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

MCE-150/P
MCE-110/P

MCE-55/P
MCE-30/P

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



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

CUPRINS

LEGENDĂ.....	606
AVERTIZĂRI.....	606
RESPONSABILITATE.....	606
1 GENERALITĂȚI.....	606
1.1 Aplicații.....	607
1.2 Caracteristici tehnice.....	608
1.2.1 Temperatura mediului înconjurător	610
2 INSTALARE	610
2.1 Fixarea aparatului	610
2.1.1 Fixarea cu ajutorul tirașilor.....	611
2.1.2 Fixarea cu ajutorul șuruburilor.....	611
2.2 Conectări	611
2.2.1 Conectări electrice	611
2.2.1.1 Conectarea la linia de alimentare MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P	613
2.2.1.2 Conectarea la linia de alimentare MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P.....	614
2.2.1.3 Conectări electrice la electropompă	614
2.2.1.4 Conexiuni electrice la electropompă MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P	614
2.2.2 Conectări hidraulice	615
2.2.3 Conectarea senzorilor	616
2.2.3.1 Conectarea senzorului de presiune.....	617
2.2.3.2 Conectarea senzorului de debit	619
2.2.4 Conectările electrice la intrările și ieșirile utilizatorilor.....	620
2.2.4.1 Contacte de ieșire OUT 1 și OUT 2.....	620
2.2.4.2 Contacte de intrare (fotocuplate).....	621
3 TASTATURA ȘI DISPLAY-UL.....	624
3.1 Meniu	624
3.2 Accesul la meniuri	625
3.2.1 Accesul direct cu combinații de taste	625
3.2.2 Accesul după denumire prin intermediul meniului fereastră	627
3.3 Structura paginilor meniurilor.....	628
3.4 Blocarea configurării parametrilor prin Password	629
4 SISTEMUL MULTI INVERTOR.....	630
4.1 Introducere în sistemele multi invertor	630
4.2 Realizarea unei instalații multi invertor	630
4.2.1 Cablu de comunicare (Link)	630
4.2.2 Senzori.....	631
4.2.2.1 Senzori de debit.....	631
4.2.2.2 Grupuri cu un singur senzor de presiune	631
4.2.2.3 Senzori de presiune	631
4.2.3 Conectarea și configurarea intrărilor fotocuplate	632
4.3 Parametri relativi la funcționarea multi invertor	632
4.3.1 Parametri de interes pentru multi invertor	632
4.3.1.1 Parametri cu semnificație locală	632
4.3.1.2 Parametri sensibili.....	632
4.3.1.3 Parametri cu aliniere facultativă	633
4.4 Prima pornire a unui sistem multi-invertoare	633
4.5 Reglare multi invertor	634
4.5.1 Alocarea ordinii de pornire	634
4.5.1.1 Timpul maxim de funcționare	634
4.5.1.2 Atingerea timpului maxim de inactivitate	634
4.5.2 Rezerve și numărul de invertoare care participă la pompare	635
5 PORNIREA ȘI PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE	635
5.1 Operațiuni la prima pornire	635
5.1.1 Setarea curentului nominal	635
5.1.2 Setarea frecvenței nominale	635
5.1.3 Setarea sensului de rotație	636
5.1.4 Setarea presiunii de setpoint.....	636
5.1.5 ISistem cu senzor de flux.....	636
5.1.6 Sistem fără senzor de flux.....	636
5.1.7 Setarea altor parametri	637
5.2 Rezolvarea problemelor tipice care apar la prima instalare	638
6 SEMNIFICAȚIA FIECĂRUI PARAMETRU	639

6.1	Meniu Utilizator	639
6.1.1	FR: Vizualizarea frecvenței de rotație	639
6.1.2	VP: Vizualizarea presiunii	639
6.1.3	C1: Vizualizarea curentului de fază	639
6.1.4	PO: Vizualizarea puterii furnizate	639
6.1.5	SM: Monitorul sistemului	639
6.1.6	VE: Vizualizarea versiunii	640
6.2	Meniu Monitor	640
6.2.1	VF: Vizualizarea debitului	640
6.2.2	TE: Vizualizarea temperaturii părților finale de putere	640
6.2.3	BT: Vizualizarea temperaturii plăcii electronice	640
6.2.4	FF: Vizualizarea istoricului fault	640
6.2.5	CT: Contrastul display-ului	640
6.2.6	LA: Limba	640
6.2.7	HO: Ore de funcționare	641
6.3	Meniu Setpoint	641
6.3.1	SP: Setarea presiunii de setpoint	641
6.3.2	Configurarea presiunilor auxiliare	641
6.3.2.1	P1: Setarea presiunii auxiliare 1	641
6.3.2.2	P2: Setarea presiunii auxiliare 2	641
6.3.2.3	P3: Setarea presiunii auxiliare 3	642
6.3.2.4	P4: Setarea presiunii auxiliare 4	642
6.4	Meniu Manual	642
6.4.1	FP: Setarea frecvenței de probă	642
6.4.2	VP: Vizualizarea presiunii	642
6.4.3	C1: Vizualizarea curentului de fază	642
6.4.4	PO: Vizualizarea puterii furnizate	643
6.4.5	RT: Setarea sensului de rotație	643
6.4.6	VF: Vizualizarea debitului	643
6.5	Meniu Instalator	643
6.5.1	RC: Setarea curentului nominal al electropompei	643
6.5.2	RT: Setarea sensului de rotație	643
6.5.3	FN: Setarea frecvenței nominale	644
6.5.4	OD: Tipologia instalației	644
6.5.5	RP: Setarea diminuării presiunii de repornire	644
6.5.6	AD: Configurarea adresei	644
6.5.7	PR: Senzor de presiune	645
6.5.8	MS: Sistemul de măsură	645
6.5.9	FI: Setarea senzorului de debit	645
6.5.9.1	Funcționarea fără senzorul de debit	645
6.5.9.2	Funcționarea cu senzorul de debit specific predefinit	647
6.5.9.3	Funcționarea cu senzorul de debit generic	647
6.5.10	FD: Setarea diametrului tubului	647
6.5.11	FK: Setarea factorului de conversie impulsuri / litru	648
6.5.12	FZ: Setarea frecvenței de debit zero	648
6.5.13	FT: Setarea pragului de oprire	648
6.5.14	SO: Factorul de mers în gol	649
6.5.15	MP: Presiunea minimă de oprire din cauza lipsei de apă	649
6.6	Meniu Asistență Tehnică	649
6.6.1	TB: Timpul de blocare în lipsa apei	649
6.6.2	T1: Timp de oprire după semnalul de presiune scăzută	650
6.6.3	T2: Întârzieri de oprire	650
6.6.4	GP: Coeficientul de câștig proporțional	650
6.6.5	GI: Coeficient de câștig integral	650
6.6.6	FS: Frecvența maximă de rotație	650
6.6.7	FL: Frecvența minimă de rotație	650
6.6.8	Setarea numărului de invertoare și a rezervelor	651
6.6.8.1	NA: Invertoare active	651
6.6.8.2	NC: Invertoare simultane	651
6.6.8.3	IC: Configurarea rezervelor	651
6.6.9	ET: Timp de schimb	652
6.6.10	CF: Portantă	652
6.6.11	AC: Accelerație	652
6.6.12	AE: Abilitarea funcției de antiblocaj	652

ROMÂNĂ

6.6.13	Setup-ul intrărilor digitale auxiliare IN1, IN2, IN3, IN4	652
6.6.13.1	Dezactivarea funcțiilor asociate intrărilor.....	653
6.6.13.2	Setarea funcției de plutitor extern	653
6.6.13.3	Setarea funcției de intrare presiune auxiliară	654
6.6.13.4	Setarea activării sistemului și a refacerii fault.....	654
6.6.13.5	Setarea determinării semnalului de presiune redusă (KIWA).....	655
6.6.14	Setup-ul ieșirilor OUT1, OUT2	656
6.6.14.1	O1: Setarea funcției de ieșire 1.....	656
6.6.14.2	O2: Setarea funcției de ieșire 2.....	656
6.6.15	RF: Reset istoric de fault și warning.....	657
6.6.16	PW: Setarea password	657
6.6.16.1	Password sistemi multi inverter.....	657
7	SISTEME DE PROTECȚIE.....	658
7.1	Descrierea blocajelor.....	658
7.1.1	"BL" Blocare din cauza lipsei de apă.....	658
7.1.2	"BPx" Blocare din cauza defectării senzorului de presiune.....	658
7.1.3	"LP" Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare.....	659
7.1.4	"HP" Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare internă.....	659
7.1.5	"SC" Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieșire.....	659
7.2	Resetarea manuală a condițiilor de eroare	659
7.3	Auto-restabilirea condițiilor de eroare	659
8	RESETAREA ȘI SETĂRILE DIN FABRICĂ	660
8.1	Resetarea generală a sistemului.....	660
8.2	Setările din fabrică.....	660
8.3	Restabilirea setărilor din fabrică.....	660

CUPRINSUL TABELELOR

Tabel 1: Caracteristici tehnice.....	609
Tabel 1a: Tipuri de posibili curenți de avarie către pământ	612
Tabel 1b: Distanța minimă între contactele întrerupătorului de alimentare.....	613
Tabel 1c: Curent absorbit și dimensionarea întrerupătorului magnetotermic pt. puterea maximă	613
Tabel 2: Secțiunea cablului de alimentare linie monofază	614
Tabel 4: Secțiunea cablului cu 4 conductori (3 faze + împământare).....	615
Tabel 5: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA	618
Tabel 6: Caracteristicile contactelor de ieșire	620
Tabel 7: Caracteristicile intrărilor	621
Tabel 8: Conectarea intrărilor.....	622
Tabel 9: Taste funcționale	624
Tabel 10: Accesul la meniuri.....	625
Tabel 11: Structura meniurilor.....	626
Tabel 12: Mesaje de status și de eroare în pagina principală	628
Tabel 13: Indicații din bara de status	629
Tabel 14: Rezolvarea problemelor.....	638
Tabel 15: Vizualizarea monitorului sistemului SM	639
Tabel 16: Presiuni maxime de reglare.....	641
Tabel 17: Setarea senzorului de presiune.....	645
Tabel 18: Sistemul unităților de măsură	645
Tabel 19: Setarea senzorului de debit.....	645
Tabel 20: Diametrele țevilor, factorul de conversie FK, fluxul minim și maxim admisibil	648
Tabel 21: Configurările din fabrică ale intrărilor	653
Tabel 22: Configurarea intrărilor	653
Tabel 23: Funcția de plutitor extern	654
Tabel 24: Setpoint auxiliar.....	654
Tabel 25: Abilitarea sistemului și refacerea fault-urilor	655
Tabel 26: Determinarea semnalului de presiune redusă (KIWA).....	656
Tabel 27: Setările din fabrică ale ieșirilor.....	656
Tabel 28: Setarea ieșirilor	656
Tabel 29: Alarme	658
Tabel 30: Indicații privind blocajele.....	658

Tabel 31: Auto-restabilirea blocajelor	660
Tabel 32: Setările din fabrică	661

CUPRINSUL FIGURILOR

Figura 1: Curba de reducere a curentului în funcție de temperatură	610
Figura 2: Demontarea capacului pentru accesul la conexiuni.....	611
Figura 2a: Exemplu de instalare cu alimentare monofazică.....	612
Figura 2b: Exemplu de instalare cu alimentare trifazică.....	612
Figura 3: Conectări electrice	613
Figura 4: Conectarea pompei MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P	615
Figura 5: Instalația hidraulică	616
Figura 6: Conexiuni senzori	617
Figura 7: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA	618
Figura 8: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA într-un sistem multi invertoare.....	619
Figura 9: Exemplu de conectare a ieșirilor	620
Figura 10: Exemplu de conectare a intrărilor	622
Figura 11: Aspectul interfeței utilizatorului.....	624
Figura 12: Selecționarea meniurilor fereastră	627
Figura 13: Schema posibilelor accesuri la meniuri	627
Figura 14: Vizualizarea unui parametru de meniu	629
Figura 15: Conectarea Link.....	631
Figura 16: Setarea presiunii de repornire.....	644

LEGENDĂ

În prezentul document au fost utilizate următoarele simboluri:



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.



Note

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 cerintelor 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).

Produsele care fac obiectul acestei discuții intră în categoria echipamente profesionale și aparțin clasei de izolație 1.

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 inverterului.

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

Inverterul pentru pompe trifazice este conceput pentru presurizarea instalațiilor hidraulice prin măsurarea presiunii și opțional și a fluxului.

ROMÂNĂ

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 continuarea acestui manual a fost utilizată forma abreviată de "invertor" acolo unde este vorba de caracteristici comune.

1.1 Aplicații

Posibilele contexte de utilizare pot fi la:

- Locuințe
- Apartamente
- Camping
- Piscine
- Ferme
- Irigarea de sere, grădini, agricultură
- Re-utilizarea apei de ploaie
- Instalații industriale

1.2 Caracteristici tehnice

Tabelul 1 ilustrează caracteristicile tehnice ale produselor din linia la care se referă manualul

Caracteristici tehnice				
		MCE-22/P	MCE-15/P	MCE-11/P
Alimentarea 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
	Curent de scurgere la pământ [ma]	<2,5	<2,5	<2,5
Ieșirea inverterului	Tensiune [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faze	3	3	3
	Frecvență [Hz]	0-200	0-200	0-200
	Curent maxim [A rms]	10,5	8,0	6,5
	Curent minim pompă [A rms]	1	1	1
	Putere electrică de 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)	6,3		
	Dimensiuni maxime [mm] (LxHxP)	173x280x180		
Instalare	Poziția de lucru	Oricare		
	Grad de protecție IP	55		
	Temperaturade mediu maximă [°C]	40		
	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 (0-5V) / 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 • Defecțiuni a senzorului de presiune 		

Caracteristici tehnice

ROMÂNĂ

		MCE-55/P	MCE-30/P	MCE-150/P	MCE-110/P
Alimentarea inverterului	Tensiune [VAC] (Tol +10/-20%)	380-480	380-480	380-480	380-480
	Faze	3	3	3	3
	Frecvență [Hz]	50/60	50/60	50/60	50/60
	Curent (380V- 480V) [A]	17,0-13,0	11,5-9,0	42,0-33,5	32,5-26,0
	Curent de scurgere la pământ [mA]	<3	<3	<7,5	<7,5
Ieșirea inverterului	Tensiune [VAC]	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.	0 - V alim.
	Faze	3	3	3	3
	Frecvență [Hz]	0-200	0-200	0-200	0-200
	Curent maxim [A rms]	13,5	7,5	32,0	24,0
	Curent minim [A rms]	2	2	2	2
	Putere electrică de ieșire Max [kW]	7,0	4,0	19,0	14,0
	Putere mecanică P2	7,5 CV / 5,5 kW	4,0 CV / 3 kW	20 CV / 15 kW	15 CV / 11 kW
Caracteristici mecanice	Greutatea unității [kg] (ambalajul exclus)	7,6		16	
	Dimensiuni maxime [mm] (LxHxP)	267x196x352		265x390x228	
Instalare	Poziția de lucru	Oricare			
	Grad de protecție IP	55			
	Temperatură de mediu maximă [°C]	40			
	Secț. max a conductorului acceptat de camele de prindere în intrare și ieșire [mm ²]	4		16	
	Diametru min. al cablului acceptat de camele de prindere intrare și ieșire [mm]	11		18	
	Diametru max. al cablului acceptat de camele de prindere intrare și ieșire [mm]	17		25	
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	Raționometric (0-5V) / 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 • Defecțiuni a senzorului de presiune 			

Tabel 1: Caracteristici tehnice

1.2.1 Temperatura mediului înconjurător

La temperaturi ale mediului înconjurător mai mari decât cele indicate în Tabelul 1 inverterul poate să mai funcționeze, dar trebuie redus curentul furnizat de inverter conform celor specificate în Figura 1.

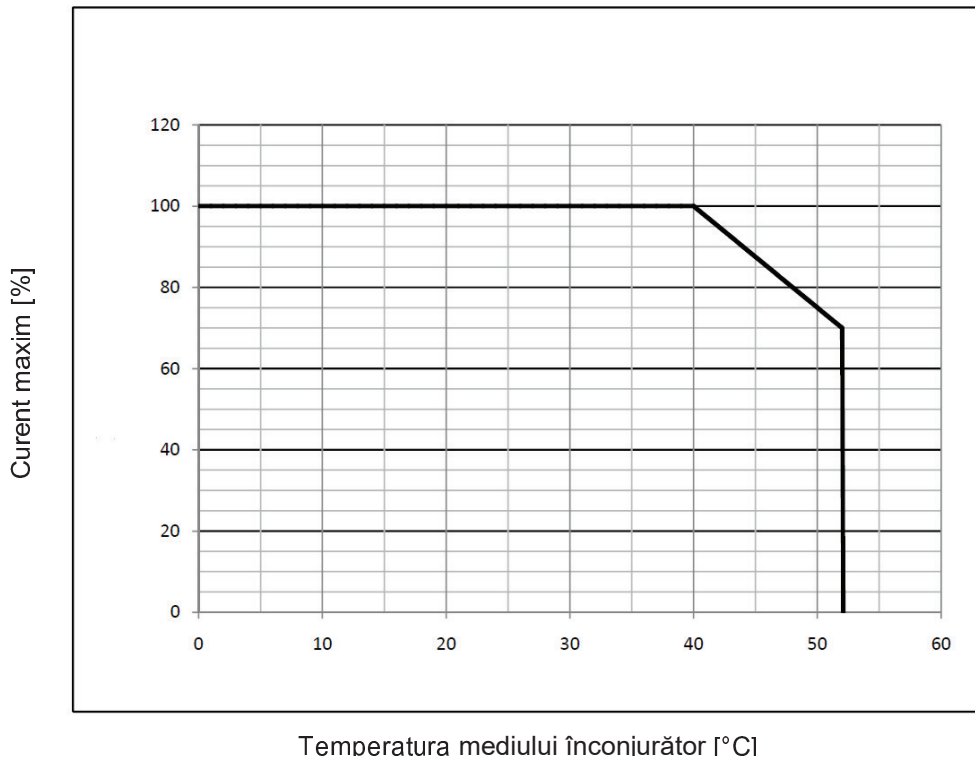


Figura 1: Curba de reducere a curentului în funcție de temperatură

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.



Inverterul 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 inverterului.

2.1 Fixarea aparatului

Inverterul 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 inverterului 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 inverterului 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 inverterului, în timp ce cealaltă se fixează pe motor. Șuruburile tiranților trebuie strânse până când se realizează o fixare centrată și fixă între inverter 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 inverterului. În acest moment se fixează ansamblul apărătoare pentru radiator-inverter 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.

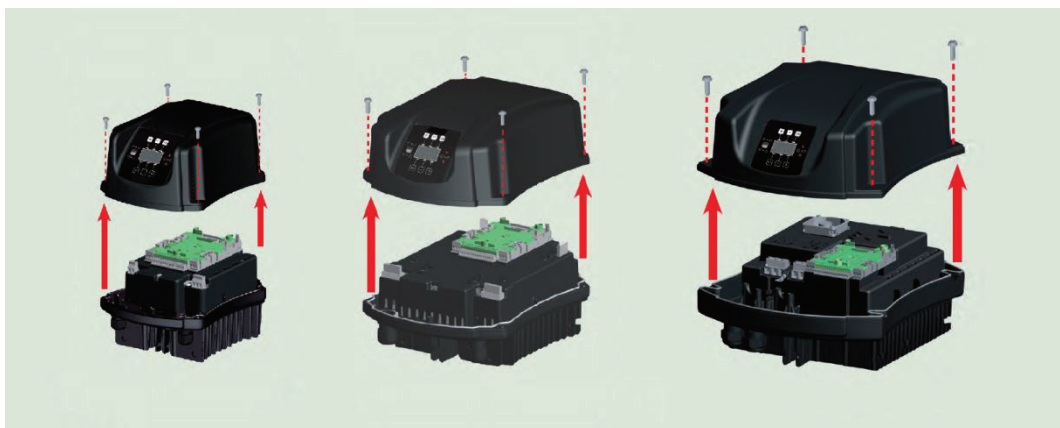


Figura 2: Demontarea capacului pentru accesul la conexiuni



Înainte de a efectua orice operație de instalare sau întreținere, deconectați inverterul 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 inverterului corespund cu cea a rețelei de alimentare.

2.2.1 Conectări electrice

Pentru a îmbunătăți imunitatea la zgomot radiat către alte echipamente este recomandabil să utilizați un circuit electric separat pentru alimentarea inverterului.

Se recomandă efectuarea instalației conform indicațiilor din manual în conformitate cu legile, directivele și reglementările în vigoare de pe site-ul de utilizare și în funcție de aplicație.

Produsul în cauză conține un inverter în interiorul căruia sunt prezente tensiuni continue și curenți cu componente de înaltă frecvență (a se vedea tabelul 1a).

Tipuri de posibili curenți de avarie către pământ				
	Alternat	Buton unipolar	Continuu	Cu componente de frecvență înaltă
Inverter alimentare monofazică	✓	✓		✓
Inverter alimentare trifazică	✓	✓	✓	✓

Tabel 2a: Tipuri de posibili curenți de avarie către pământ

Dacă se utilizează un întrerupător diferențial cu inverter cu alimentare trifazică, compatibil cu ceea ce este indicat deasupra și cerințele de protecție ale instalației, se recomandă utilizarea unui întrerupător protejat împotriva declanșărilor nedorite

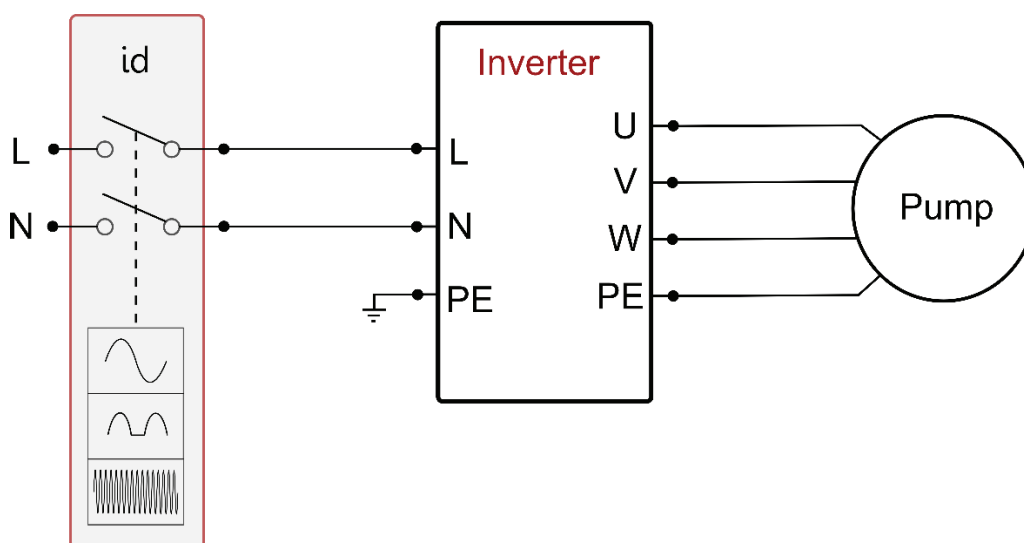


Figura 3a: Exemplu de instalare cu alimentare monofazică

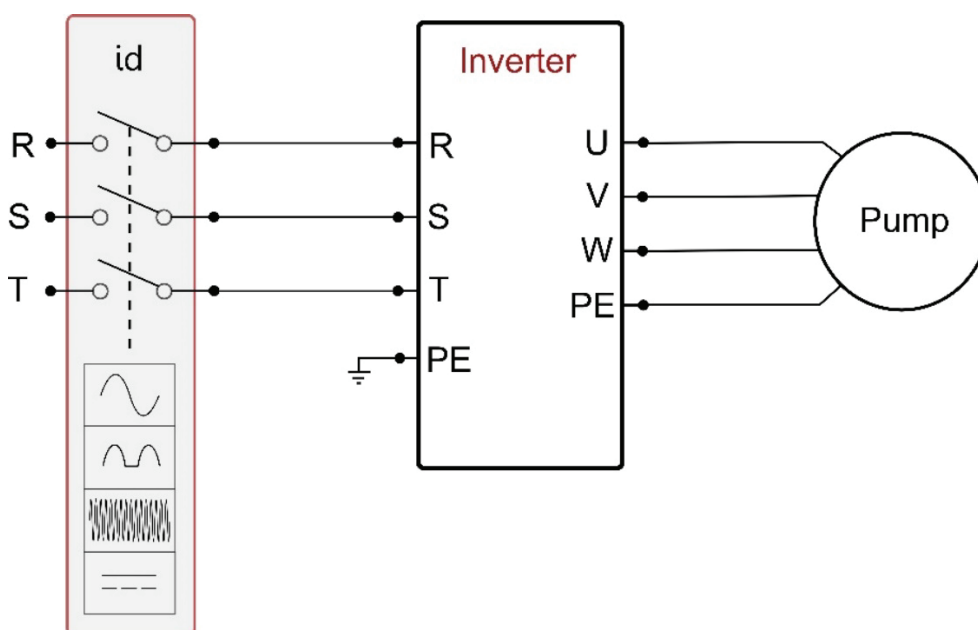


Figura 4b: Exemplu de instalare cu alimentare trifazică

Aparatul trebuie conectat la un întrerupător principal care întrerupe toți polii de alimentare. Când întrerupătorul este în poziție deschisă, distanța de separare a fiecărui contact trebuie să respecte ceea ce este indicat în tabelul 1b.

Distanța minimă între contactele întrerupătorului de alimentare		
Alimentare [V]	>127 și ≤240	>240 și ≤480
Distanța minimă [mm]	>3	>6

Tabel 3b: Distanța minimă între contactele întrerupătorului de alimentare

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 invertor [A]	22,0		18,7		12,0				
Curent nom. Întrerup. Magnetotermic [A]	25		20		16				
	MCE-55/P		MCE-30/P		MCE-150/P		MCE-110/P		
Tensiune de alimentare [V]	380	480	380	480	380	480	380	480	
Curent max absorbit de motor [A]	13,5	10,7	13,5	10,7	32,0	25,3	32,0	25,3	
Curent max absorbit de invertor [A]	17,0	13,0	17,0	13,0	42,0	33,5	42,0	33,5	
Curent nom. Întrerup. Magnetotermic [A]	20	16	20	16	50	40	50	40	

Tabel 4c: Curent absorbit și dimensionarea întrerupătorului magnetotermic pt. puterea maximă

ATENȚIE: Tensiunea pe linie poate să varieze când electropompa este oprită de către invertor.

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.

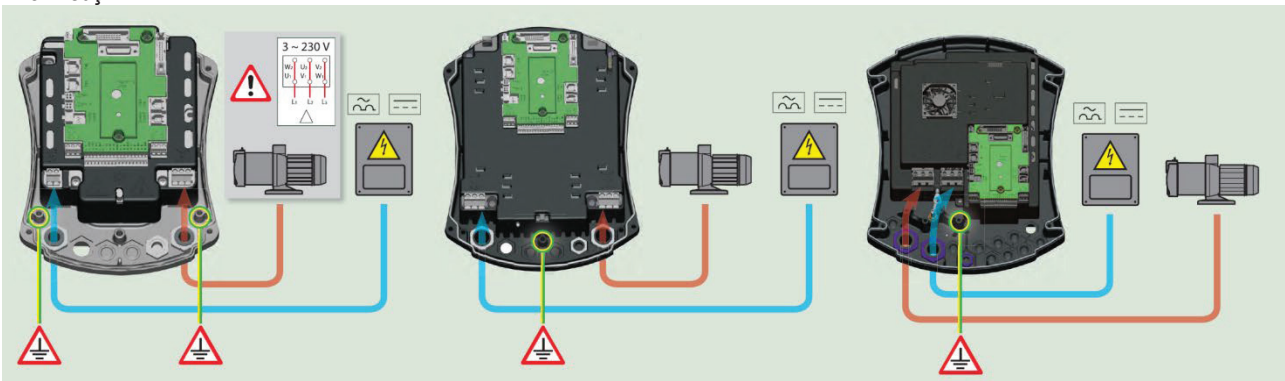


Figura 5: Conectări electrice

2.2.1.1 Conectarea la linia de alimentare MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Conectările între linia de alimentare monofazică și invertor 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 3.

Secțiunea, tipul și pozarea cablurilor de alimentare a invertorului 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 al invertorului poate fi evaluat în general (cu o marjă de siguranță) ca fiind de 2.5 ori curentul pe care îl absoarbe pompa trifazică. De exemplu dacă pompa conectată la invertor absoarbe 10A pe fază cablurile de alimentare la invertor vor fi dimensionate pentru 25A.

Chiar dacă invertorul dispune de protecțiile sale interne, este recomandată instalarea unui întrerupător magneto-termic de protecție dimensionat corespunzător.

În cazurile în care se utilizează toată puterea disponibilă, pentru a determina curentul de utilizat în alegerea cablurilor și al magnetului termic se poate face referire la Tabelul 1c care indică și dimensiunile magneților termici ce se pot utiliza în funcție de curent.

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 5: Secțiunea cablului de alimentare linie monofază

2.2.1.2 Conectarea la linia de alimentare MCE-150/P – MCE-110/P – MCE-55/P – MCE-30/P

Conectările între linia de alimentare trifazică și inverter trebuie realizată cu un cablu cu 4 fire (3 faze + împământare). Caracteristicile liniei de alimentare trebuie să corespundă cerințelor din Tabelul 1.

Clamele de intrare sunt cele indicate prin simbolul RST și de o săgeată îndreptată către clame, vezi Figura 3. Secțiunea, tipul și pozarea cablurilor de alimentare a inverterului vor trebui alese în conformitate cu normele în vigoare. Tabelul 4 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 de alimentare a inverterului poate fi evaluat în general (rezervând o marjă de siguranță) ca 1/8 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 1c indică și mărimile întrerupătoarelor magneto-termice ce pot fi utilizate în funcție de curentul electric.

2.2.1.3 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 cleme, vezi Figura 3.

Secțiunea, tipul și pozarea cablurilor de conectare a electropompei vor trebui alese în conformitate cu normele în vigoare. Tabelul 4 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.

2.2.1.4 Conexiuni electrice la electropompă MCE-22/P – MCE-15/P – MCE-11/P

Modelele MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P necesită motorul configurat pentru o tensiune de 230V trifazică. Aceasta, în general se obține configurând motorul în triunghi. Vezi Figura 4.

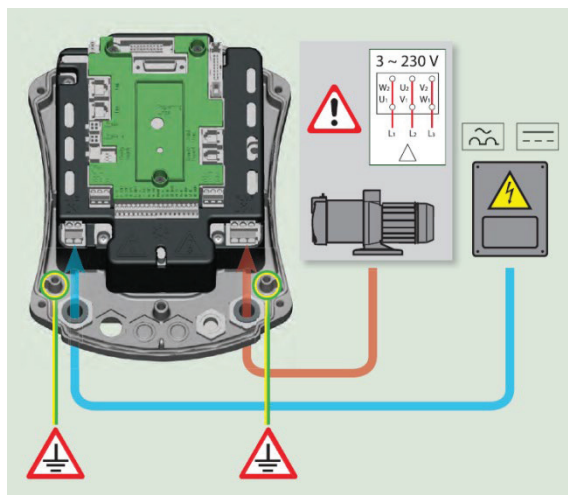


Figura 6: Conectarea pompei MCE 22/P – MCE 15/P – MCE 11/P



Conectarea eronată a liniilor de împământare la o clemă diversă de cea de împământare poate deteriora iremediabil întreg aparatul.



Conectarea eronată a liniei de alimentare la clemele de ieșire destinate încărcării, poate deteriora iremediabil întreg aparatul.

Secțiunea cablului 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	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4
8 A	1,5	1,5	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10
12 A	1,5	1,5	2,5	2,5	4	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16
16 A	2,5	2,5	2,5	4	4	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16
20 A	2,5	2,5	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16
24 A	4	4	4	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16
28 A	6	6	6	6	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16
32 A	6	6	6	6	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16
36 A	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16
40 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
44 A	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
48 A	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
52 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
56 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
60 A	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Tabel valabil pentru cablurile din PVC cu 4 fire (3 faze + împământare)

Tabel 6: Secțiunea cablului cu 4 conductori (3 faze + împământare)

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 invertorului.

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).



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.

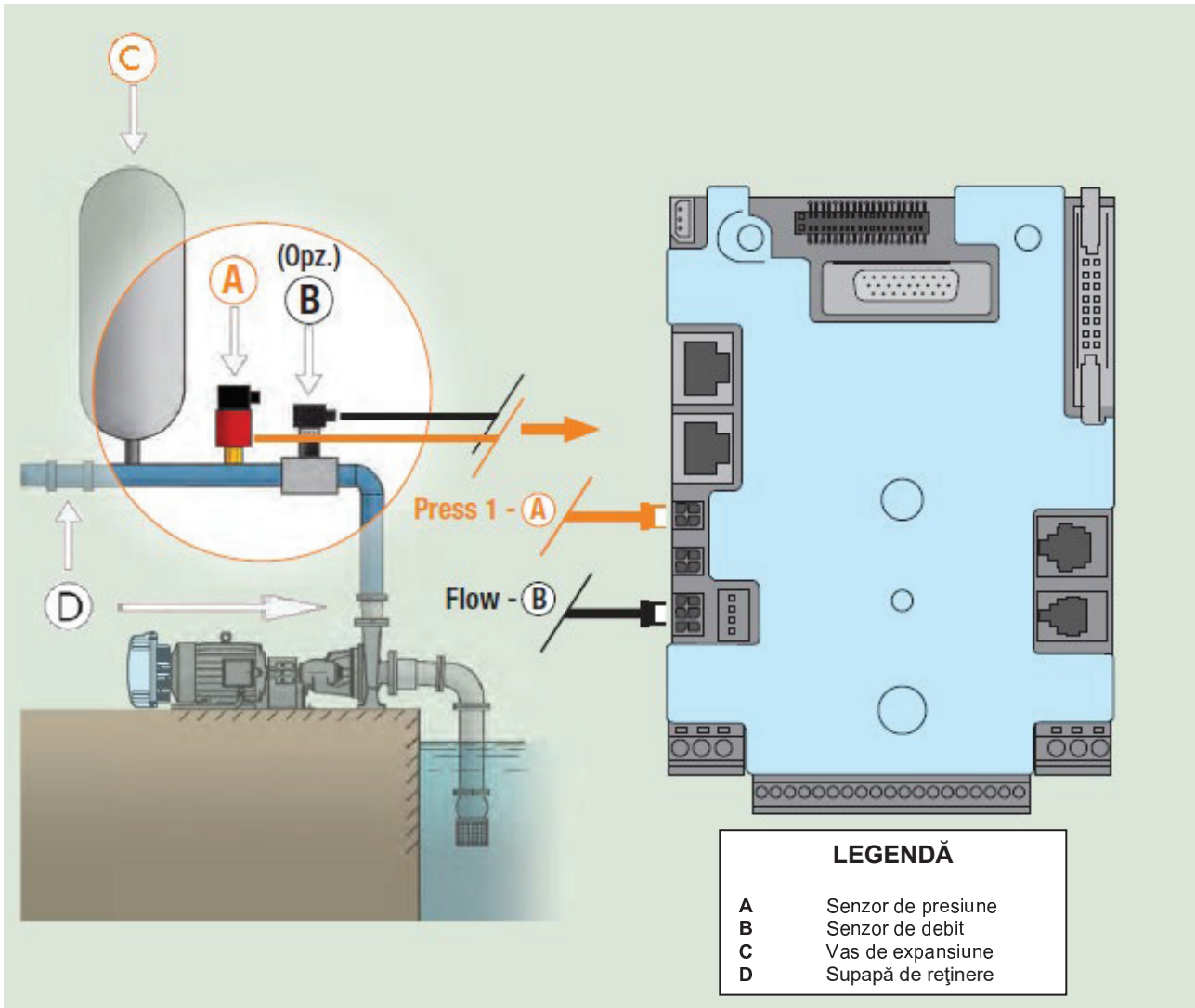


Figura 7: Instalația hidraulică



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

Terminele pentru conectarea de senzori se găsesc în partea centrală și sunt accesibili eliminând surubul capacului conexiunilor vezi Figura 2. Senzorii trebuie să fie conectați la intrările corespunzătoare marcate cu serigraficele "Press" și "Flow" - vezi Figura 6.

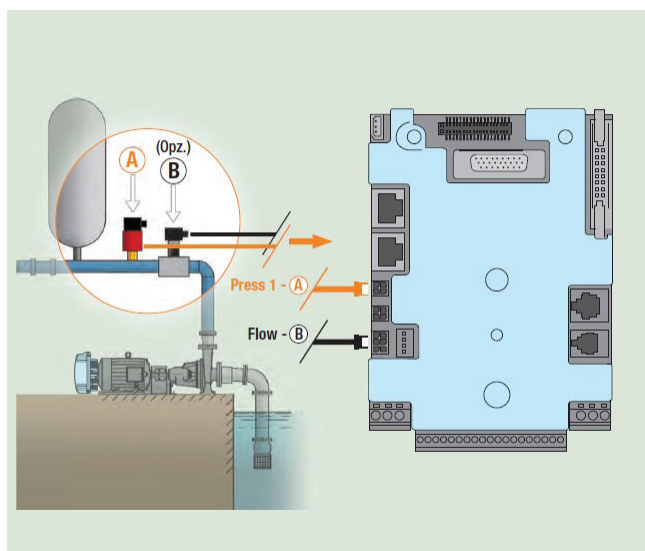


Figura 8: Conexiuni senzori

2.2.3.1 Conectarea senzorului de presiune

Invertorul acceptă două tipuri de senzori de presiune:

1. Rațiometric 0 – 5V (Senzorul de tensiune de conectat la conectorul press1)
2. În curent 4 - 20 mA (Senzor de curent de conectat la conectorul J5)

Senzorul de presiune este livrat cu cablu și cablul și conectorul la placa de bază se schimbă în funcție de senzorul folosit. Pot fi furnizate ambele tipuri de senzori.

2.2.3.1.1 Conectarea unui senzor ratiometric

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 6.

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.

În sistemele multi senzorul de presiune rațiometric (0-5V) poate fi conectat la oricare dintre invertoarele din linie.



Este recomandată cu căldură utilizarea de senzori de presiune rațiometrici (0-5V), pentru facilitarea cablării. Utilizând senzori de presiune rațiometrici nu este necesară instalarea nici unui tip de cablaj pentru a transfera informația presiunii citite între diversele invertoare. De aceasta se ocupă cablul link de interconectare.



În sisteme cu mai mulți senzori de presiune se pot utiliza doar senzori de presiune rațiometrici (0-5V).

2.2.3.1.2 Conectarea unui senzor în curent 4 - 20 mA

Conectarea unui singur inverter:

Senzorul de curent 4-20mA ales are 2 fire, unul de culoare maro (IN +) de conectat la clema 11 a J5 (V+), unul de culoare verde (OUT -) care este conectat la clema 7 a J5 (A1C+). Trebuie de asemenea introdus un jumper între clemele 9 și 10 a J5. Conexiunile sunt ilustrate în Figura 7 și rezumate Tabelul 5.

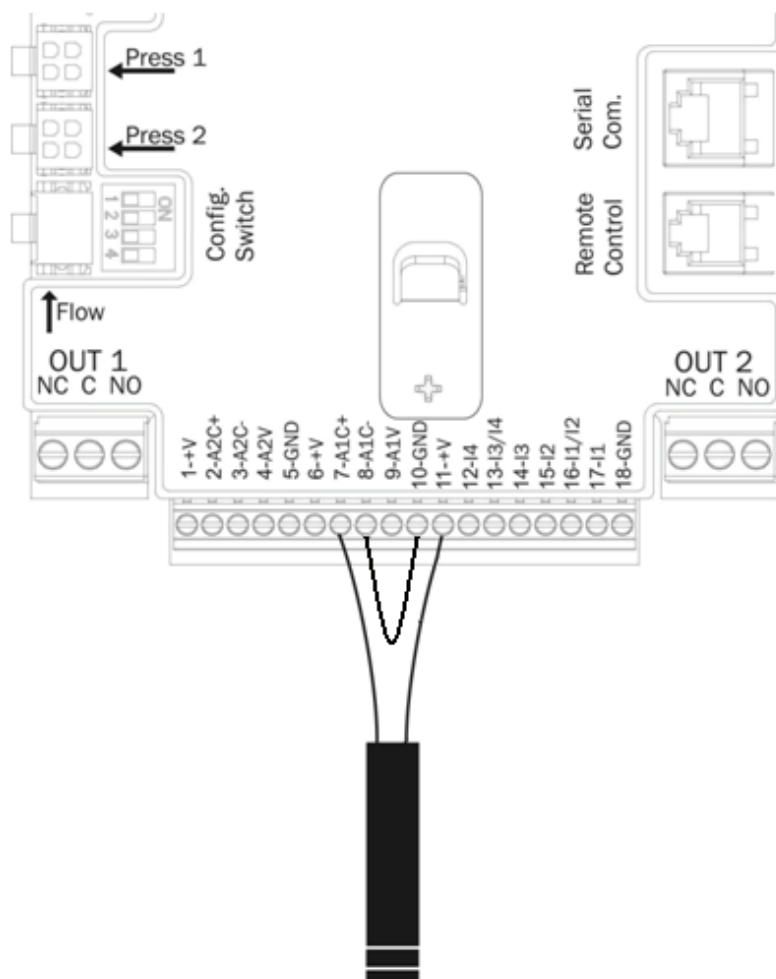


Figura 9: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA

Conectarea senzorului 4 – 20mA Sistem cu un singur inverter	
Clema	Cablu de conectat
7	Verde (OUT -)
8 -10	Jumper
11	Maro (IN +)

Tabel 7: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA

Pentru a putea fi utilizat, senzorul de presiune de curent este configurat prin software, parametrul **PR** meniu instalator, făcându-se referință la paragraful 6.5.7.

Conectarea de multi invertoare:

Se pot realiza sisteme multi invertoare cu un singur senzor de presiune de curent 4-20mA, dar este necesară cablarea senzorului pe toate invertoarele. Pentru a conecta invertoarele trebuie utilizat în mod obligatoriu cablu ecranat (protecție + 2 fire).

Pașii de urmat sunt următorii:

- Conectați la împământare toate invertoarele.
- Conectați clema 18 a J5 (GND) a tuturor invertoarelor din linie (utilizând protecția cablului ecranat).
- Conectați clema 1 a J5 (V+) a tuturor invertoarelor din linie (utilizând protecția cablului ecranat).
- Conectați primul inverter din linie la senzorul de presiune.
 - Firul maro (IN +) la clema 11 a J5
 - Firul verde (OUT -) la clema 7 a J5

- Conectați conectorul 8 a J5 al 1° inverter cu conectorul 7 a J5 al 2° inverter. Repetați operațiunea pentru toate invertoarele din linie (utilizând cablu ecranat).
- La ultimul inverter faceți o punte între conectorul 8 și 10 a J5 pentru a închide lanțul.

În Figura 8 se găsește schema de conectare.

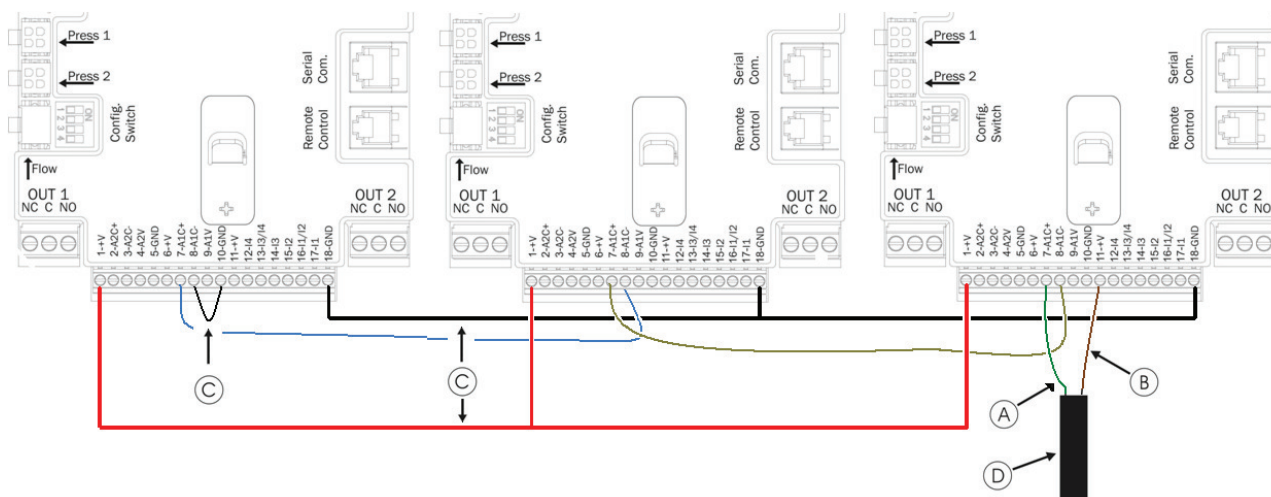


Figura 10: Conectarea senzorului de presiune 4 - 20 mA într-un sistem multi inverteroare

LEGENDA	
Culorile se referă la senzorul 4-20mA furnizat ca accesoriu	
A	Verde (OUT -)
B	Maro (IN +)
C	Jumperi
D	Cablul de la senzor



Atenție: utilizați în mod obligatoriu cablu ecranat pentru conectarea senzorilor.



Pentru a putea fi utilizat, senzorul de presiune cu curent trebuie configurat prin software, parametrul **PR** meniu instalator, făcându-se referință la paragraful 6.5.7. În caz contrar, grupul nu funcționează și apare eroarea BP1, (senzor de presiune neconectat).

2.2.3.2 Conectarea senzorului de debit

Senzorul de debit este livrat împreună cu propriul cablu. Cablul trebuie să fie conectat la un capăt de senzor și la celălalt la intrarea corespunzătoare a senzorului de debit al inverterului, marcat prin serigrafia "Flow" - vezi Figura 6.

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 inverterului.



Senzorul de flux și senzorul de presiune rațiometric (0-5V) au încorporat același tip de conector DIN 43650 motiv pentru care este necesară 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 9 și în Figura 10 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)



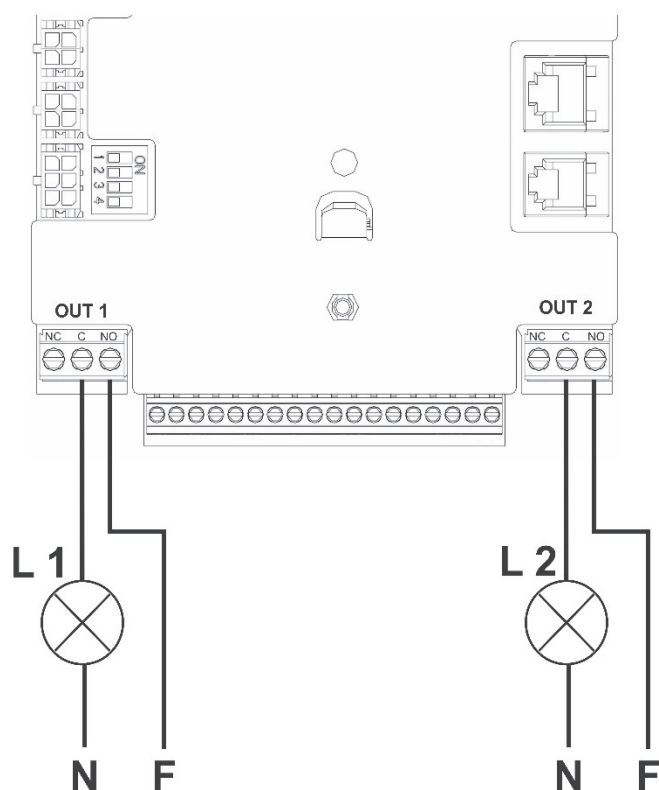
NOTĂ: Alimentare +19 [Vdc] furnizată la pini 11 și 18 a punții J5 (morsetiera cu 18 poli) poate furniza maxim 50 [mA].

2.2.4.1 Contacte 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 serigrafia 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 8: Caracteristicile contactelor de ieșire



Facând referință la exemplul propus în Figura 9 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 11: Exemplu de conectare a ieșirilor

2.2.4.2 Contacte de intrare (fotocuplate)

Conectările de intrare de mai jos fac referire la morsetiera cu 18 poli J5 a cărei numerotare începe cu pinul 1 din stânga. La baza morsetierei este serigrafiată legenda intrărilor.

- I 1: Pin 16 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 Tabelul 7.

Caracteristicile intrărilor		
	Intrări DC [V]	Intrări AC 50-60 Hz [Vrms]
Tensiune minimă de pornire [V]	8	6
Tensiune maximă de oprire [V]	2	1,5
Tensiune maximă admisibilă [V]	36	36
Curent absorbit la 12V [mA]	3,3	3,3
Max secțiunii cablului acceptată [mm ²]	2,13	
<i>N.B. Intrările sunt controlabile prin fiecare polaritate (pozitivă sau negativă față de propriul răspuns de masă)</i>		

Tabel 9: Caracteristicile intrărilor

În Figura 10 și în Tabelul 8 sunt prezentate conexiunile intrărilor.

ROMÂNĂ

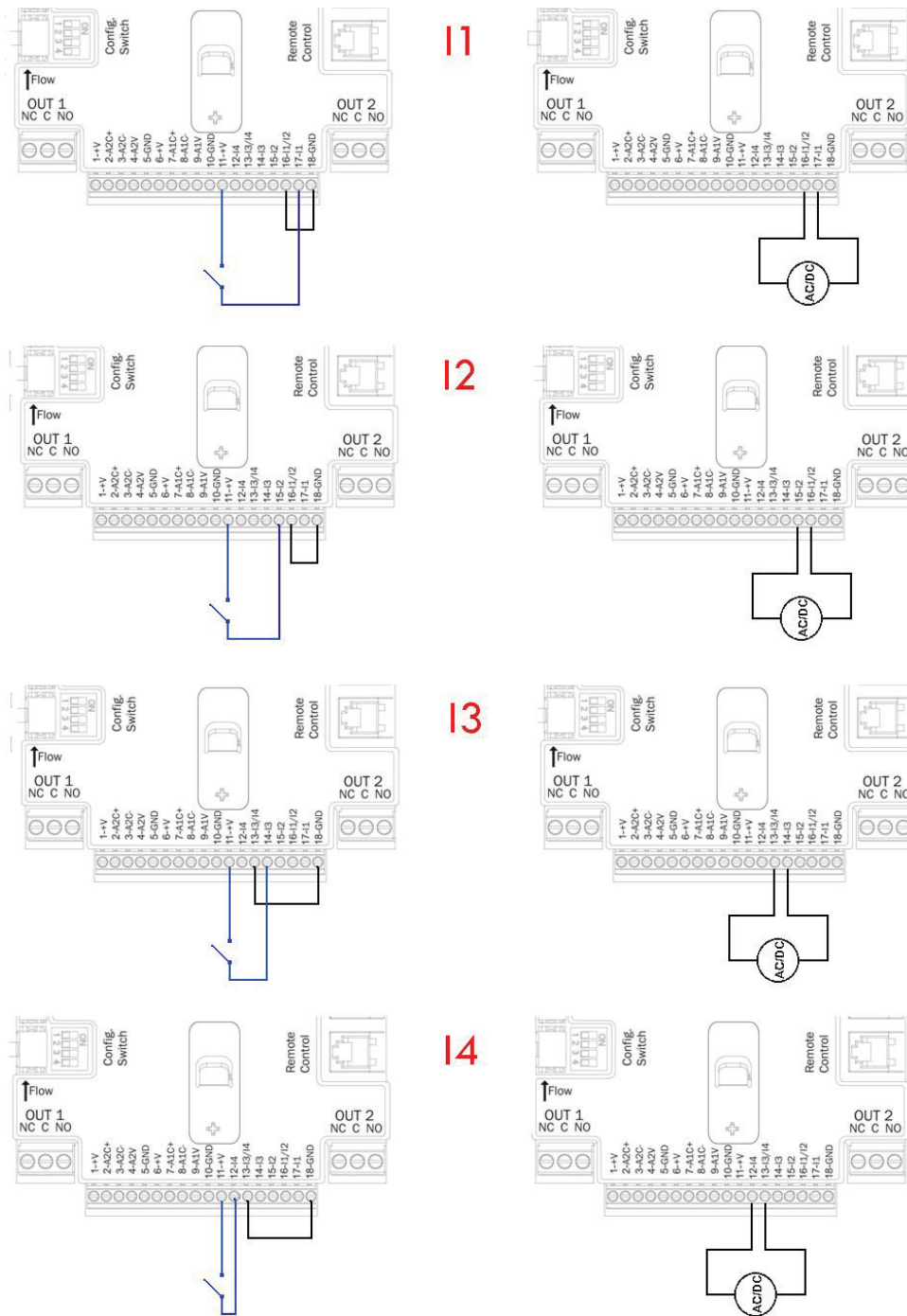


Figura 12: Exemplu de conectare a intrărilor

Cablarea intrărilor (J5)			
Intrare	Intrare conectată la un contact curat		Intrare conectată la semnal de tensiune
	Contact curat între pini	Jumper	Pin conectat la semnal
I1	11 - 17	16 - 18	16-17
I2	11 - 15	16 - 18	15-16
I3	11 - 14	13 - 18	13-14
I4	11 - 12	13 - 8	12-13

Tabel 10: Conectarea intrărilor

ROMÂNĂ

Făcând referință la exemplu prezentat în Figura 10 utilizând configurările din fabrică ale intrărilor (I1 = 1; I2 = 3; I3 = 5; I4=10) se obține:

- Când se închide întrerupătorul pe I1 pompa se blochează și semnalează "F1" (ex. I1 conectat la un plutitor vezi. par 6.6.13.2 Setarea funcției de plutitor extern).
- Când se închide întrerupătorul la I2 presiunea de reglare devine "P2" (vezi. par.6.6.13.3 Setarea funcției de intrare presiune auxiliară).
- Când se închide întrerupătorul la I3 pompa se blochează și semnalează "F3" (vezi pa. 6.6.13.4 Setarea activării sistemului și a refacerii fault).
Când se închide întrerupătorul la I4 după trecerea timpului T1 pompa se blochează și semnalează F4 (vezi par. 6.6.13.5 Setarea determinării semnalului de presiune redusă).

În exemplul propus în Figura 10, 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 intrări I1/I2 și I3/I4 au un pol în comun pentru fiecare pereche.

3 TASTATURA ȘI DISPLAY-UL

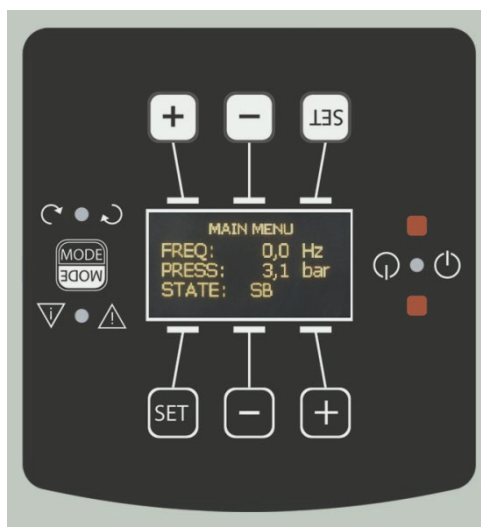






Figura 13: Aspectul interfeței utilizatorului

Interfața cu utilizatorul constă într-un display cu led 64 x 128 de culoare galbenă cu fundal negru și 4 taste denumite "MODE", "SET", "+", "-" vezi Figura 11.

Apăsarea oricărei taste "SET", "+", "-" deasupra display-ului permite o rotație a imaginii vizualizate, în felul acesta citirea este mai ușoară din orice poziție.

Display-ul vizualizează dimensiunile și stările invertorului cu indicații privind funcționalitatea diferiților parametri.

Tastele funcționale sunt prezentate în Tabelul 9.

	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 11: 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.



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 11.

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 10 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 12: Accesul la meniuri

ROMÂNĂ

Meniu redus (vizibil)			Meniu extins (acces direct sau prin password)			
Meniul Principal	Meniul Utilizator <i>mode</i>	Meniul Monitor <i>set-minus</i>	Meniul Setpoint <i>mode-set</i>	Meniul Manual <i>set-plus-minus</i>	Meniul Instalator <i>mode-set-minus</i>	Meniul Asist. Tehnică <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
Selecționare 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 Senzor de presiune	FL Frecvența minimă
					MS Sistemul de măsură	NA Invertoare active
					FI Senzor de debit	NC Max invertoare simultane
					FD Diametrul tubului	IC Invertor config
					FK K-factor	ET Max timp de schimb
					FZ Frecvența la debit zero	CF Portanță
					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
						PW Setarea Password

Legendă	
Culori identificative	Modificarea parametrilor în grupurile multi invertoarelor
	O grupare de parametri 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 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 13: 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 oricare 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 12). Cu tastele + și - se mută bara evidențiatoare până când se selectează meniul de interes și se intră apăsând SET.



Figura 14: 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 solicită introducerea unei chei de acces (PASSWORD). Cheia de acces (PASSWORD) coincide cu combinația de taste utilizată pentru accesul direct și permite expansiunea vizualizării meniurilor din meniul corespunzător cheii de acces la toate cele cu prioritate inferioară.

Ordinea meniurilor este: Utilizator, Monitor, Setpoint, Manual, Instalator, Asistență Tehnică.

Selecționând o cheie de acces, meniurile deblocate sunt disponibile pentru 15 minute sau până când nu se dezactivează manual prin intermediul rubricii "Ascunde meniu avansat" care apare în secțiunea meniu când se utilizează cheia de acces.

În Figura 13 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.

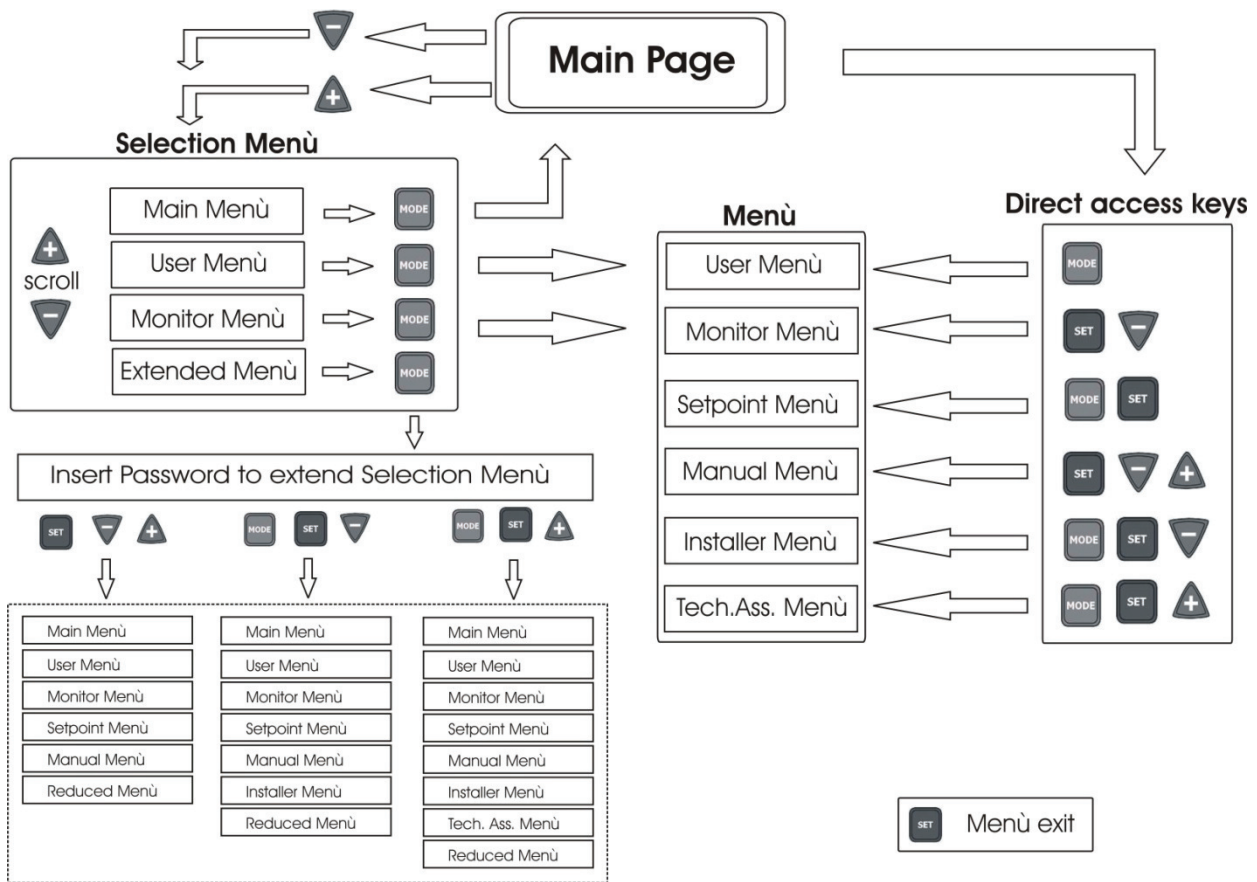


Figura 15: Schema posibilelor accesuri la meniuri

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 12.

Condiții de eroare și de stare	
Identificator	Descriere
GO	Electropompă pornită
SB	Electropompă oprită
BL	Blocaj pentru lipsă de apă
LP	Blocaj pentru tensiune de alimentare joasă
HP	Blocaj pentru tensiune de alimentare internă înaltă
EC	Blocaj pentru configurare eronată a curentului nominal
OC	Blocaj pentru suprasarcină în motorul electropompei
OF	Blocaj pentru suprasarcină în finalele de 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 14: 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 16: 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 15: 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 14.

3.4 Blocarea configurării parametrilor prin Password

Invertorul are un sistem de protecție prin intermediul unui password. Dacă se setează un password parametrii invertorului sunt accesibil și vizibili, dar nu vor mai putea fi modificați.

Sistemul de gestionare a password se găsește în meniul "asistență tehnică" și se gestionează prin intermediul parametrului PW, vezi paragraful 6.6.16.

4 SISTEMUL MULTI INVERTOR

4.1 Introducere în sistemele multi invertor

Prin sistem multi invertor se înțelege un grup format dintr-o serie de pompe ale căror debituri pompate converg într-un colector comun. Fiecare pompă din grup este conectată la propriul invertor și invertoarele comunică între ele printr-o coexiune corespunzătoare (Link). Numărul maxim de elemente pompă-invertor care pot face parte din grup este de 8.

Sistemul multi invertor este utilizat în principal pentru:

- 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, motoarele și invertoarele 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.



Dacă se utilizează mai mulți senzori de presiune trebuie să se acorde atenție ca pe tubul pe care sunt montate să nu fie prezente valve de non retur între un senzor și celălalt; în caz contrar pot fi citite presiuni diferite care au ca rezultat o citire medie eronată și o reglare anormală.



Pentru funcționarea grupului de presurizare trebuie să fie egale pentru fiecare pereche de invertoare pompele:

- 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 flux și presiune (doar dacă se utilizează un senzor de presiune radiometric) prin intermediul cablului de comunicare corespunzător

Cablul poate fi conectat la oricare din cei doi conectori individualizați prin inscripția "Link" vezi Figura 15.

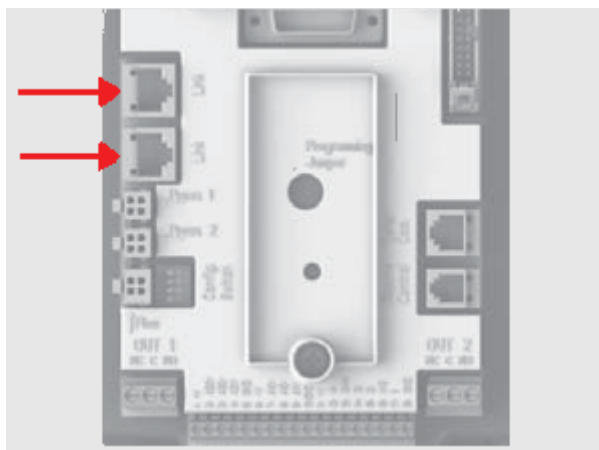


Figura 17: Conectarea Link

ATENȚIE: utilizați cablurile furnizate împreună cu invertorul sau ca accesorii ale acestuia (nu este un cablu normal, din comerț).

4.2.2 **Senzori**

Pentru a putea funcționa un grup de presiune are nevoie de cel puțin un senzor de presiune și opțional de unul sau mai mulți senzori de flux.

Ca senzori de presiune se pot utiliza senzori rațiometrici 0-5V și în acest caz se pot conecta câte unul la fiecare invertor, sau senzori cu curent 4-20mA și în acest caz se poate conecta unul singur pentru tot grupul.



Senzorii de flux sunt opționali și se pot conecta de la 0 până la câte unul pentru fiecare invertor.

4.2.2.1 **Senzori de debit**

Senzorul de debit va fi inserat pe colectorul de debite la care sunt conectate toate pompele și conexiunea electrică poate fi realizată la oricare din invertoare.

Senzorii de debit pot fi conectați în două moduri:

- un singur senzor
- atâția senzori câte invertoare

Configurarea se face prin intermediul parametrului FI.

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 FI pe senzori multipli și conectarea fiecărui senzor de debit la invertorul care pilotează pompa pe a cărui debit este instalat senzorul.

4.2.2.2 **Grupuri cu un singur senzor de presiune**

Se pot realiza grupuri de presiune fără a utiliza senzori de flux. În acest caz este necesară configurarea frecvenței de oprire ale pompelor FZ precum este descris în 6.5.9.1.



Chiar și fără utilizarea senzorului de flux protecția împotriva mersului în gol continuă să funcționeze.

4.2.2.3 **Senzori de presiune**

Senzorul sau senzorii de presiune trebuie introduși pe colectorul de livrare. Senzorii de presiune pot fi mai mulți dacă sunt rațiometrici (0-5V), și unul singur dacă sunt cu curent (4-20mA). În cazul senzorilor multipli presiunea citită va fi media între toate cele prezente. Pentru a utiliza mai mulți senzori de presiune rațiometrici (0-5V) este suficient să introduceți conectorii în intrările corespunzătoare fără a fi necesară configurarea vreunui parametru. Numărul senzorilor de presiune raziometrici (0-5V) instalați pot varia liber între unul și maxim numărul de invertoare prezente. În caz contrar se poate monta doar un senzor de presiune 4-20mA, vezi paragraful 2.2.3.1.

4.2.3 Conectarea și configurarea intrărilor fotocuplate

Intrările invertoarelor sunt fotocuplate vezi par. 2.2.4 e 6.6.13 aceasta semnificând că este garantată izolarea galvanică a intrărilor față de inverter, servesc pentru a putea activa funcțiunile plutitorului, presiunii auxiliare, dezactivării 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 invertoare intrările trebuie să fie folosite fiind atenți la următoarele:

- Contactele de presiuni auxiliare trebuie să fie 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
▪ FN	Frecvență nominală
▪ 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
▪ AC	Accelerație
▪ 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
▪ FL	Frecvență minimă
▪ I1	Setare intrare 1
▪ I2	Setare intrare 2
▪ I3	Setare intrare 3
▪ I4	Setare intrare 4
▪ OD	Tipul de instalație
▪ PR	Senzor de presiune
▪ PW	Configurare Password

4.3.1.2.1 Alinierea automată a parametrilor sensibili

Când se detectează un sistem multi invertor, se face un control al congruenței parametrilor setați. Dacă parametrii sensibili nu sunt aliniați pe toate invertoarele, pe displayul fiecărui invertor apare un mesaj în care se întreabă dacă se dorește transmiterea la tot sistemul a configurației aceluși invertor. Acceptând, parametrii sensibili ai invertorului 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 invertor, duce la alinierea automată a aceluși parametru la toate celelalte invertoare, fără solicitarea nici unei confirmări.



Alinierea automată a parametrilor sensibili nu are niciun alt efect asupra altor tipuri de parametri.

În cazul particular în care se introduce în sistem un invertor cu setările din fabrică (de exemplu înlocuirea unui invertor existent sau reintroducerea în sistem a unui invertor care a venit de la reparație cu setările din fabrică), dacă setările prezente, cu excepția setărilor din fabrică sunt congruente, invertorul cu setările din fabrică preia automat parametri sensibili ai sistemului.

4.3.1.3 **Parametri cu aliniere facultativă**

Sunt parametri pentru care se tolerează faptul că nu sunt 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 aceluși date la fiecare invertor în parte.

Lista parametrilor cu aliniere facultativă:

- LA Limba
- RC Curent nominal
- MS Sistem de măsură
- FS Frecvență maximă
- SO Interval min. factor de mers în gol
- AE Antiblocaj
- O1 Funcție ieșire 1
- O2 Funcție ieșire 2

4.4 Prima pornire a unui sistem multi-invertoare

Efectuați conexiunile electrice și hidraulice a întregului sistem precum este descris în par. 2.2 și în par 4.2.

Porniți câte un invertor la rând și configurați parametrii precum este descris la cap. 5 fiind atenți ca înainte de a porni un invertor celelalte să fie complet oprite.

Odată configurate toate invertoarele este posibilă pornirea lor simultană.

4.5 Reglare multi invertor

Când se pornește sistemul multi invertor, are loc în mod automat atribuirea adreselor și prin intermediul unui algoritm este desemnat un invertor ca fiind leader-ul reglării. Leaderul decide frecvența și ordinea de pornire a fiecărui invertor care face parte din rând.

Modalitatea de reglare este secvențială (invertoarele pornesc pe rând). Când se îndeplinesc condițiile de pornire, pornește primul invertor și în momentul în care acesta ajunge la frecvența maximă pornește următorul, și la fel toate celelalte. Ordinea de pornire nu este în mod obligatoriu dată de adresa invertorului, 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 invertor 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 invertor 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 frecvența minimă și se reglează frecvența pompei care funcționează la frecvența 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.

4.5.1 Alocarea ordinii de pornire

La fiecare pornire a sistemului, fiecărui invertor îi este asociată o ordine de pornire. În baza acesteia se generează pornirile succesive ale invertoarelor.

Ordinea de pornire este modificată în timpul utilizării în funcție de necesități prin următorii doi algoritmi:

- Atingerea timpului maxim de funcționare
- Atingerea timpului maxim de inactivitate

4.5.1.1 Timpul maxim de funcționare

În baza parametrului ET (timp maxim de funcționare), fiecare invertor 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 invertorului (schimb la standby)
- Dacă se atinge valoare ET fără oprire, se oprește necondiționat invertorul și acesta se trece la prioritatea minimă de repornire (schimb în timpul funcționării)



Dacă parametrul ET (timp maxim de funcționare), este setat la 0, se face schimbul la fiecare repornire.

Vezi ET: Timp de schimb paragraful 6.6.9.

4.5.1.2 Atingerea timpului maxim de inactivitate

Sistemul multi invertor dispune de un algoritm de antistagnare care are ca 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 invertorului (enable sau rezervă). Schimbarea de prioritate prevede ca invertorul care este oprit de 23 de ore să fie trecut la prioritate maximă în ordinea de repornire. Aceasta înseamnă că de îndată ce este necesară pomparea unui debit, invertorul în cauză este primul care se repornește.

Invertoarele configurate ca și rezervă au prioritate în fața celorlalte. Algoritmul termină acțiunea sa atunci când invertorul a furnizat cel puțin un minut de debit.

Terminată intervenția de antistagnare, dacă invertorul este configurat ca și rezervă, ordinea lui de pornire este resetată la prioritate minimă pentru ca el să nu se uzeze funcționând.

4.5.2 Rezerve și numărul de invertoare care participă la pompare

Sistemul multi invertor 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 invertorul 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 invertorul. Doar în cazul primei porniri, după prezentarea inițială, apare condiția de eroare "EC" cu mesajul care impune setarea parametrilor necesari pentru pilotarea electropompei și invertorul 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 invertor cât și pentru sistemele multi invertor. Pentru instalațiile multi invertor 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 invertor în parte. Odată ce toate invertoarele au fost configurate se pot alimenta toate elementele sistemului multi invertor.

5.1.1 Setarea curentului nominal

Din pagina în care apare mesajul EC sau în general din meniul principal, se intră în meniul Instalator 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, invertorul 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 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.

5.1.5 Sistem cu senzor de flux

Din meniul instalator (cel utilizat pentru a seta RC, RT și FN) derulați parametri cu MODE până ajungeți la FI.

Pentru funcționarea cu senzor de flux setați FI pe 1. Derulați cu MODE la parametrul următor FD (diametrul țevii) și setați diametrul în inch al țevii pe care este montat senzorul de flux.

Apăsați SET pentru a vă întoarce la pagina principală.

5.1.6 Sistem fără senzor de flux

Din meniul instalator (același utilizat pentru setarea RC RT și FN) derulați parametri cu MODE până găsiți parametrul FI. Pentru funcționarea fără senzor de flux setați FI pe 0 (valoare de default).

Fără senzorul de flux sunt disponibile 2 modalități de detectare a fluxului, ambele fiind setate prin parametrul FZ în meniul instalator.

- Automată (autodetectare): sistemul în autonomie individualizează fluxul și se autoreglează în consecință. Pentru a utiliza acest mod de funcționare setați FZ la 0.
- Modalitate la frecvență minimă: în această modalitate se setează frecvența de oprire la flux nul. Pentru a utiliza această modalitate poziționați-vă pe parametrul FZ, închideți furnizarea încet (astfel încât să nu se creeze suprapresiuni) și vedeți valoarea frecvenței la care se stabilizează inverterul. Setați FZ la această valoare plus + 2.

Exemplu: dacă inverterul se stabilizează la 35Hz, setați FZ la 37.



O valoare prea joasă a FZ poate deteriora ireparabil pompele, în acest caz inverterul nu mai oprește pompele.



O valoare prea mare a FZ poate da naștere la opriri ale pompei chiar în prezența unui flux.



Modificarea Set Point-ului de presiune duce la modificarea adecvată a valorii FZ.



În sistemele multi inverteoare, fără senzor de flux, setarea FZ în funcție de modalitatea la frecvență minimă este unica permisă.



Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux ($FI=0$) și se utilizează FZ în funcție de modalitatea la frecvență minimă ($FZ \neq 0$).

5.1.7 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	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 (*). 8) Parametrul SO nu este setat corect 9) Parametrul MP presiune minimă nu este setat corect.	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 diminați RC(*) (vezi par. 6.6.6). 8 setați corect valoarea SO (vezi par. 6.5.14) 9) setați corect valoarea MP (vezi par. 6.5.15)
Pe display apare BPx	1) Senzor de presiune deconectat. 2) Senzor de presiune defect.	1) Controlați conexiunea cablului senzorului de presiune. BP1 se referă la senzorul conectat la Press 1, BP2 la press2, BP3 la senzorul cu curent conectat la J5 2) Înlocuiți senzorul de presiune.
Pe display apare OF	1) Absorbție excesivă. 2) Pompă blocată. 3) Pompă ce absoarbe mult curent la pornire.	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	1) Setare eronată a curentului pompei (RC). 2) Absorbție excesivă. 3) Pompă blocată. 4) Sens de rotație inversat.	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. 4) Controlați sensul de rotație (vezi par. 6.5.2).
Pe display apare LP	1) Tensiune de alimentare joasă 2) Cădere excesivă de tensiune pe linie	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	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 (*).	1) Setați un prag mai mare a FT. 2) Setați un prag mai mare a FZ. 3) Așteptați pentru autosetare (*) sau realizați setarea rapidă vezi par. 6.5.9.1.1) 4) Corectați 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	1) Timp scurt de observare (*). 2) Setarea unei frecvențe minime FL prea mare (*). 3) Setarea unei frecvențe minime de oprire FZ prea mare (*).	1) Așteptați pentru autosetare (*) sau realizați setarea rapidă vezi par. 6.5.9.1.1). 2) Setați, dacă este posibil, o FL mai mică (*). 3) Setați un interval mai jos pentru FZ
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.
Nu este permisă propagarea configurației	1) Password diferite 2) Prezența unor configurări nepropagabile	1) accesați invertoarele unul câte unul și introduceți aceeași password la toate, sau eliminați parola. Vezi par. 6.6.16 2) Modificați configurarea până când aceasta este propagabilă, nu este permisă propagarea configurației cu FI=0 și FZ=0. Vezi paragraful 4.2.2.2
(*) Asteriscul face referire la cazurile de funcționare fără senzor de debit		

Tabel 16: Rezolvarea problemelor

6 SEMNIFICAȚIA 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 15.

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 17: 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 15 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 invertoare nu au RC setat, apare un A în locul informației de stare (sub toate icoanele invertoarelor existente), și sistemul nu pornește.



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.

Pentru versiuni firmware 26.1.0 și următoarele, se aplică și ceea ce urmează:

Pe această pagină după prefixul S: se afișează ultimele 5 cifre ale numărului de serie unic atribuit conectivității. Tot numărul serial poate fi afișat apăsând butonul "+".

6.2 **Meniu Monitor**

Din meniul principal ținând apăsată 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 doua 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 displayului.

6.2.6 **LA: Limba**

Vizualizează una din următoarele limbi:

- Italiană
- Engleză
- Franceză
- Germană

- Spaniolă
- Olandeză
- Suedeză
- Turcă
- Slovacă
- Română

6.2.7 **HO: Ore de 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 16. 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 18: 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 **Configurarea presiunilor auxiliare**

Inverterul are posibilitatea de a varia presiunea de set point în funcție de statusul intrărilor, se pot seta până la 4 presiuni auxiliare pentru un total de 5 set point-uri diferite. Pentru conexiunile electrice vezi paragraful 2.2.4.2, pentru configurările software vezi paragraful 6.6.13.3.



dacă sunt active simultan mai multe funcții de presiune auxiliară asociate mai multor intrări, inverterul va realiza presiune mai mică decât toate cele activate.



Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux (FI=0) și se utilizează FZ în conformitate cu modalitatea la frecvență minimă (FZ ≠ 0).

6.3.2.1 **P1: Setarea presiunii auxiliare 1**

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 1.

6.3.2.2 **P2: Setarea presiunii auxiliare 2**

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 2.

6.3.2.3 P3: Setarea presiunii auxiliare 3

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 3.

6.3.2.4 P4: Setarea presiunii auxiliare 4

Presiunea la care se presurizează utilajul dacă este activă funcția de presiune auxiliară pe intrarea 4.



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].



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 apăsat 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.



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 apăsat.

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 scăderea 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 modelele cu alimentare monofazică trebuie setat curentul pe care motorul îl absoarbe, dacă este alimentat, de o priză trifazică la 230V. Pentru modelele cu alimentare trifazică 400V trebuie să fie setat curentul pe care motorul îl absoarbe dacă este alimentat de la o priză trifazică 400V.

Dacă parametrul setat este mai mic decât cel corect, în timpul 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.



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 apăsat 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.



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 parametri 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. Aceeași 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 16.



Figura 18: Setarea presiunii de repornire

6.5.6 AD: Configurarea adresei

Are semnificație doar în conexiunea multi invertor. Setează adresa de comunicare atribuită invertorului. Valorile posibile sunt: automat (default) sau adresă atribuită manual.

Adresele setate manual pot să ia valori de la 1 la 8. Configurarea adreselor trebuie să fie omogenă pentru toate invertoarele care compun grupul: sau pentru toate automată sau pentru toate manuală. Nu este permisă atribuirea de adrese identice.

În cazul de atribuire mixtă de adrese (pentru unele manuală pentru altele automată) sau de adrese duplicate se va semnala eroare. Semnalarea de eroare se face printr-un E care clipește în locul adresei invertorului.

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 raționometric sau de curent. Pentru fiecare din aceste tipologii de senzor, se pot alege scări diferite. Alegând un senzor de presiune raționometric (default) trebuie utilizată intrarea Press 1 pentru a-l conecta. Dacă se utilizează un senzor de curent 4-20mA trebuie utilizată 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	6.6 Raționometric (0-5V)	501 R 16 bar	16	232
1	6.7 Raționometric (0-5V)	501 R 25 bar	25	363
2	6.8 Raționometric (0-5V)	501 R 40 bar	40	580
3	4-20 mA	4/20 mA 16 bar	16	232
4	4-20 mA	4/20 mA 25 bar	25	363
5	4-20 mA	4/20 mA 40 bar	40	580

Tabel 19: Setarea senzorului de presiune



Setarea senzorului de presiune nu depinde de presiunea care se dorește a fi obținută, ci de senzorul care se montează.

6.5.8 MS: Sistemul de măsură

Setează sistemul de unitate de măsură între internațional și anglo-american. Parametrii vizualizați sunt ilustrați în Tabelul 18.

Unități de măsură vizualizate		
Parametru	Unitate de măsură internațională	Unitate de măsură anglo-american
Presiune	bar	psi
Temperatură	°C	°F
Debit	l / min	gal / min

Tabel 20: Sistemul unităților de măsură

6.5.9 FI: Setarea senzorului de debit

Permite setarea de funcționare conform Tabelul 19.

Setarea senzorului de debit		
Valoare	Tip de utilizare	Note
0	Fără senzor de debit	default
1	Senzor de debit unic specific (F3.00)	
2	Senzor de debit multiplu specific (F3.00)	
3	Setarea manuală pentru un senzor generic de debit, unic, cu impulsuri	
4	Setare manuală pentru un senzor generic de debit cu impulsuri, multiplu	

Tabel 21: Setarea senzorului de debit

În cazul 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.

ROMÂNĂ

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.



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.



Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux (FI=0) și se utilizează FZ în conformitate cu modalitatea la frecvență minimă (FZ ≠ 0).

ATENȚIE: modalitatea la frecvență minimă este unicul mod de funcționare fără senzor de flux permis pentru sistemele multi inverteare.

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:

- 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 (vezi 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

Algoritm de autosecare se adaptează la diversele sisteme în mod automat, achiziționând informațiile referitoare la tipul de sistem.

Se poate scurta timpul de caracterizare al sistemului utilizând procedura de autosecare 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 citirea fluxului simulat; vă dați seama de aceasta de la 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 facturi 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 20.



o setare eronată a FD duce la o citire incorectă a debitului ce poate crea probleme de oprire.



O alegere greșită a diametrului țevii unde se conectează senzorul de flux poate da naștere la erori de citire a fluxului și la comportamente anormale ale sistemului.

Exemplu: dacă se conectează senzorul de flux pe o țevă cu diametrul DN 100 fluxul minim pe care senzorul F3.00 reușește să îl citească este de 70,7 l/min. Sub acest flux invertorul va opri pompele chiar dacă există un flux mare, de exemplu de 50l/min.

6.5.11 FK: Setarea factorului de conversie impulsuri / litru

Exprimă numărul de impulsuri corespunzătoare trecerii unui litru de fluid; este caracteristic senzorului utilizat 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 20 prezintă factorul-k utilizat de inverter în funcție de diametrul tubului atunci când se utilizează senzorul F3.00.

Tabelul cu corespondențele diametrelor și a k-factorilor pentru senzorul de flux F3.00				
Diametrul țevii [inch]	Diametrul intern al țevii DN [mm]	K-factor	Fluxul minim l/min	Fluxul maxim l/min
1/2	15	225.0	1.6	85
3/4	20	142.0	2.8	151
1	25	90.0	4.4	236
1 1/4	32	60.7	7.2	386
1 1/2	40	42.5	11.3	603
2	50	24.4	17.7	942
2 1/2	65	15.8	29.8	1592
3	80	11.0	45.2	2412
3 1/2	90	8.0	57.2	3052
4	100	6.1	70.7	3768
5	125	4.0	110.4	5888
6	150	2.60	159.0	8478
8	200	1.45	282.6	15072
10	250	0.89	441.6	23550
12	300	0.60	635.9	33912
14	350	0.43	865.5	46158
16	400	0.32	1130.4	60288
18	450	0.25	1430.7	76302
20	500	0.20	1766.3	94200
24	600	0.14	2543.4	135648

Tabel 22: Diametrele țevelor, factorul de conversie FK, fluxul minim și maxim admisibil

ATENȚIE: considerați de referință notele de instalare ale producătorului și compatibilitatea dintre parametri electrici ai senzorului de debit și cei ai inverterului 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 parametru FZ este blocat. Mesajul de parametru dezactivat este comunicat printr-o pictogramă lacăt.

În cazul în care se setează FZ = 0 Hz, inverterul va utiliza modalitatea de funcționare auto-adaptivă, în schimb, în cazul în care se setează FZ ≠ 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, inverterul 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 semnalează 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.

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 semnalează 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 apăsată 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 scăderea 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 semnaliza 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 (tevi 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.



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).



Setați o frecvență minimă în conformitate cu cerințele producătorului pompei.



Invertorul nu va pilota pompa la o frecvență mai mică de FL, aceasta înseamnă că dacă pompa la frecvența FL generează o presiune superioară SetPoint-ului se va crea o suprapresiune în sistem.

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 invertor care nu este configurat ca rezervă, dacă presiunea obținută este prea mică pornește și cel de-al doilea invertor configurat ca și rezervă. În acest mod se încearcă menajarea în utilizare a unui invertor 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 invertor 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 invertor din cadrul unui grup. Are sens doar în grupe de pompare cu invertoare întreconectate între ele (link). Timpul poate fi setat între 10 s și 9 ore, sau la 0; setarea de fabrică este de 2 or.

Când timpul ET al unui invertor a expirat se redistribuie ordinea de pornire a sistemului astfel încât invertorul cu timpul expirat să aibă cea mai mică prioritate la repornire. Aceasta strategie are ca scop să reducă utilizarea invertoarelor care au funcționat deja și să echilibreze timpul de funcționare între diversele echipamente care compun grupul. Dacă, cu toate că invertorul a fost pus pe ultimul loc ca și ordine de pornire, încărcarea hidraulică necesită intervenția invertorului 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 pompării: 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.

În cazul în care se setează ET egal cu 0, schimbarea are loc la standby. De fiecare dată când o pompă de grup se oprește la următoarea pornire va funcționa o pompă diferită.



Dacă parametrul ET (timpul maxim de funcționare), este setat la 0, schimbul are loc la fiecare repornire, indiferent de timpul de lucru efectiv al pompei.

6.6.10 CF: Portantă

Setează frecvența portantă a modulației invertorului. 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

Setați viteza de variație cu care invertorul variază frecvența. Influențează și la faza de pornire cât și în timpul reglării. În general este optimă valoarea presetată, dar în cazul în care există probleme de pornire sau erori HP aceasta poate fi redusă. De fiecare dată cât se schimbă acest parametru este bine să verificați ca sistemul să aibă în continuare o reglare bună. În cazul unor probleme de oscilație micșorați parametrii GI și GP vezi paragrafele 6.6.4 și 6.6.5. Reducerea AC duce la încetinirea invertorului.

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. 2.2.4.2.

Intrările sunt toate egale și pot fi asociate tuturor funcționalităților. Prin intermediul parametrului IN1..IN4 se asociază funcția dorită intrării „i”.

ROMÂNĂ

Fiecare funcțiune asociată intrărilor este explicată mai pe larg în continuarea acestui paragraf. Tabelul 22 rezumă funcționalitățile diferitelor configurații.

Setările din fabrică sunt ilustrate în Tabelul 21.

Setările din fabrică ale intrărilor digitale IN1, IN2, IN3, IN4	
Intrare	Valoare
1	1 (plutitor NO)
2	3 (P aux NO)
3	5 (abilitare NO)
4	10 (presiune joasă NO)

Tabel 23: Configurarile 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, resetare automată și manuală	F4
11	Intrare semnal de presiune scăzută NC, resetare automată și manuală	F4
12	Intrare presiune joasă NO doar resetare manuală	F4
13	Intrare presiune joasă NC doar resetare manuală	F4
14*	Activare generală a inverterului de semnal extern (NO) fără semnalare eroare	F3
15*	Activare generală a inverterului de semnal extern (NC) fără semnalare eroare	F3

* Funcționalitate disponibilă pentru firmware V 26.1.0 și următoarele

Tabel 24: 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

Plutitorul extern poate fi conectat la oricare intrare, pentru conexiuni electrice vă rugăm consultați paragraful 2.2.4.2. Funcțiunea plutitor se obține setând parametrul INx corespunzător intrării unde este conectat plutitorul, la una din valorile din Tabelul 23.

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 23.

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 funcționării plutitor extern în funcție de INx și de intrare				
Valoarea Parametrului INx	Configurarea intrării	Statusul intrării	Funcționare	Vizualizare pe display
1	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Normală	Niciuna
		Prezent	Blocarea sistemului din lipsa apei la plutitorul extern	F1
2	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Blocarea sistemului din lipsa apei la plutitorul extern	F1
		Prezent	Normală	Niciuna

Tabel 25: Funcția de plutitor extern

6.6.13.3 Setarea funcției de intrare presiune auxiliară



Setpoint-urile auxiliare sunt dezactivate dacă nu se utilizează senzorul de flux (FI=0) și se utilizează FZ conform modalității la frecvență minimă (FZ ≠ 0).

Semnalul care abilitază un setpoint auxiliar poate fi furnizat de oricare dintre cele 4 intrări (pentru conexiunile electrice vezi paragraful 2.2.4.2). Funcționarea de setpoint auxiliară se obține setând parametrul INx, corespunzător intrării unde s-a realizat conectarea la una din valorile din Tabelul 24.

Funcția presiune auxiliară modifică setpointul sistemului de la presiunea SP (vezi par. 6.3) la presiunea Pi unde i reprezintă intrarea utilizată. Pentru conexiunile electrice vezi paragraful 2.2.4.2) unde i reprezintă intrarea utilizată. În acest mod în afara de SP sunt disponibile și 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 24.

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 funcționării presiune auxiliară în funcție de INx și de intrare				
Valoarea Parametrului INx	Configurarea intrării	Statusul intrării	Funcționare	Vizualizare pe display
3	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea dezactivat	Niciuna
		Prezent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea activ	Px
4	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea activ	Px
		Prezent	Setpoint-ul auxiliar al „i”-lea dezactivat	Niciuna

Tabel 26: Setpoint auxiliar

6.6.13.4 Setarea activării sistemului și a refacerii fault

Semnalul care abilitază sistemul poate fi furnizat de orice intrare (pentru conexiuni electrice vezi paragraful 2.2.4.2) Funcționarea abilitarea sistemului se obține setând parametrul INx corespunzător intrării unde a fost conectat semnalul de abilitare la una din valorile din Tabelul 24.

Când această funcție este activă se dezactivează complet sistemul și se afișează simbolul F3 în rândul STARE a paginii principale.

ROMÂNĂ

Când sunt configurate simultan mai multe funcții de dezactivare sistem pe intrări diferite, sistemul va semnala 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 25.

Când sunt configurate simultan mai multe funcții disable pe intrări diferite, sistemul va semnala F3 când cel puțin una dintre funcții va fi activată. Alarma se va opri când nici o intrare nu este activă.

Comportamentul funcționării abilitarea sistemului și refacerea fault în funcție de INx și de intrare				
Valoarea Parametrului INx	Configurarea intrării	Statusul intrării	Funcționare	Vizualizare pe display
5	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Invertor Abilitat	Nici una
		Prezent	Invertor Dezabilitat	F3
6	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Invertor Dezabilitat	F3
		Prezent	Invertor Abilitat	Nici una
7	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Invertor Abilitat	Nici una
		Prezent	Invertor dezabilitat + reset blocaje	F3
8	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Invertor dezabilitat + reset blocaje	F3
		Prezent	Invertor Abilitat	
9	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Invertor Abilitat	Nici una
		Prezent	Reset Blocaje	Nici una
14*	Activ cu semnal înalt pe intrare (NO)	Absent	Inverter Activat	Nici una
		Prezent	Inverter Dezactivat nici o semnalare de eroare	F3
15*	Attivo con segnale basso sull'ingresso (NC)	Absent	Inverter Dezactivat nici o semnalare de eroare	F3
		Prezent	Inverter Activat	Nici una

* Funcționalitate disponibilă pentru firmware V 26.1.0 și următoarele

Tabel 27: Abilitarea sistemului și refacerea fault-urilor

6.6.13.5 Setarea determinării semnalului de presiune redusă (KIWA)

Presostatul de minim care detectează presiunea scăzută poate fi conectat la oricare intrare (pentru conexiunile electrice vezi paragraful 2.2.4.2) Funcționarea de detecție a presiunii scăzute se obține setând parametrul INx, corespunzător intrării unde a fost conectat semnalul de abilitare la una din valorile din Tabelul 26.

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 26.

Când sunt configurate simultan mai multe funcții de determinare a presiunii reduse pe intrări diferite, sistemul va semnala F4 când cel puțin una dintre funcții va fi activată și va opri alarma când nici una nu este activă.

Comportamentul funcționării abilitarea sistemului și refacerea fault în funcție de INx și de intrare				
Valoarea Parametrului INx	Configurarea intrării	Statusul Intrării	Funcționare	Vizualizare pe display
10	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Normală	Niciuna
		Prezent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspirație, Resetare automată + manuală	F4

ROMÂNĂ

11	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspirație, Resetare automată + manuală	F4
		Prezent	Normală	Niciuna
12	Activă cu semnal înalt pe intrarea (NO)	Absent	Normală	Niciuna
		Prezent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspirație, Resetare manuală	F4
13	Activă cu semnal jos pe intrarea (NC)	Absent	Blocarea sistemului datorită presiunii scăzute la aspirație, Resetare manuală	F4
		Prezent	Normală	Niciuna

Tabel 28: Determinarea semnalului de presiune redusă (KIWA)

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 27.

Setările din fabrică ale ieșirilor	
Ieșire	Valoare
OUT 1	2 (fault NO se închide)
OUT 2	2 (Pompa în mers NO se închide)

Tabel 29: 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 îi sunt asociate valorile și funcționalitățile din Tabelul 28.

6.6.14.2 O2: Setarea funcției de ieșire 2

Ieșirea 2 comunică starea de mers a electropompei (pompa pornită/oprită). Ieșirea permite utilizarea unui contact curat atât normal închis cât și normal deschis.

Parametrului O2 îi sunt asociate valorile și funcționalitățile din Tabelul 28.

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	În caz de erori blocaj 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	În caz de erori blocaj 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 30: Setarea ieșirilor

6.6.15 RF: Reset istoric de fault și warning

Ținând apăsat 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.

6.6.16 PW: Setarea password

Invertorul are un sistem de protecție prin pasword. Dacă se setează o parolă parametrii invertorului vor fi accesibili și vizibili, dar nu vor putea fi modificați.

Când paswordul (PW) este "0" toți parametrii sunt deblocați și se pot modifica.

Când se utilizează o password (valoarea PW este diferită de 0) toate modificările sunt blocate și în pagina PW se vizualizează "XXXX". Dacă se setează un password, se permite navigarea prin toate paginile, dar la orice tentativă de modificare a unui parametru apare un pop-up unde se solicită introducerea parolei. Pop-up-ul permite ieșirea din el sau introducerea password-ului și intrarea. Când se introduce parola corectă parametrii se deblochează și pot fi modificați pentru 10'.

Dacă se dorește anularea timer-ului password-ului trebuie doar să se acceseze pagina PW și să se apese simultan + și – pentru 2". Când se introduce un password corect se vizualizează un lacăt care se deschide în timp ce dacă se introduce un password greșit apare un lacăt care luminează intermitent.

Dacă se introduce un password eronat pentru mai mult de 10 ori apare același lacăt de la password eronata cu culoarea inversată și nu se accepta nici un password până când nu se oprește și se repornește aparatul. După resetarea valorilor de fabrică passwordul este resetat la "0".

Fiecare schimbare a password-ului devine activă la apăsarea tastelor Mode sau Set și orice modificare succesivă a vreunui parametru implică o nouă introducere a noii parole (ex. instalatorul execută toate setările cu valoarea PW-ului default = 0 și ultimul lucru înainte de plecare setează PW și este sigur că, fără a întreprinde nici o altă acțiune, aparatul este protejat).

În cazul în care pierdeți parola există 2 posibilități pentru a modifica parametrii invertorului:

- Să vă notați valorile tuturor parametrilor și să resetați invertorul la valorile din fabrică, vezi paragraful 7.3. Operațiunile de resetare șterge toți parametri invertorului inclusiv password-ul..
- Să vă notați numărul prezent în pagina password-ului și să trimiteți un email cu acest număr centrului dvs de asistență, care în timp de câteva zile vă va transmite password-ul pentru deblocarea invertorului.

6.6.16.1 Password sistemi multi inverter

Parametrul PW face parte din parametrii sensibili, astfel încât pentru ca invertorul să funcționeze este necesar ca PW să fie aceeași pentru toate invertoarele. Dacă este deja o linie cu PW aliniat și la aceasta se adaugă un inverter cu PW=0, se solicită alinierea parametrilor. În aceste condiții invertorul cu PW=0 poate recepționa configurația inclusiv Password-ul, dar nu poate propaga propria configurație.

În cazul unor parametrii sensibili nealiniati, pentru a ajuta utilizatorul să înțeleagă dacă o configurație este propagabilă, în pagina de aliniere parametri, se vizualizează key cu valoarea relativă.

Key reprezintă o codificare a password-ului. În baza corespondenței key-ilor se poate înțelege dacă invertoarele unei linii pot fi alinate.

Key egală cu - -

- invertorul poate recepționa configurarea de la toți
- poate propaga propria configurare la invertoare cu key egală cu - -
- nu poate propaga propria configurare la invertoare cu key diferită de - -

Key mai mare sau egală cu 0

- invertorul poate recepționa configurarea doar de la invertoarele care au aceeași Key
- poate propaga propria configurare la invertoare cu aceeași key sau cu key = - -
- nu poate propaga propria configurare la invertoare cu key diferită.

Când se introduce PW pentru deblocarea unui inverter din grup, se deblochează toate invertoarele.

Când se modifică PW la un inverter din grup, toate invertoarele recepționează modificarea.

Când se activează protecția cu PW la un inverter din grup (+ și – în pagina PW când PW≠0), pe toate invertoarele se activează protecția (pentru a efectua orice modificare se solicită reintroducerea PW).

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 31: Alarmer

Condiții de blocare	
Afișaj display	Descriere
BL	Blocare din cauza lipsei de apă
BPx	Blocaj datorită erorii de citire a senzorului de presiune nr „i”
LP	Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare
HP	Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare 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 32: 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).

Parametri SO: Factorul de mers în gol 6.5.14 și MP: Presiunea minimă de oprire din cauza lipsei de apă 6.5.15 permit setarea intervalului de intervenție a protecției împotriva mersului în gol.



Dacă parametri: SP, RC, SO și MP nu au fost setați corect protecția pentru lipsa de apă poate să nu funcționeze corect.

7.1.2 “BPx” Blocare din cauza defectării senzorului de presiune

Dacă invertorul detectează o anomalie la senzorul de presiune pompa este oprită și apare eroarea "BPx". Această stare începe de îndată ce se detectează problema și se termină în mod automat la restabilirea condițiilor adecvate.

BP1 indică o eroare la senzorul conectat la press1, BP2 indică o eroare la senzorul conectat la press2, BP3 indică o eroare la senzorul conectat la cleva J5

7.1.3 "LP" Blocare din cauza tensiunii joase de alimentare

Se activează când tensiunea de linie la cleva de alimentare scade sub tensiunea minimă permisă 295VAC. Resetarea are loc doar în mod automat când tensiunea la clevă depășește 348VAC și se reintră în normă.

7.1.4 "HP" Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare internă

Se activează când tensiunea de alimentare internă atinge valori nespecificate. Resetarea are loc doar în mod automat atunci când tensiunea reintră în valori normale, permise. Se poate datora unor variații ale tensiunii de alimentare sau a unei opriri prea bruscă a pompei.

7.1.5 "SC" Blocare din cauza unui scurt circuit direct între fazele terminalului de ieșire

Invertorul 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, invertorul pornește automat o procedură de test pentru a verifica dacă utilajul a ramas efectiv fără apa 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 31 arată succesiunea operațiilor efectuate de invertor 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	- Se resetează când se revine la o tensiune din specificație
HP	Blocare din cauza tensiunii înalte de alimentare internă	- Se repară atunci când se întoarce la o tensiune specifică
OT	Blocare din cauza supraîncălzirii amplificatoarelor de putere (TE > 100°C)	- Se repară atunci când temperatura în amplificatoarele de putere scade sub 85°C
OB	Blocare din cauza supraîncălzirii circuitului imprimat (BT > 120°C)	- Se repară atunci când 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 în 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 în terminalele de ieșire	- O încercare la fiecare 10 minute pt un total de 6 tentative - O încercare în fiecare ora pt un total de 24 de tentative - O încercare la fiecare 24 ore pt un total de 30 de tentative

Tabel 33: Auto-restabilirea blocajelor

8 RESETAREA ȘI SETĂRILE DIN FABRICĂ

8.1 Resetarea generală a sistemului

Pentru a efectua resetarea PWM 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 presetate 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 prevăzute 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.



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.

ROMÂNĂ

Setările din fabrică					
		MCE-22/P MCE-15/P MCE-11/P	MCE-55/P MCE-30/P	MCE-150/P MCE-110/P	Notă de instalare
Identificator	Descriere	Valoare			
LA	Limbă	ITA	ITA	ITA	
SP	Presiune de setpoint [bar]	3,0	3,0	3,0	
P1	Setpoint P1 [bar]	2,0	2,0	2,0	
P2	Setpoint P2 [bar]	2,5	2,5	2,5	
P3	Setpoint P3 [bar]	3,5	3,5	3,5	
P4	Setpoint P4 [bar]	4,0	4,0	4,0	
FP	Frecvența de probă în modalitate manuală	40,0	40,0	40,0	
RC	Curentul nominal al electropompei [A]	0,0	0,0	0,0	
RT	Sens de rotație	0 (UVW)	0 (UVW)	0 (UVW)	
FN	Frecvență nominală [Hz]	50,0	50,0	50,0	
OD	Tipologie Instalație	1 (Rigid)	1 (Rigid)	1 (Rigid)	
RP	Diminuare presiune de repornire [bar]	0,5	0,5	0,5	
AD	Adresa	0 (Auto)	0 (Auto)	0 (Auto)	
PR	Senzor de presiune	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	1 (501 R 25 bar)	
MS	Sistem de măsură	0 (Internațional)	0 (Internațional)	0 (Internațional)	
FI	Senzor de debit	0 (Absent)	0 (Absent)	0 (Absent)	
FD	Diametru tub [inch]	2	2	2	
FK	K-factor [puls/l]	24,40	24,40	24,40	
FZ	Frecvență de debit zero [Hz]	0	0	0	
FT	Debit minim de închidere [l/min]*	50	50	50	
SO	Factor de mers în gol	22	22	22	
MP	Prag minim de presiune [bar]	0,0	0,0	0,0	
TB	Timp blocare pentru lipsă apă [s]	10	10	10	
T1	Întârziere de închidere [s]	2	2	2	
T2	Întârziere de închidere [s]	10	10	10	
GP	Coeficient de câștig proporțional	0,5	0,5	0,5	
GI	Coeficient de câștig integral	1,2	1,2	1,2	
FS	Frecvența maximă de rotație [Hz]	50,0	50,0	50,0	
FL	Frecvența minimă de rotație [Hz]	0,0	0,0	0,0	
NA	Invertoare active	N	N	N	
NC	Invertoare simultane	NA	NA	NA	
IC	Configurare rezervă	1 (Auto)	1 (Auto)	1 (Auto)	
ET	Timp de schimb [h]	2	2	2	
CF	Portantă [kHz]	20	10	5	
AC	Accelerație	5	4	2	
AE	Funcție antiblocaj	1 (Abilitat)	1 (Abilitat)	1 (Abilitat)	
I1	Funcție I1	1 (Plutire)	1 (Plutire)	1 (Plutire)	
I2	Funcție I2	3 (P Aux)	3 (P Aux)	3 (P Aux)	
I3	Funcție I3	5 (Dezabilitat)	5 (Dezabilitat)	5 (Dezabilitat)	
I4	Funcție I4	10 (Presiune joasă)	10 (Presiune joasă)	10 (Presiune joasă)	
O1	Funcție ieșire 1	2	2	2	
O2	Funcție ieșire 2	2	2	2	
PW	Setarea Password	0	0	0	

* în caz de FI=0 (senzor absent) valoarea indicată de FT este adimensională

Tabel 34: Setările din fabrică

DAB PUMPS LTD.

6 Gilbert Court
Newcomen Way
Severalls Business Park
Colchester
Essex
C04 9WN - UK
salesuk@dwtgroup.com
Tel. +44 0333 777 5010

DAB PUMPS BV

'tHofveld 6 C1
1702 Groot Bijgaarden - Belgium
info.belgium@dwtgroup.com
Tel. +32 2 4668353

DAB PUMPS INC.

3226 Benchmark Drive
Ladson, SC 29456 - USA
info.usa@dwtgroup.com
Tel. 1- 843-797-5002
Fax 1-843-797-3366

OOO DAB PUMPS

Novgorodskaya str. 1, block G
office 308, 127247, Moscow - Russia
info.russia@dwtgroup.com
Tel. +7 495 122 0035
Fax +7 495 122 0036

DAB PUMPS POLAND SP. z.o.o.

Ul. Janka Muzykanta 60
02-188 Warszawa - Poland
polska@dabpumps.com.pl

DAB PUMPS (QINGDAO) CO. LTD.

No.40 Kaituo Road, Qingdao Economic &
Technological Development Zone
Qingdao City, Shandong Province - China
PC: 266500
sales.cn@dwtgroup.com
Tel. +86 400 186 8280
Fax +86 53286812210

DAB PUMPS IBERICA S.L.

Calle Verano 18-20-22
28850 - Torrejón de Ardoz - Madrid
Spain
Info.spain@dwtgroup.com
Tel. +34 91 6569545
Fax: + 34 91 6569676

DAB PUMPS B.V.

Albert Einsteinweg, 4
5151 DL Drunen - Nederland
info.netherlands@dwtgroup.com
Tel. +31 416 387280
Fax +31 416 387299

DAB PUMPS SOUTH AFRICA

Twenty One industrial Estate,
16 Purlin Street, Unit B, Warehouse 4
Olifantsfontein - 1666 - South Africa
info.sa@dwtgroup.com
Tel. +27 12 361 3997

DAB PUMPS GmbH

Am Nordpark 3
41069 Mönchengladbach, Germany
info.germany@dwtgroup.com
Tel. +49 2161 47 388 0
Fax +49 2161 47 388 36

DAB PUMPS HUNGARY KFT.

H-8800
Nagykanizsa, Buda Ernő u.5
Hungary
Tel. +36 93501700

DAB PUMPS DE MÉXICO, S.A. DE C.V.

Av Amsterdam 101 Local 4
Col. Hipódromo Condesa,
Del. Cuauhtémoc CP 06170
Ciudad de México
Tel. +52 55 6719 0493

DAB PUMPS OCEANIA PTY LTD

426 South Gippsland Hwy,
Dandenong South VIC 3175 – Australia
info.oceania@dwtgroup.com
Tel. +61 1300 373 677

**DAB PUMPS S.p.A.**

Via M. Polo, 14 - 35035 Mestrino (PD) - Italy
Tel. +39 049 5125000 - Fax +39 049 5125950
www.dabpumps.com

05/21 cod.60150709