 2) Senzor de presiune defect. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controlați conexiunea cablului senzorului de presiune. 2) Înlocuiți senzorul de presiune.
Pe display apare OF	<ol style="list-style-type: none"> 1) Absorbție excesivă. 2) Pompă blocată. 3) Pompă ce absoarbe mult curent la pornire. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Controlați tipul de conexiune stea sau triunghi. Verificați ca motorul să nu absoarbă o cantitate mai mare de curent decât cea maximă furnizată de inverter. Verificați ca motorul să aibă toate fazele conectate. 2) Verificați ca rotorul sau motorul să nu fie blocate sau frânate de corpuri străine. Controlați conexiunea fazelor motorului. 3) Diminuați parametrul accelerație AC (vezi par. 6.6.11).
Pe display apare OC	<ol style="list-style-type: none"> 1) Setare eronată a curentului pompei (RC). 2) Absorbție excesivă. 3) Pompă blocată. 4) Sens de rotație inversat. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Setați RC cu curentul pentru tipul de conexiune în stea sau triunghi conform plăcuței motorului (vezi par. 6.5.1) 2) Controlați ca motorul să aibă toate fazele conectate. 3) Verificați ca rotorul sau motorul să nu fie blocate sau frânate de corpuri străine. 3) Controlați sensul de rotație (vezi par. 6.5.2).
Pe display apare LP	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tensiune de alimentare joasă 2) Cădere excesivă de tensiune pe linie 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Verificați ca tensiunea de linie să fie corectă. 2) Verificați secțiunea cablurilor de alimentare. (vezi par. 2.2.1).
Presiune de reglare mai mare decât SP	Setarea unei FL prea mare.	Reduceți frecvența minimă de funcționare FL (dacă electropompa permite acest lucru).
Pe display apare SC	Scurtcircuit între faze.	Asigurați-vă că motorul este funcțional și verificați conectările la acesta.
Pompa nu se oprește niciodată	<ol style="list-style-type: none"> 1) Setarea unui prag de debit minim FT prea mic. 2) Setarea unei frecvențe minime de oprire FZ prea mică (*). 3) Timp scurt de observare (*). 4) Reglare instabilă a presiunii (*). 5) Utilizare incompatibilă (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Setați un prag mai mare a FT. 2) Setați un prag mai mare a FZ. 3) Așteptați ½ de zi pentru auto-deprindere (*) sau realizați o auto-deprindere rapidă (vezi par. 6.5.9.1.1) 4) Corectări GI și GP(*) (vezi par. 6.6.4 și 6.6.5) 5) Verificați ca instalația să îndeplinească condițiile de utilizare fără senzor de debit (*) (vezi par. 6.5.9.1). Eventual încercați să faceți un reset MODE SET + - pentru a recalcula condițiile fără senzor de flux.
Pompa se oprește și când nu se dorește acest lucru	<ol style="list-style-type: none"> 1) Timp scurt de observare (*). 2) Setarea unei frecvențe minime FL prea mare (*). 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Așteptați ½ de zi pentru auto-deprindere (*) sau realizați o auto-deprindere rapidă (vezi par. 6.5.9.1.1). 2) Setați, dacă este posibil, o FL mai mică (*).
Sistemul multi inverter nu pornește	La unul din invertoare nu a fost setat curentul RC.	Verificați setarea curentului RC la fiecare inverter.
Pe display apare: Apăsați + pentru transmiterea acestei configurații	Unul sau mai multe invertoare au parametri sensibili nealiniați.	Apăsați tasta + la inverterul de care sunteți siguri ca are cea mai recentă și corectă configurație a parametrilor.
(*) Asteriscul face referire la cazurile de funcționare fără senzor de debit		

Tabel 13: Rezolvarea problemelor

6 SEMNIIFICAȚIA FIECĂRUI PARAMETRU

6.1 Meniu Utilizator

Din meniu principal apăsând tasta MODE (sau utilizând meniul de selecție 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 frecvenței de rotație

Frecvența de rotație actuală cu care se controlează electropompa în [Hz].

6.1.2 VP: Vizualizarea presiunii

Presiunea instalației măsurată în [bar] sau [psi] în funcție 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 depășire a curentului maxim admis. Dacă simbolul clipește la momente regulate înseamnă că va intra în protecție de supratensiune la motor. În acest caz este recomandabil să verificați dacă setarea curentului maxim al pompei RC este corectă, vezi paragraful 6.5.1 și conectările la electropompă.

6.1.4 PO: Vizualizarea puterii furnizate

Puterea furnizată la electropompă în [kW].

Sub simbolul puterii măsurate PO poate apărea un simbol circular intermitent. Acest simbol indică o prealarmă la depășirea puterii maxime admise.

6.1.5 SM: Monitorul sistemului

Vizualizează starea sistemului când avem un sistem multi inverter. Dacă legătura nu este prezentă, se afișează 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 și sub aceasta apar caracterele de stare a pompei.

În funcție de starea de funcționare se afișează ceea ce este descris în Tabelul 14.

Vizualizarea sistemului		
Stare	Icoana	Informația de stare de sub pictogramă
Inverter în run	Simbolul pompei care se rotește	Frecvența activă pe trei cifre
Inverter în standby	Simbolul pompei este static	SB
Inverter în fault	Simbolul pompei este static	F

Tabel 14: Vizualizarea monitorului sistemului SM

Dacă inverterul este configurat ca rezervă, partea superioară a icoanei care simbolizează motorul apare colorată, vizualizarea rămâne tot cea din Tabelul 14 excepție făcând cazul în care motorul este oprit, în acest caz apare F în loc de Sb.

În cazul în care unul sau mai multe inverteoare nu au RC setat, apare un A în locul informației de stare (sub toate icoanele inverteoarelor existente), și sistemul nu pornește.

NOTĂ: Pentru a rezerva mai mult spațiu vizualizării sistemului nu apare numele parametrului SM, ci doar cuvântul "sistem" centrat cu numele meniului.

6.1.6 VE: Vizualizarea versiunii

Versiunea hardware și software a aparaturii.

6.2 Meniu Monitor

Din meniul principal ținând apăsat simultan timp de 2 secunde tastele "SET" și "-" (minus), sau utilizând meniul de selecție apăsând + și -, 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 funcție de unitatea de măsură setată. În cazul în care este selectată modalitatea fără senzor de debit, se afișează un debit adimensional.

6.2.2 TE: Vizualizarea temperaturii părților 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 funcționării sistemului.

Sub simbolul FF apar două numere x/y care indică x fault-ul vizualizat și y numărul total de fault-uri existente; la dreapta acestor numere apare o indicație despre tipul de fault vizualizat.

Tastele + și - derulează lista fault-urilor: apăsând tasta - se merge înapoi în istoric până se ajunge la informația cea mai veche, apăsând tasta + se merge înainte în istoric până se ajunge la informația 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; în 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 făcut doar prin intermediul comenzii corespunzătoare din rubrica RF a MENIULUI DE ASISTENȚĂ TEHNICĂ.

Nici reset-ul manual, nici oprirea aparaturii, nici refacerea valorilor din fabrică nu șterg istoricul fault-urilor, ci doar procedura de mai sus.

6.2.5 CT: Contrastul display-ului

Reglează contrastul display-ului.

6.2.6 LA: Limba

Vizualizează una din următoarele limbi:

- Italiană
- Engleză
- Franceză
- Germană
- Spaniolă
- Olandeză
- Suedeză
- Turcă
- Slovenă
- Română

6.2.7 HO: Ore de funcționare

Indică pe două rânduri orele de pornire a inverterului și orele de funcționare a pompei.

6.3 Meniu Setpoint

Din meniul principal ținând apăsat simultan tastele “MODE” și “SET” până când apare “SP” pe display (sau utilizând domeniul de selecție apăsând + sau -).

Taste + și – permit creșterea sau descreșterea presiunii de presurizare a utilajului.

Pentru a ieși din meniul curent către meniul principal apăsați SET.

Din acest meniu se setează presiunea la care se dorește să funcționeze utilajul.

Range-ul de reglare depinde de senzorul utilizat (vezi PR: Senzor de presiune par 6.5.7) și variază conform celor descrise în tabelul 15. Presiunea poate fi vizualizată în [bar] sau [psi] în funcție 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 15: Presiuni maxime de reglare

6.3.1 SP: Setarea presiunii de setpoint

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă nu sunt active funcții de reglare a presiunilor auxiliare.

6.3.2 P1: Setarea presiunii auxiliare 1

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 1.

6.3.3 P2: Setarea presiunii auxiliare 2

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 2.

6.3.4 P3: Setarea presiunii auxiliare 3

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 3.

6.3.5 P4: Setarea presiunii auxiliare 4

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 4.

NOTA 1: dacă sunt active simultan mai multe funcții de presiune auxiliară asociate mai multor intrări, inverterul va realiza presiune mai mică decât toate cele activate.

NOTA 2: Presiune de repornire a pompei este legată atât la presiunea setată (SP, P1, P2, P3, P4) cât și la RP.

RP exprimă reducerea presiunii față 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 funcție de presiune auxiliară activată:

În timpul funcționării normale utilajul este presurizat la 3,0 [bar].

Repornirea pompei are loc în momentul în care presiunea scade sub 2,5 [bar].

ATENȚIE: Setarea unei presiuni (SP, P1, P2, P3, P4) prea mari pentru prestațiile pompei pot duce la erori false de lipsă de apă BL; în aceste cazuri reduceți presiunea setată sau utilizați o pompă adecvată necesităților utilajului.

6.4 Meniu Manual

Din meniul principal țineți apăsată simultan tastele "SET" & "+" & "-" până când apare "FP" pe display (sau utilizați meniul de selecție apăsând + sau -).

Meniul permite vizualizarea și modificarea diferiților parametri de configurare: tasta MODE permite derularea paginilor din meniu, tastele + și - permit respectiv creșterea sau descreșterea valorii parametrului selecționat. Pentru a ieși din meniul curent și a reveni la meniul principal apăsați tasta SET.

NOTĂ: În modalitatea manuală, independent de parametrul vizualizat este întotdeauna posibilă executarea următoarelor comenzi:

Pornirea temporară a electropompei

Apăsarea simultană a tastelor MODE și + duce la pornirea pompei pe frecvența FP și aceasta funcționează atâta timp cât cele două taste sunt apăsată.

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 frecvența FP. Aceasta funcționează până când nu se apasă tasta SET. Următoarea apăsare a tastei SET duce la ieșirea din meniul manual.

Când se activează comanda pompa ON sau pompa OFF, aceasta este semnalată pe display.

Inversarea sensului de rotație

Apăsând simultan tastele SET – timp de cel puțin 2 sec., electropompa își schimbă sensul de rotație. Funcția este activă chiar dacă motorul este pornit.

6.4.1 FP: Setarea frecvenței de probă

Vizualizează frecvența de probă în [Hz] și permite setarea acesteia prin intermediul tastelor "+" și "-". Valoarea de default este FN – 20% și poate fi setată între 0 și FN.

6.4.2 VP: Vizualizarea presiunii

Presiunea utilajului se măsoară în [bar] sau [psi] în funcție 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 depășirea curentului maxim admis. Dacă simbolul clipește la intervale regulate semnifică faptul că se începe activarea protecției la suprasarcină pe motor și foarte probabil aceasta va intra în funcțiune. În acest caz este recomandabil să controlați dacă setarea curentului maxim al pompei RC este corectă, vezi par 6.5.1 și 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 depășirea puterii maxime admise.

6.4.5 RT: Setarea sensului de rotație

Dacă sensul de rotație al electropompei nu este corect, este posibilă inversarea sa schimbând acest parametru. În interiorul acestei rubrici din meniu apăsând tastele + și – se activează și se vizualizează cele două stări posibile, respectiv “0” sau “1”. Secvența fazelor este vizualizată pe display în rândul de comentarii. Funcția este activă chiar dacă motorul funcționează.

În cazul în care nu este posibil să vedeți sensul de rotație al motorului, de îndată ce sunteți în modalitate manuală procedați după cum urmează:

- Porniți pompa în frecvența FP (apăsând MODE și + sau MODE + -)
- Porniți un utilizator și observați presiunea
- Fără a modifica cantitatea, schimbați parametru RT și observați 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 funcționării fără senzor de debit se va afișa--.

6.5 Meniu Instalator

Din meniul principal țineți apăsat simultan tastele “MODE” & “SET” & “-“ până când apare “RC” pe display (sau utilizați meniul de selecție apăsând + sau -). Meniul permite vizualizarea și modificarea diferiților parametri de configurare: tasta MODE permite derularea paginilor din meniu, tastele + și – permit respectiv creșterea sau descreșterea valorii parametrului selectat . Pentru a ieși din meniul curent și a reveni la meniul principal apăsați tasta SET.

6.5.1 RC: Setarea curentului nominal al electropompei

Curentul nominal absorbit de o fază a pompei în Amperi (A) pentru a funcționa trifazic la 230V.

Dacă parametrul setat este mai mic decât cel corect, în timpul funcționării va apărea eroarea “OC” atunci când se va depăși, pentru un anumit interval de timp curentul setat.

Dacă parametrul setat este mai mare decât cel corect, protecția amperometrică se va declanșa în mod necorespunzător peste pragul de siguranță al motorului.

NOTĂ: la prima pornire și la restabilirea valorilor din fabrică RC este setat la 0,0[A] și este necesară setarea valorii corecte, în caz contrar utilajul nu pornește și afișează mesajul de eroare EC.

6.5.2 RT: Setarea sensului de rotație

Dacă sensul de rotație al electropompei nu este corect, este posibilă inversarea acestuia modificând acest parametru. În această rubrică de meniu, ținând apăsată tastele + și – se activează și se vizualizează cele două opțiuni posibile și anume "0" o "1". Secvența fazelor este vizualizată pe display în rândul de comentarii. Funcția este activă chiar dacă motorul funcționează.

În cazul în care nu este posibil să vedeți sensul de rotație al motorului, procedați după cum urmează:

- Porniți un utilizator și observați frecvența
- Fără a modifica cantitatea, schimbați parametru RT și observați din nou frecvența FR.
- Parametrul RT corect este cel care necesită, pentru aceeași cantitate, o frecvență FR mai mică.

ATENȚIE: la anumite electropompe este posibil ca frecvența sa nu varieze semnificativ în cele două cazuri și deci să fie dificilă intuirea sensului de rotație corect. În aceste cazuri se poate repeta proba de mai sus, dar în loc să urmăriți frecvența puteți încerca să observați curentul de fază absorbit (parametrul C1 din meniul utilizator). Parametru RT corect este cel care necesită, la cantități egale, un curent de fază C1 mai mic.

6.5.3 FN: Setarea frecvenței nominale

Acest parametru definește frecvența nominală a electropompei și poate fi setat între un minim de 50 [Hz] și un maxim de 200 [Hz].

Apăsând tastele "+" sau "-" se selecționează frecvența dorită pornind de la 50 [Hz].

Valorile de 50 și 60 [Hz] fiind cele mai comune sunt privilegiate la selecționare: setând o valoare oarecare de frecvență, când se ajunge la 50 sau 60 [Hz], se oprește creșterea sau descreșterea; pentru modificarea frecvenței unei dintre aceste două valori este necesară eliberarea oricărui buton și apăsarea tastei "+" sau "-" pentru cel puțin 3 secunde.

NOTĂ: La prima pornire și la restabilirea valorilor din fabrică FN este setat la 50 [Hz] și 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 și FP vor fi redimensionate în raport cu FN setată. La fiecare modificare a FN controlați din nou ca FS, FL, FP să nu fi fost redimensionate incorect.

6.5.4 OD: Tipologia instalației

Valorile posibile 1 și 2 se referă la o instalație rigidă sau la o instalație elastică.

Invertorul iese din fabrică setat pe modalitatea 1 adecvată celei mai mari părți de instalații. În prezența unor oscilații de presiune care nu se pot stabiliza prin parametrii GI și GP este recomandată trecerea în modalitatea 2.

IMPORTANT: În cele două configurații se modifică și valorile parametrilor de reglare **GP** și **GI**. În plus, valorile GP și GI setate în modalitatea 1 sunt păstrate într-o memorie diferită de valorile GP și GI setate în modalitatea 2. Prin urmare, de exemplu, valoarea GP a modalității 1, când se trece la modalitatea 2, este substituită de valoarea GP a modalității 2, dar se păstrează și se reactivează când se trece din nou la modalitatea 1. Aceași valoare afișată pe display, are o importanță diferită într-o modalitate sau alta deoarece algoritmul de control este diferit.

6.5.5 RP: Setarea diminuării presiunii de repornire

Exprimă diminuarea presiunii, față de valoarea SP ce cauzează repornirea pompei.

De exemplu dacă presiunea de setpoint este de 3,0 [bar] și 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 situații speciale (de exemplu în cazul unui setpoint mai mic decât RP-ul însuși) poate fi automat limitat.

Pentru a facilita utilizatorul, în pagina de configurarea a RP apare evidențiat sub simbolul RP, presiunea efectivă de repornire, vezi Figura 13.



Figura 13: Setarea presiunii de repornire

6.5.6 AD: Configurarea adresei

Are semnificație doar în conexiunea multi inverter. Setează adresa de comunicare atribuită inverterului. 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 clipește în locul adresei inverterului.

Dacă se alege atribuirea automată, de fiecare dată când se pornește sistemul vor fi atribuite adrese care pot fi diferite de cele precedente, dar aceasta nu are efect asupra funcționării normale.

6.5.7 PR: Senzor de presiune

Setarea tipului de senzor de presiune utilizat. Acest parametru permite selecționarea unui senzor de presiune de tip rațiometric sau de curent. Pentru fiecare din aceste tipologii de senzor, se pot alege scări diferite. Alegând un senzor de presiune rațiometric (default) trebuie utilizată intrarea Press 1 pentru a-l conecta. Dacă se utilizează un senzor de curent 4-20mA trebuie utilizate conectorii corespunzători cu șuruburi 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	Indicație	Capăt de scară[bar]	Capăt de scară[psi]
0	Rațiometric	501 R 16 bar	16	232
1	Rațiometric	501 R 25 bar	25	363
2	Rațiometric	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 16: Setarea senzorului de presiune

NOTĂ: Setarea senzorului de presiune nu depinde de presiunea care se dorește a fi obținută, ci de senzorul care se montează.

6.5.8 MS: Sistemul de măsură

Setarea sistemului de măsură între cel internațional și cel anglo-saxon. Parametrii vizualizați sunt ilustrați în Tabelul 17.

Unități de măsură vizualizate		
Parametru	Unitate de măsură internațională	Unitate de măsură Anglo-saxonă
Presiune	bar	psi
Temperatură	°C	°F
Debit	l / min	gal / min

Tabel 17: Sistemul unităților de măsură

6.5.9 FI: Setarea senzorului de debit

Permite setarea de funcționare conform Tabelului 18.

Setarea senzorului de debit		
Valoare	Tip de utilizare	Note
0	Fără senzor de debit	
1	Senzor de debit unic specific (F3.00)	default
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 18: Setarea senzorului de debit

În cazul funcționării multi inverter este posibil să specificați utilizarea de senzori multipli.

6.5.9.1 Funcționarea fără senzorul de debit

Alegând setarea de debit vor fi automat dezactivate setările FK și FD deoarece acești parametri nu sunt necesari. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă cu lacăt.

Se poate alege între două modalități diferite de funcționare fără senzor de debit acționând asupra parametrului FZ (vezi par. 6.5.12):

Modalitate la frecvență minimă: această modalitate permite setarea frecvenței (FZ) sub care se consideră debitul ca fiind zero. În această modalitate electropompa se oprește când frecvența sa de rotație 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 și în prezența 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 și opriri repetate chiar și foarte frecvente.
2. Dacă FZ este prea mică, electropompa ar putea să nu se oprească chiar și în lipsa unui debit sau la debite foarte mici. Această situație ar putea duce la defectarea pompei din cauza supraîncălzirii.

NOTĂ: Deoarece frecvența 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.
2. Când se utilizează Setpoint-uri auxiliare să se verifice ca valoarea FZ să fie setată corespunzător pentru fiecare dintre ele.

ATENȚIE: Modalitatea de frecvență minimă este doar un mod de funcționare fără senzor de debit permis pentru sistemele multi inverter.

Modalitate auto-adaptivă: această modalitate constă într-un algoritm auto-adaptiv special care permite funcționarea fără probleme în majoritatea cazurilor. Algoritmul achiziționează informații și actualizează proprii parametri în timpul funcționării. Până când se obține o funcționare optimă este recomandat să nu se modifice substanțial instalația 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 și nu poate obține rezultatele dorite în momentul în care se efectuează comutarea. Nu există probleme însă dacă instalația rămâne cu caracteristici similare (lungimea elasticității și debitul minim dorit).

La fiecare repornire sau reset al instalației valorile auto-învățate se resetează și deci este necesar un timp care să permită adaptarea din nou a sistemului.

Algoritmul utilizat măsoară diverșii parametri sensibili și analizează statusul sistemului pentru a determina prezența și valoarea debitului. Din acest motiv și pentru a evita falsele erori este necesară setarea corectă a parametrilor, în special să:

- Așteptați între 15 minute și 3-4 ore în funcție de instalație până când algoritmul a obținut datele necesare (în alternativă se poate executa procedura de calibrare rapidă descrisă la paragraful 6.5.9.1.1)
- Vă asigurați că sistemul nu are oscilații în timpul reglării (în caz de oscilații acționați asupra parametrilor GP și GI par 6.6.4 și 6.6.5)
- Efectuați o setare corectă a curentului RC
- Setati un debit minim FT corespunzător
- Setati corect frecvența minimă FL
- Setati corect sensul de rotație

ATENȚIE: Modalitatea auto-adaptivă nu este permisă pentru sistemele multi inverter.

IMPORTANT: În ambele modalități de funcționare sistemul este în măsură să determine lipsa apei măsurând pe lângă factorul de putere și curentul absorbit de pompă și confruntându-l cu parametru RC (vedi 6.5.1). În cazul în care se setează o frecvență maximă de funcționare FS ce nu permite absorbția unei valori apropiate de sarcina maximă a curentului pompei pot apărea erori false de lipsă de apă BL. În aceste cazuri pentru a remedia situația se poate acționa astfel: deschideți un utilizator până când se ajunge la frecvența FS și vedeți cât absoarbe pompa la această frecvență (se vede ușor din parametrul C1 curent de fază din meniul Utilizator) și setați valoarea citită a curentului ca și RC.

6.5.9.1.1 Metoda rapidă de auto-învățare pentru modalitatea auto-adaptivă

Algoritmul de auto-învățare se adaptează la diversele instalații automat obținând informații într-un timp cuprins între 15 minute și 3-4 ore. Dacă nu doriți să așteptați atât se poate efectua o procedură care să scurteze acest timp. Procedura accelerează prima funcționare corectă, lăsând în același timp algoritmul să se rafineze.

Procedura de învățare rapidă:

- 1) Porniți aparatul sau dacă e deja pornit apăsați simultan timp de 2 sec. MODE SET + - pentru a da un reset.
- 2) Mergeți în meniul Instalator (MODE SET -) setați rubrica FI la 0 (niciun senzor de debit) apoi, în același meniu, mergeți la rubrica FT.
- 3) Deschideți un utilizator și porniți pompa.
- 4) Opriți lent utilizatorul pentru a ajunge la debitul minim (utilizator închis) și când s-a stabilizat notați valoarea frecvenței.
- 5) Așteptați 1-2 minute pentru citirea VF; vă dați seama de aceasta din oprirea motorului.
- 6) Deschideți un utilizator, astfel încât să se ajungă la o frecvență de 2-5 [Hz] mai mare față de cea citită mai înainte și așteptați 1-2 minute noua oprire.

IMPORTANT: metoda va fi eficientă doar dacă prin oprirea lentă de la punctul 4) se reușește să se păstreze o frecvență fixă până la citirea debitului VF. Nu este considerată o procedură valabilă dacă în perioada după oprire frecvența este 0 [Hz], caz în care trebuie să repetați operațiile de la pasul 3 sau să lăsați utilajul să învețe singur în perioada de timp mai sus indicată.

6.5.9.2 **Funcționarea cu senzorul de debit specific predefinit**

Ceea ce urmează este valabil atât pentru un singur senzor cât și pentru senzori multipli.

Utilizarea senzorului de debit permite măsurarea efectivă a debitului și capacitatea de a funcționa în aplicații speciale.

Pentru a alege unul dintre senzorii predefiniți 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 Funcționarea cu senzorul de debit generic

Ceea ce urmează este valabil atât pentru un singur senzor cât și pentru senzori multipli.

Utilizarea senzorului de debit permite măsurarea efectivă a debitului și capacitatea de a funcționa în aplicații 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 și de tubul pe care acesta este instalat. Această modalitate poate fi utilă și atunci când dispuneți de un senzor între cei predefiniți și doriți să îl instalați pe un tub al cărui diametru nu este prezent printre cele disponibile în pagina FD. Factorul k mai poate fi utilizat și montând un senzor predefinit, atunci când doriți să faceți o calibrare precisă a senzorului de debit; evident, va trebui să aveți la dispoziție 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 FD: Setarea diametrului tubului

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 funcționarea fără debit, iar parametrul FD este blocat. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă lacăt.

Gama de setare variază între ½ " și 24".

Tuburile și flanșele pe care se montează senzorul de debit pot fi din materiale și de fabrici diferite, chiar dacă au același diametru; secțiunile de trecere pot fi deci ușor diferite. Deoarece în calculele de debit se iau în considerare valori de conversie medii pentru a putea funcționa 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 utilizatorul 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 aceeași valoare cu cititorul mostră, vezi paragraful 6.5.11. Același lucru este valabil și dacă se utilizează un tub care nu are dimensiuni standard; deci, fie se introduce secțiunea cea mai apropiată și se acceptă eroarea de citire, fie se trece la setarea factorului-k, extrapolând și din Tabelul 19.

ATENȚIE: o setare eronată a FD duce la o citire incorectă a debitului ce poate crea probleme de oprire.

6.5.11 FK: Setarea factorului de conversie impulsuri / litru

Exprimă numărul de impulsuri corespunzătoare trecerii unui litru de fluid; este caracteristic senzorului utilizat și secțiunii tubului pe care acesta este montat.

Dacă există un senzor de debit generic cu ieșire cu impulsuri FK va trebui setat în funcție de indicațiile din manualul senzorului, pus la dispoziție de producătorul acestuia.

În cazul în care FI a fost setat pentru un senzor specific dintre cei predefiniți sau a fost selectată funcționarea 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 și 320,00 impulsuri / litru. Parametrul este activat la apăsarea tastei SET sau MODE. Valorile de debit obținute setând diametrul tubului FD pot diferi ușor față de debitul efectiv măsurat din cauza factorului de conversie mediu utilizat în calcule, precum a fost explicat în paragraful 6.5.10 și FK poate fi utilizat și cu unul din senzorii predefiniți, atât pentru a funcționa cu diametre de tuburi care nu sunt standard cât și pentru a efectua o calibrare.

Tabelul 19 prezintă factorul-k utilizat de invertor în funcție de diametrul tubului atunci când se utilizează senzorul F3.00.

Tabelul de corespondențe a diametrelor și factorului-k pentru senzorul de debit F3.00		
Diametru tub [inch]	Diametru tub DN [mm]	K-factor
1/2	15	225.0
3/4	20	142.0
1	25	90.0
1 1/4	32	60.7
1 1/2	40	42.5
2	50	24.4
2 1/2	65	15.8
3	80	11.0
3 1/2	90	8.0
4	100	6.1
5	125	4.0
6	150	2.60
8	200	1.45
10	250	0.89
12	300	0.60
14	350	0.43
16	400	0.32
18	450	0.25
20	500	0.20
24	600	0.14

Tabel 19: Diametre de tuburi și factorul de conversie FK

ATENȚIE: considerați de referință notele de instalare ale producătorului și compatibilitatea dintre parametri electrici ai senzorului de debit și cei ai invertorului precum și corespondența conectărilor. Setarea eronată va duce la o citire incorectă a debitului ce poate crea probleme de oprire nedorită sau funcționări continue, fără oprire.

6.5.12 **FZ: Setarea frecvenței de debit zero**

Exprimă frecvența sub care se poate considera că debitul este zero în instalație.

Poate fi setat doar în cazul în care FI a fost configurat pentru funcționarea fără senzor de debit. În cazul în care FI a fost setat pentru funcționarea 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 funcționare auto-adaptivă, în schimb, în cazul în care se setează $FZ \neq 0$ Hz, va utiliza modalitatea de funcționare la frecvență minimă (vezi par. 6.5.9.1).

6.5.13 **FT: Setarea pragului de oprire**

Stabilește un debit minim sub care, dacă există presiune, invertorul oprește electropompa.

Acest parametru este utilizat atât în funcționarea fără senzor de debit cât și în cea cu senzor de debit, dar cei doi parametri sunt diferiți, deci chiar dacă se schimbă setarea FI valoarea FT rămâne mereu congruentă cu tipul de funcționare fără să suprascrie cele două valori. În funcționarea cu senzor de debit parametrul FT este exprimat în unități de măsură (litri/min sau gal/min) în timp ce în funcționarea fără senzor de debit parametrul nu are valoare.

În pagina respectivă, în afară de valoarea debitului de oprire FT ce trebuie setată, pentru ușurința utilizării este raportat și debitul măsurat. Acesta apare într-un cadran evidențiat situat sub numele parametrului FT și este indicat prin prescurtarea "fl". În cazul funcționării fără senzor de debit, debitul minim "fl" vizualizat în cadran, nu este imediat disponibil, ci pot fi necesare câteva minute de funcționare pentru a putea fi calculat.

ATENȚIE: dacă setați o valoare a FT prea mare aceasta poate duce la opriri nedorite, iar dacă aceasta este prea mică, pompa poate funcționa continuu, fără oprire.

6.5.14 SO: Factorul de mers în gol

Setează un prag minim al factorului de mers în gol sub care semnaleză lipsa apei.

Factorul de mers în gol este un parametru adimensional determinat de combinația între curentul absorbit și 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 aspirație întrerupt.

Acest parametru este utilizat în toate sistemele multi inverter și în toate instalațiile fără senzor de debit. Dacă se folosește doar un singur inverter cu senzor de debit, SO este blocat și inactiv.

Valoarea de default este 22, dar dacă este necesar, utilizatorul poate varia acest parametru între 10 și 95. 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 evidențiat situat sub numele parametrului SO și este indicat prin prescurtarea "SOM".

În configurația multi inverter, 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 sunteți întrebați dacă doriți sau nu să propagați valoarea la toate invertoarele existente.

6.5.15 MP: Presiunea minimă de oprire din cauza lipsei de apă

Setează o presiune minimă de oprire din cauza lipsei de apă. Dacă presiunea sistemului ajunge la o presiune mai mică decât MP se semnaleză lipsa apei.

Acest parametru este utilizat în toate instalațiile care nu au senzor de debit. Dacă se utilizează un senzor de debit MP este blocat și inactiv.

Valoarea de default a MP este de 0,0 bar și 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.

În configurația multi inverter, MP este un parametru sensibil, deci trebuie să fie mereu egal la toate invertoarele din linia de comunicație, iar atunci când se modifică noua valoare este automat transmisă la toate invertoarele.

6.6 Meniu Asistență Tehnică

Din meniul principal țineți apăsat simultan tastele "MODE" & "SET" & "+" până când apare "TB" pe display (sau utilizați meniul de selecție apăsând + sau -). Meniul permite vizualizarea și modificarea diversilor parametri de configurare: tasta MODE permite derularea paginilor meniului și tastele + și - permit respectiv creșterea sau descreșterea valorii parametrului selectat. Pentru a ieși din meniul curent și a reveni la meniul principal apăsați 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 inverterului 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 și momentul efectiv în care începe funcționarea. Un exemplu poate fi acela al unei instalații unde conducta de aspirație a electropompei este deosebit de lungă și are mici pierderi. În acest caz se poate întâmpla ca conducta în cauză să se golească, chiar dacă nu lipsește apa și electropompei să îi trebuiască un anumit timp să se reîncarce, să furnizeze un debit și să pună sub presiune instalația.

6.6.2 T1: Timp de oprire după semnalul de presiune scăzută

Setează timpul de oprire a inverterului începând de la recepția semnalului de presiune scăzută (vezi Setarea determinării presiunii reduse par. 6.6.13.5). Semnalul de presiune scăzută poate fi recepționat 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 și 12 s. Setarea din fabrică este de 2 s.

6.6.3 T2: Întârzieri de oprire

Setează întârzierea cu care trebuie să se oprească inverterul de când se îndeplinesc condițiile de oprire: instalația este sub presiune și debitul este inferior debitului minim. T2 poate fi setat între 5 și 120 s. Setarea din fabrică este de 10 s.

6.6.4 GP: Coeficientul de câștig proporțional

Termenul proporțional, în general, ar trebui mărit pentru sistemele cu elasticitate (conducte din PVC și mari) și diminuat în cazul sistemelor rigide (țevi de fier și înguste).

Pentru a menține constantă presiunea în instalație, inverterul efectuează un control de tip PI pe eroare de presiune măsurată. În baza acestei erori inverterul calculează puterea care trebuie să o furnizeze pompei. Acest control depinde de setările parametrilor GP și GI. Pentru a satisface comportamentele diferitelor tipuri de instalații hidraulice cu care sistemul poate funcționa, inverterul permite selectarea de parametri diferiți de cei setați în fabrică. **Pentru marea majoritate a sistemelor, valorile parametrilor GP și 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 câștig integral

În prezența de căderi de presiune la creșterea bruscă a debitului sau de un răspuns lent al sistemului creșteți valoarea GI. În schimb, la apariția de oscilații de presiune în jurul valorii de setpoint, reduceți valoarea GI.

NOTĂ: Un exemplu tipic de sistem în care este necesară diminuarea valorii GI este acela în care inverterul este la distanță față de electropompă. Aceasta din cauza existenței unei elasticități hidraulice care influențează controlul PI și deci reglarea presiunii.

IMPORTANT: Pentru a obține reglari de presiune satisfăcătoare, în general, trebuie să se intervină atât asupra valorii GP, cât și asupra valorii GI.

6.6.6 FS: Frecvența maximă de rotație

Setează frecvența maximă de rotație a pompei.

Impune o limită maximă a numărului de rotații care poate fi setată între FN și FN - 20%.

FS permite în orice condiție de reglare ca electropompa să nu fie niciodată pilotată la o frecvență mai mare decât cea setată.

FS poate fi redimensionată automat ca urmare a modificării FN, atunci când relația 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: Frecvența minimă de rotație

Prin FL se setează frecvența minimă de rotație 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 și 40[Hz].

FL poate fi redimensionat automat ca urmare a modificării FN, când relația 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).

6.6.8 Setarea numărului de invertoare și a rezervelor

6.6.8.1 NA: Invertoare active

Setează numărul maxim de invertoare care participă la pompare.

Poate avea valori cuprinse între 1 și 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 ținute în funcțiune sau se dorește ținerea lor în funcțiune și în cazul în care se dorește păstrarea unuia sau mai multor invertoare ca rezervă (vezi IC: Configurarea rezervelor par 6.6.8.3 și exemplele de urmat).

În această pagină a meniului se pot vedea (fără a le putea modifica) și cei doi parametri de sistem referitori la acestea, adică N, numărul de invertoare existente citit în mod automat de sistem, și NC, numărul maxim de invertoare simultane.

6.6.8.2 NC: Invertoare simultane

Setează numărul maxim de invertoare care pot funcționa simultan.

Poate avea valori cuprinse între 1 și NA. Ca default NC ia implicit valoarea NA, aceasta înseamnă că atunci când NA crește, NC ia din nou valoarea NA. Setând o valoare diferită de cea a NA, se delimitează de valoarea NA și 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 ținute în funcțiune sau se dorește ținerea lor în funcțiune (vezi IC: Configurarea rezervelor par 6.6.8.3 și exemplele de urmat).

În această pagină a meniului se pot vedea (fără a le putea modifica) și cei doi parametri de sistem referitori la acestea, adică N, numărul de invertoare existente citit în mod automat de sistem, și NA, numărul de invertoare active.

6.6.8.3 IC: Configurarea rezervelor

Configurează invertorul ca și automat sau rezervă. Dacă este setat pe auto (default) invertorul participă normal la pompare, dacă este configurat ca și rezervă 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 față de numărul de invertoare existente și se setează un element ca și rezervă, efectul realizat este că, dacă nu există probleme, invertorul de rezervă nu participă la pomparea regulată, dar în schimb în cazul în care unul din invertoare se defectează (din cauza lipsei de alimentare sau a activării unei protecții, etc.) invertorul de rezervă pornește și îl înlocuiește.

Statusul de setare ca rezervă este vizibil în două moduri: în pagina SM partea superioară a pictogramei apare colorată; în paginile AD și principală, pictograma de comunicație reprezentând adresa invertorului apare cu numărul pe un fundal colorat. Invertoarele configurate ca rezervă în cadrul sistemului de pompare pot și mai multe decât unul.

Invertoarele configurate ca rezervă chiar dacă nu participă în mod normal la pompare, sunt, în orice caz, păstrate funcționale 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 funcționeze în mod continuu până când acumulează un minut de pompare cu debit. Acest algoritm are ca scop să prevină degradarea apei în interiorul rotorului și să mențină funcționale toate piesele în mișcare; este util pentru toate invertoarele și mai ales pentru invertoarele configurate ca și rezervă, care în condiții normale de lucru nu funcționează.

6.6.8.3.1 Exemple de configurații pentru sistemele multi invertor

Exemplu 1:

Un grup de pompare compus din 2 invertoare (N=2 determinat automat) din care 1 setat ca și activ (NA=1), unul simultan (NC=1 sau NC=NA cand NA=1) și unul ca și rezervă (IC=rezervă pe unul din cele două invertoare).

Efectul care se obține este următorul: invertorul care nu a fost configurat ca rezervă va porni și va funcționa singur (chiar dacă nu reușește să susțină încărcarea hidraulică și presiunea este prea mică). În cazul în care acesta se defectează va intra în funcțiune invertorul de rezervă.

Exemplu 2:

Un grup de pompare compus din 2 invertoare ($N=2$ determinat automat) în care toate invertoarele sunt active și simultane (setări din fabrică $NA=N$ și $NC=NA$) și unul ca rezervă ($IC=rezervă$ pe unul din cele două invertoare).

Efectul care se obține este următorul: pornește întotdeauna primul inverterul care nu este configurat ca rezervă, dacă presiunea obținută este prea mică pornește și cel de-al doilea inverter configurat ca și rezervă. În acest mod se încearcă menajarea în utilizare a unui inverter în special (cel configurat ca și 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 ($NC=3$) și 2 ca rezervă ($IC=rezervă$ pe 2 invertoare).

Efectul care se obține este următorul: cel mult 3 invertoare vor porni simultan. Cele 3 invertoare ce pot funcționa simultan vor fi alese dintre 4 invertoare astfel încât să se respecte timpul maxim de funcționare al fiecăruia ET. În cazul în care unul dintre invertoarele active s-a defectat nu va intra în funcțiune nicio rezervă deoarece mai mult de trei invertoare simultan ($NC=3$) nu pot porni, și ele există. Prima rezervă se pornește de îndată ce un alt inverter din cele trei rămase se defectează (intră în fault), a doua rezervă intră în funcțiune când altul din cele trei rămase (inclusiv rezerva) se defectează (intră în fault).

6.6.9 ET: Timp de schimb

Setează timpul maxim de funcționare neîntreruptă a unui inverter din cadrul unui grup. Are sens doar în grupe de pompare cu invertoare întreconectate între ele (link). Timpul poate fi setat între 10 sec și 9 ore; setarea din fabrică este de 2 ore.

Când timpul ET al unui inverter a expirat se redistribuie ordinea de pornire a sistemului astfel încât inverterul cu timpul expirat să aibă cea mai mică prioritate la repornire. Aceasta strategie are ca scop să reducă utilizarea invertoarelor care au funcționat deja și să echilibreze timpul de funcționare între diversele echipamente care compun grupul. Dacă, cu toate că inverterul a fost pus pe ultimul loc ca și ordine de pornire, încărcarea hidraulică necesită intervenția inverterului în discuție, acesta va porni pentru a garanta presiunea necesară instalației.

Prioritatea de pornire este reatribuită în două condiții în baza timpului ET:

- 1) Schimb în timpul pomparei: când pompa rămâne pornită non-stop până la depășirea timpului maxim absolut de pompare.
- 2) Schimb în standby: când pompa e în standby dar s-a depășit 50% din timpul ET.

6.6.10 CF: Portantă

Setează frecvența portantă a modulației inverterului. Valoarea presetată în fabrică este o valoare validă în majoritatea cazurilor și deci vă recomandăm să nu o modificați decât dacă este neaparat necesar și sunteți conștienți de modificările efectuate.

6.6.11 AC: Accelație

Setează viteza de variație cu care inverterul crește frecvența. Are o mai mare importanță în faza de pornire decât în timpul reglării. În general valoarea presetată este cea optimă, dar în cazul în care apar probleme de pornire poate fi modificată.

6.6.12 AE: Abilitarea funcției de antiblocaj

Această funcție este utilă pentru a evita blocajele mecanice în cazul unui repaus îndelungat; acționează punând periodic pompa în funcțiune.

Când această funcție 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 funcționalitățile și posibilele configurații ale intrărilor prin intermediul parametrilor I1, I2, I3, I4.

Pentru conectările electrice vezi par. 2.2.4.

Intrările sunt toate egale și pot fi asociate tuturor funcționalităților.

Fiecare funcțiune asociată intrărilor este explicată mai pe larg în continuarea acestui paragraf. Tabelul 21 rezumă funcționalitățile diferitelor configurații.

Setările din fabrică sunt ilustrate în Tabelul 20.

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 20: Configurațiile din fabrică ale intrărilor

Tabel recapitulativ a posibilelor configurații ale intrărilor digitale IN1, IN2, IN3, IN4 și a funcționării lor		
Valoare	Funcție asociată intrării generice i	Vizualizarea funcției active asociată intrării
0	Funcții 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 inverterului la un semnal extern (NO)	F3
6	Abilitare generală a inverterului la un semnal extern (NC)	F3
7	Abilitare generală a inverterului la un semnal extern (NO) + Resetul blocajelor recuperabile	F3
8	Abilitare generală a inverterului la un semnal extern (NC) + Resetul blocajelor recuperabile	F3
9	Resetul blocurilor recuperabile NO	
10	Intrare semnal de presiune scăzută NO	F4
11	Intrare semnal de presiune scăzută NC	F4

Tabel 21: Configurarea intrărilor

6.6.13.1 Dezactivarea funcțiilor asociate intrărilor

Setând 0 ca valoare de configurare a unei intrări, fiecare funcție asociată intrării va fi dezactivată indiferent de existența sau nu a unui semnal pe conectoarele respectivei intrări.

6.6.13.2 Setarea funcției de plutitor extern

Activarea funcției de plutitor extern generează blocarea sistemului. Funcția este concepută pentru a lega intrarea la un semnal provenind de la un plutitor care semnalează lipsa de apă.

Când este activă această funcție se afișează simbolul F1 în rândul STARE a paginii principale.

Până când sistemul să se blocheze și să semnaleze eroarea F1, intrarea trebuie să fie activă pentru cel puțin 1 sec.

Când sunteți în condiția de eroare F1, intrarea trebuie să fie dezactivată pentru cel puțin 30 sec înainte ca sistemul să se deblocheze. Comportamentul funcției de plutitor extern este ilustrat în Tabelul 22. Când sunt configurate simultan mai multe funcții de plutitor extern pe intrări diferite, sistemul va semnaliza F1 când cel puțin una dintre funcții va fi activată și va opri alarma când nici una nu este activă.

Comportamentul funcției de plutitor extern			
Semnal la conector	Configurația intrării	Funcționare	Afișare pe display
Intrare nealimentată	1 (NO)	Normală	Niciuna
Intrare alimentată	1 (NC)	Blocarea sistemului din cauza lipsei de apă de la plutitorul extern	F1
Intrare nealimentată	2 (NO)	Blocarea sistemului din cauza lipsei de apă de la plutitorul extern	F1
Intrare alimentată	2 (NC)	Normală	Niciuna

Tabel 22: Funcția de plutitor extern

6.6.13.3 Setarea funcției de intrare presiune auxiliară

Funcția presiune auxiliară modifică setpointul sistemului de la presiunea SP (vezi par. 6.3) la presiunea Pi (vezi Setarea funcției de intrare presiune auxiliară par. 6.6.13.3) unde i reprezintă intrarea utilizată. În acest fel în afară de SP vor mai fi disponibile alte patru presiuni P1, P2, P3, P4.

Atunci când această funcție este activă se afișează simbolul Pi în rândul de STARE al paginii principale.

Până când sistemul să funcționeze cu setpointul auxiliar, intrarea trebuie să fie activă pentru cel puțin 1 sec.

Când utilizați un setpoint auxiliar, pentru a vă reîntoarce la setpointul SP, intrarea trebuie să fie inactivă pentru cel puțin 1 sec. Comportamentul funcției este ilustrat în Tabelul 23.

Când au fost configurate simultan mai multe funcții de presiune auxiliară pe intrări diferite, sistemul semnalează Pi când cel puțin o funcție se activează. Pentru activări simultane, presiunea obținută va fi cea mai mică dintre cele cu intrare activă. Alarma este oprită când nicio intrare nu este activă.

Comportamentul funcției de presiune auxiliară			
Semnal la conector	Configurația intrării	Funcționare	Afișare pe display
Intrare nealimentată	3 (NO)	Setpoint auxiliar inactiv	Niciuna
Intrare alimentată	3 (NC)	Setpoint auxiliar activ	Pi
Intrare nealimentată	4 (NO)	Setpoint auxiliar activ	Pi
Intrare alimentată	4 (NC)	Setpoint auxiliar inactiv	Niciuna

Tabel 23: Setpoint auxiliar

6.6.13.4 Setarea activării sistemului și a refacerii fault

Când această funcție este activă se dezactivează complet sistemul și se afișează simbolul F3 în rândul STARE a paginii principale.

Când sunt configurate simultan mai multe funcții de dezactivare sistem pe intrări diferite, sistemul va semnaliza F3 când cel puțin una dintre funcții va fi activată și va opri alarma când nici una nu este activă.

Până când sistemul să activeze efectiv funcția disable, intrarea trebuie să fie activă pentru cel puțin 1 sec.

Când sistemul e în disable până când funcția să fie dezactivată (reactivarea sistemului), intrarea trebuie să fie dezactivată pentru cel puțin 1sec. Comportamentul funcției este ilustrat în Tabelul 24.

Când sunt configurate simultan mai multe funcții disable pe intrări diferite, sistemul va semnaliza F3 când cel puțin una dintre funcții va fi activată. Alarma se va opri când nicio intrare nu este activă.

Comportamentul funcției abilitarea sistemului și refacerea fault			
Semnal la conector	Configurația intrării	Funcționare	Afișare pe display
Intrare nealimentată	5 (NO)	Normală	Niciuna
Intrare alimentată	5 (NC)	Sistem dezactivat	F3
Intrare nealimentată	6 (NO)	Sistem dezactivat	F3
Intrare alimentată	6 (NC)	Normală	Niciuna
Intrare nealimentată	7 (NO)	Normală	Niciuna
Intrare alimentată	7 (NC)	Sistem dezactivat + reset blocaje	F3
Intrare nealimentată	8 (NO)	Sistem dezactivat + reset blocaje	F3
Intrare alimentată	8 (NC)	Normală	Niciuna
Intrare alimentată	9 (NO)	Reset blocaje	Niciuna

Tabel 24: Abilitarea sistemului și refacerea fault-urilor

6.6.13.5 Setatea determinării semnalului de presiune redusă

Activarea funcției 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). Funcția este concepută pentru a lega intrarea la un semnal provenind de la un presostat care semnalează o presiune prea mică pe aspirația pompei. Când este activă această funcție se afișează simbolul F4 în rândul STARE a paginii principale.

Când sunteți în condiția de eroare F4, intrarea trebuie să fie dezactivată pentru cel puțin 2 sec înainte ca sistemul să se deblocheze. Comportamentul funcției este ilustrat în Tabelul 25.

Când sunt configurate simultan mai multe funcții de determinare a presiunii reduse pe intrări diferite, sistemul va semnaliza F4 când cel puțin una dintre funcții va fi activată și va opri alarma când nici una nu este activă.

Comportamentul funcției de determinare a semnalului de presiune redusă			
Semnal la conector	Configurația intrării	Funcționare	Afișare pe display
Intrare nealimentată	10 (NO)	Normală	Niciuna
Intrare alimentată	10 (NC)	Blocarea sistemului din cauza presiunii reduse de aspirație	F4
Intrare nealimentată	11 (NO)	Blocarea sistemului din cauza presiunii reduse de aspirație	F4
Intrare alimentată	11 (NC)	Normală	Niciuna

Tabel 25: Determinarea semnalului de presiune redusă

6.6.14 Setup-ul ieșirilor OUT1, OUT2

În acest paragraf sunt ilustrate funcționalitățile și posibilele configurații ale ieșirilor OUT1 și OUT2 prin intermediul parametrilor O1 și O2.

Pentru conectările electrice vezi paragraful 2.2.4.

Setările din fabrică sunt ilustrate în Tabelul 26.

Setările din fabrică ale ieșirilor	
Ieșire	Valoare
OUT 1	2 (fault NO se închide)
OUT 2	2 (Pompa în mers NO se închide)

Tabel 26: Setările din fabrică ale ieșirilor

6.6.14.1 O1: Setarea funcției de ieșire 1

Ieșirea 1 comunică o alarmă activă (indică faptul că a avut loc un blocaj al sistemului). Ieșirea permite utilizarea unui contact curat atât normal închis cât și normal deschis.
Parametrului O1 ii sunt asociate valorile și funcționalitățile din Tabelul 27.

6.6.14.2 O2: Setarea funcției de ieșire 2

Ieșirea 2 comunică starea de mers a electropompei (pompă pornită/oprită). Ieșirea permite utilizarea unui contact curat atât normal închis cât și normal deschis
Parametrului O2 ii sunt asociate valorile și funcționalitățile din Tabelul 27.

Setările din fabrică asociate ieșirilor				
Configurația ieșirii	OUT1		OUT2	
	Condiție de activare	Starea contactului de ieșire	Condiție de activare	Starea contactului de ieșire
0	Nici o funcție asociată	Contact NO întotdeauna deschis, NC întotdeauna închis	Nici o funcție asociată	Contact NO întotdeauna deschis, NC întotdeauna închis
1	Nici o funcție asociată	Contact NO întotdeauna închis, NC întotdeauna deschis	Nici o funcție asociată	Contact NO întotdeauna închis, NC întotdeauna deschis
2	Existența de erori care duc la blocaj	In caz de erori blocoare contactul NO se închide și contactul NC se deschide	Activare ieșirii în caz de erori ce duc la blocaj	Când electropompa este în mers, contactul NO se închide și contactul NC se deschide
3	Existența de erori care duc la blocaj	In caz de erori blocoare contactul NO se deschide și contactul NC se închide	Activare ieșirii în caz de erori ce duc la blocaj	Când electropompa este în mers, contactul NO se deschide și contactul NC se închide

Tabel 27: Setarea ieșirilor

6.6.15 RF: Reset istoric de fault și warning

Ținând apăsată simultan pentru cel puțin 2 secunde tastele + și – se șterge cronologia fault și warning (defecțiunilor și avertizărilor). Sub simbolul SF este indicat numărul de fault existente în istoric (max 64). Istoricul poate fi vizualizat din meniul MONITOR la pagina FF.

7 SISTEME DE PROTECȚIE

Invertorul este echipat cu sisteme de protecție pentru a proteja pompa, motorul, liniile electrice și însuși invertorul. În cazul în care intervine una sau mai multe protecții, aceasta este imediat semnalată pe ecran având cea mai mare prioritate. În funcție de tipul de eroare, pompa electrică se poate opri, dar la restabilirea condițiilor 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 lipsește apă (BL), de blocare pentru supraîncărcare în pompa electrică (OC), de blocare pentru supraîncărcare în ieșirile finale (OF), de blocare pentru scurt circuit direct între fazele terminalului de ieșire (SC), puteți încerca manual să ieșiți din condițiile de eroare prin apăsarea și eliberarea simultană a tastelor + și -. Dacă eroarea persistă, trebuie să faceți în așa fel încât să eliminați cauza care determină anomalia.

Alarmă în istoricul erorilor	
Afișaj display	Descriere
PD	Închidere neregulamentară
FA	Probleme la sistemul de răcire

Tabel 28: Alarmer

Condiții de blocare	
Afișaj display	Descriere
BL	Blocare din cauza lipsei de apă
BP	Blocare din cauza citirii eronate a senzorului de presiune
LP	Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare
HP	Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare internă
OT	Blocare din cauza supraîncălzirii amplificatoarelor de putere
OB	Blocare din cauza supraîncălzirii circuitului imprimat
OC	Blocare din cauza supralimentării electrice a motorului din pompă
OF	Blocare din cauza supralimentării electrice în terminalele de ieșire
SC	Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieșire
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 29: Indicații privind blocajele

7.1 Descrierea blocajelor

7.1.1 "BL" Blocare din cauza lipsei de apă

În condiții de debite inferioare sub valoarea minimă cu presiune minimă inferioară celei de reglare setate, se indică o lipsă de apă și sistemul oprește pompa. Timpul de stand by în lipsa de presiune și debit este stabilit de către parametrul TB în meniul ASISTENȚĂ TEHNICĂ.

Dacă setați, din greșeală, un setpoint de presiune de referință superior presiunii pe care pompa o poate livra la închidere, sistemul raportează "blocare din cauza lipsei de apă" (BL), deși în fapt nu este vorba de lipsa de apă. Atunci trebuie micșorată presiunea de reglare la o valoare rezonabilă care, de obicei, nu depășește 2/3 din prevalența pompei electrice instalate).

7.1.2 "BP" Blocare din cauza defectării senzorului de presiune

Dacă inverterul detectează o anomalie la senzorul de presiune pompa este oprită și apare eroarea "BP". Această stare începe de îndată ce se detectează problema și se termină în mod automat la restabilirea condițiilor adecvate.

7.1.3 "LP" Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare

Apare în momentul în care tensiunea de linie pe bornă de alimentare scade sub 295VAC. Resetarea se face doar automat atunci când tensiunea la borne depășește 348VAC.

7.1.4 "HP" Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare interna

Apare în momentul în care tensiunea de alimentare internă ajunge la valori înalte. Resetarea se face doar automat atunci când tensiunea reintra în intervalul permis. Poate fi din cauza fluctuațiilor de tensiune de alimentare sau a unei închideri prea bruște a pompei.

7.1.5 "SC" Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieșire

Inverterul este echipat cu o protecție împotriva scurt-circuitului direct care poate să apară între fazele U, V, W al terminalului de ieșire "POMPA". Când această stare este raportată se poate încerca o resetare prin apăsarea simultană a tastelor + și - **care însă nu are efect decât după trecerea a cel puțin 10 secunde din momentul în care scurt-circuitul a avut loc.**

7.2 Resetarea manuală a condițiilor de eroare

Într-o condiție de eroare, utilizatorul poate anula eroarea printr-o tentativă forțată constând în apăsarea și eliberarea ulterioară a tastelor + și -.

7.3 Auto-restabilirea condițiilor de eroare

Pentru unele funcționări defectuoase și în condiții de blocare, sistemul efectuează tentative de recuperare automată a setarilor electro-pompei.

Sistemul de auto-reparație privește în 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 supraîncălzirii amplificatoarelor de putere
- "OB" Blocare din cauza supraîncălzirii circuitului imprimat
- "OC" Blocare din cauza supralimentării electrice a motorului pompei
- "OF" Blocare din cauza supralimentării electrice în terminalele de ieșire
- "BP" Blocare din cauza anomaliei la senzorul de presiune

Dacă, de exemplu, pompa se blochează ca urmare a lipsei de apă, inverterul pornește automat o procedură de test pentru a verifica dacă utilajul a rămas efectiv fără apă în mod definitiv și permanent. Dacă în timpul secvenței de operații, o tentativă de recuperare înregistrează succes (de exemplu, a revenit apa), procedura se oprește și se revine la funcționarea normală.

Tabelul 30 arată succesiunea operațiilor efectuate de inverter pentru diferite tipuri de blocaj.

Reparatii automate în condiții de eroare		
Afișaj display	Descriere	Secvențe 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 (sub 180VAC)	- Se repară atunci cand se întoarce la o tensiune a bornei superioară de 200VAC
HP	Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare interna	- Se repară atunci cand se întoarce la o tensiune specifică
OT	Blocare din cauza supraîncalzirii amplificatoarelor de putere (TE > 100°C)	- Se repară atunci cand temperatura în amplificatoarele de putere scade sub 85°C
OB	Blocare din cauza supraîncalzirii circuitului imprimat (BT > 120°C)	- Se repară atunci cand temperatura 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 ieșire	- 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 30: Auto-restabilirea blocajelor

8 RESETAREA ȘI SETĂRILE DIN FABRICĂ

8.1 Resetarea generală a sistemului

Pentru a efectua resetarea PMW țineți apăsată 4 taste simultan timp de 2 secunde. Această operațiune nu șterge setările memorate de către utilizator.

8.2 Setările din fabrică

Invertorul este livrat din fabrică cu un set de parametri presetati care pot fi schimbați în funcție de nevoile utilizatorilor. Orice schimbare de setări este salvată automat în memorie și, dacă doriți, aveți posibilitatea să restabiliți întotdeauna condițiile prevazute din fabrică (a se vedea Restabilirea setărilor din fabrică par. 8.3).

8.3 Restabilirea setărilor din fabrică

Pentru a restabili setările din fabrică, opriți invertorul, eventual așteptați închiderea completă a ventilatoarelor și a monitorului, apăsați și țineți apăsată tasta "SET" și "+" și pentru a alimenta, eliberați cele două butoane numai atunci când apare mesajul "EE".

În acest caz, se efectuează o restabilire a setărilor din fabrică (o scriere și recitare pentru EEPROM a setărilor din fabrică stocate permanent în memoria FLASH).

După finalizarea setărilor tuturor parametrilor, invertorul revine la funcționarea normală.

NOTĂ: După ce restaurați valorile prestabilite de fabrică, este necesară resetarea tuturor parametrilor ce caracterizează sistemul (curent, câștig, frecvența minimă, presiune de setpoint, etc.) exact ca la prima instalare.

Setările din fabrică		
Identificator	Descriere	Valoare
LA	Limbă	ITA
SP	Presiune de setpoint [bar]	3,0
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0
FP	Frecvența de probă în modalitate manuală	40,0
RC	Curentul nominal al electropompei [A]	0,0
RT	Sens de rotație	0 (UVW)
FN	Frecvență nominală [Hz]	50,0
OD	Tipologie Instalație	1 (Rigid)
RP	Diminuare presiune de repornire [bar]	0,5
AD	Adresa	0 (Auto)
PR	Senzor de presiune	1 (501 R 25 bar)
MS	Sistem de măsură	0 (Internațional)
FI	Senzor de debit	1 (Flow X3 F3.00)
FD	Diametru tub [inch]	2
FK	K-factor [puls/l]	24,40
FZ	Frecvență de debit zero [Hz]	0
FT	Debit minim de închidere [l/min]	5
SO	Factor de mers în gol	22
MP	Prag minim de presiune [bar]	0,0
TB	Timp blocare pentru lipsă apă [s]	10
T1	Întârziere de închidere [s]	2
T2	Întârziere de închidere [s]	10
GP	Coeficient de câștig proporțional	0,6
GI	Coeficient de câștig integral	1,2
FS	Frecvența maximă de rotație [Hz]	50,0
FL	Frecvența minimă de rotație [Hz]	0,0
NA	Invertoare active	N
NC	Invertoare simultane	NA
IC	Configurare rezervă	1 (Auto)
ET	Timp de schimb [h]	2
CF	Portantă [kHz]	5
AC	Accelerație	3
AE	Funcție antiblocaj	1 (Abilitat)
I1	Funcție I1	1 (Plutire)
I2	Funcție I2	3 (P Aux)
I3	Funcție I3	5 (Dezabilitat)
I4	Funcție I4	10 (Presiune joasă)
O1	Funcție ieșire 1	2
O2	Funcție ieșire 2	2

Tabel 31: Setările din fabrică

DAB PUMPS LTD.

Unit 4, Stortford Hall Industrial
Park Dunmow Road, Bishops Stortford, Herts
CM23 5GZ - UK
info.uk&eire@dwtgroup.com
Tel.: +44 1279 652 776
Fax: +44 1279 657 727

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 B.V.

Brusselstraat 150
B-1702 Groot-Bijgaarden - Belgium
info.belgium@dwtgroup.com
Tel.: +32 2 4668353
Fax: +32 2 4669218

DAB PUMPEN DEUTSCHLAND GmbH

Tackweg 11
D - 47918 Tönisvorst - Germany
info.germany@dwtgroup.com
Tel.: +49 2151 82136-0
Fax: +49 2151 82136-36

PUMPS AMERICA, INC. DAB PUMPS DIVISION

3226 Benchmark Drive
Ladson, SC 29456 USA
info.usa@dwtgroup.com
Ph. : 1-843-824-6332
Toll Free: 1-866-896-4DAB (4322)
Fax : 1-843-797-3366

DAB PUMPS IBERICA S.L.

Parque Empresarial San Fernando
Edificio Italia Planta 1ª
28830 - San Fernando De Henares - Madrid
Spain
info.spain@dwtgroup.com
Ph.: +34 91 6569545
Fax: +34 91 6569676

000 DWT GROUP

100 bldg. 3 Dmitrovskoe highway,
127247 Moscow - Russia
info.russia@dwtgroup.com
Tel.: +7 495 739 52 50
Fax: +7 495 485-3618

DAB PUMPS CHINA

Shandong Sheng Qingdao Shi
Jinji Jishu Kaifaqu Kaituo Rd
ZIP PC266510
CN - China
info.china@dwtgroup.com
Tel.: +8613608963089
Fax: +8653286812210

**DAB PUMPS S.p.A.**

Via M. Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD) - Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

**DWT HOLDING S.p.A.**

Sede Legale / Headquarter:
Via Marco Polo, 14 | 35035 Mestrino | Padova | Italy
www.dwtgroup.com

06/11 cod.60145534