

CRE, CRIE, CRNE, CRKE SPKE, MTRE, CHIE

Installation and operating instructions

GB D F I E P GR NL S FIN DK PL
RU H HR YU RO CZ SK TR



Declaration of Conformity

We **Grundfos** declare under our sole responsibility that the products **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** and **CHIE**, to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to:

- Machinery (98/37/EC).
Standard used: EN ISO 12100.
- Electromagnetic compatibility (89/336/EEC).
Standard used: EN 61 800-3.
- Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC) [95].
Standards used: EN 60 335-1 and EN 60 335-2-51.

Konformitätserklärung

Wir **Grundfos** erklären in alleiniger Verantwortung, daß die Produkte **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** und **CHIE**, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- Maschinen (98/37/EG).
Norm, die verwendet wurde: EN ISO 12100.
- Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG).
Norm, die verwendet wurde: EN 61 800-3.
- Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG) [95].
Normen, die verwendet wurden: EN 60 335-1 und EN 60 335-2-51.

Déclaration de Conformité

Nous **Grundfos** déclarons sous notre seule responsabilité que les produits **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** et **CHIE** auxquels se réfère cette déclaration sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives à

- Machines (98/37/CE).
Standard utilisé: EN ISO 12100.
- Compatibilité électromagnétique (89/336/CEE).
Standard utilisé: EN 61 800-3.
- Matériel électrique destiné à employer dans certaines limites de tension (73/23/CEE) [95].
Standards utilisés: EN 60 335-1 et EN 60 335-2-51.

Dichiarazione di Conformità

Noi **Grundfos** dichiariamo sotto la nostra esclusiva responsabilità che i prodotti **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** e **CHIE**, ai quali questa dichiarazione si riferisce, sono conformi alle direttive del Consiglio, concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE relativi a

- Macchine (98/37/CE).
Standard usato: EN ISO 12100.
- Compatibilità elettromagnetica (89/336/CEE).
Standard usato: EN 61 800-3.
- Materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione (73/23/CEE) [95].
Standard usati: EN 60 335-1 e EN 60 335-2-51.

Declaración de Conformidad

Nosotros **Grundfos** declaramos bajo nuestra única responsabilidad que los productos **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** y **CHIE** a los cuales se refiere esta declaración son conformes con las Directivas del Consejo relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros de la CE sobre

- Máquinas (98/37/CE).
Norma aplicada: EN ISO 12100.
- Compatibilidad electromagnética (89/336/CEE).
Norma aplicada: EN 61 800-3.
- Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (73/23/CEE) [95].
Normas aplicadas: EN 60 335-1 y EN 60 335-2-51.

Declaração de conformidade

Nós **Grundfos** declaramos sob nossa responsabilidade que os produtos **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** e **CHIE**, aos quais esta declaração se refere, estão em conformidade com as Directivas Comunitárias com aproximação das leis dos estados membros da CE para:

- Máquinas (98/37/CE).
Norma usada: EN ISO 12100.
- Compatibilidades Electromagnéticas (89/336/CEE).
Norma usada: EN 61 800-3.
- Equipamento Eléctrico desenhado para uso de certos limites de tensão (73/23/CEE) [95].
Normas usadas: EN 60 335-1 e EN 60 335-2-51.

Δήλωση Συμμόρφωσης

Εμείς η **Grundfos** δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** και **CHIE** συμμορφώνονται με την Οδηγία του Συμβουλίου επί της σύγκλισης των νόμων των Κρατών Μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε σχέση με τα:

- Μηχανήματα (98/37/ΕC).
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN ISO 12100.
- Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (89/336/ΕΕC).
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 61 800-3.
- Ηλεκτρικές συσκευές σχεδιασμένες για χρήση εντός ορισμένων ορίων ηλεκτρικής τάσης (73/23/ΕΕC) [95].
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 60 335-1 και EN 60 335-2-51.

Overeenkomstigheidsverklaring

Wij **Grundfos** verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** en **CHIE** waarop deze verklaring betrekking heeft in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende

- Machines (98/37/EG).
Norm: EN ISO 12100.
- Elektromagnetische compatibiliteit (89/336/EEG).
Norm: EN 61 800-3.
- Elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (73/23/EEG) [95].
Normen: EN 60 335-1 en EN 60 335-2-51.

Försäkran om överensstämmelse

Vi **Grundfos** försäkrar under ansvar, att produkterna **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** och **CHIE**, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med Rådets Direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende

- Maskinell utrustning (98/37/EC).
Använd standard: EN ISO 12100.
- Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EC).
Använd standard: EN 61 800-3.
- Elektrisk material avsedd för användning inom vissa spänninggränser (73/23/EC) [95].
Använda standarder: EN 60 335-1 och EN 60 335-2-51.

Vastaavuusvakuutus

Me **Grundfos** vakuutamme yksin vastuullisesti, että tuotteet **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** ja **CHIE**, jota tämä vakuutus koskee, noudattavat direktiivejä jotka käsittelevät EY:n jäsenvaltioiden koneellisia laitteita koskevien lakien yhdenmukaisuutta seur.:

- Koneet (98/37/EY).
Käytetty standardi: EN ISO 12100.
- Elektromagneettinen vastaavuus (89/336/EY).
Käytetty standardi: EN 61 800-3.
- Määrättyjen jänniterajoitusten puitteissa käytettävät sähköiset laitteet (73/23/EY) [95].
Käytetyt standardit: EN 60 335-1 ja EN 60 335-2-51.

Overensstemmelseserklæring

Vi **Grundfos** erklærer under ansvar, at produkterne **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** og **CHIE**, som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF medlemsstaternes lovgivning om:

- Maskiner (98/37/EF).
Anvendt standard: EN ISO 12100.
- Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EØF).
Anvendt standard: EN 61 800-3.
- Elektrisk materiel bestemt til anvendelse inden for visse spændingsgrænser (73/23/EØF) [95].
Anvendte standarder: EN 60 335-1 og EN 60 335-2-51.

Deklaracja zgodności

My **Grundfos** oświadczamy z pełną odpowiedzialnością że wyrób **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** i **CHIE** którego deklaracja niniejsza dotyczy, odpowiada wymogom następujących wytycznych Rady ds. Ujednolicenia Przepisów Prawnych Państw-Członków EG:

- maszyny (98/37/EG).
zastosowana norma: EN ISO 12100.
- kompatybilność elektromagnetyczna (89/336/EWG).
zastosowana norma: EN 61 800-3.
- aparatura elektryczna do stosowania w określonym zakresie napięć (73/23/EWG) [95].
zastosowane normy: EN 60 335-1 i EN 60 335-2-51.

Декларация соответствия

Фирма **Grundfos** заявляет о своей исключительной ответственности за то, что изделия моделей **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** и **CHIE** на которые распространяется эта декларация, соответствуют нижеследующим рекомендациям Совета по унификации правовых норм стран - членов Европейского Союза:

- Машины (98/37/ЕС).
Использованный стандарт: Европейский стандарт EN ISO 12100.
- Электромагнитная совместимость (89/336/ЕЭС).
Использованный стандарт: Европейский стандарт EN 61 800-3.
- Электрическое оборудование, применяемое в пределах определенных границ напряжения (73/23/ЕЭС) [95].
Использованные стандарты: Европейские стандарты EN 60 335-1 и EN 60 335-2-51.

Konformitási nyilatkozat

Mi, a **Grundfos**, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy az **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** és **CHIE** termékek, amelyekre jelen nyilatkozat vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi irányelveinek:

- Gépek (98/37/EK).
Alkalmazott szabvány: EN 292.
- Elektromágneses összeférhetőség (89/336/EGK).
Alkalmazott szabvány: EN 61 800-3.
- Meghatározott feszültség határon belül használt elektromos eszközök (73/23/EGK) [95].
Alkalmazott szabványok: EN 60 335-1 és EN 60 335-2-51.

Izjava o usklađenosti

Mi, **Grundfos**, izjavljujemo uz punu odgovornost, da su proizvodi **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** i **CHIE**, na koje se ova izjava odnosi, sukladni sljedećim smjericama Savjeta za prilagodbu propisa država-članica EZ:

- strojevi (98/37/EZ);
korištena norma: EN ISO 12100.
- Elektromagnetska kompatibilnost (89/336/EEZ);
korištena norma: EN 61 800-3.
- Električni pogonski uređaji za uporabu unutar određenih granica napona (73/23/EEZ) [95];
korištene norme: EN 60 335-1 i EN 60-335-2-51.

Izjava o usklađenosti

Mi **Grundfos** izjavljujemo pod sopstvenom odgovornošću da su proizvodi **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** i **CHIE**, na koje se ova izjava odnosi, u saglasnosti sa smjericama Saveta za usklađivanje pravnih propisa članica EZ koje se odnose na:

- Mašine (98/37/EZ).
Primenjen standard: EN ISO 12100.
- Elektromagnetna kompatibilnost (89/336/EEZ).
Primenjen standard: EN 61 800-3.
- Električna oprema za primenu unutar određenih naponskih granica (73/23/EEZ) [95].
Primenjeni standardi: EN 60 335-1 i EN 60 335-2-51.

Declarație de conformitate

Noi, **Grundfos**, declarăm asumându-ne întreaga responsabilitate că produsele **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** și **CHIE** la care se referă această declarație sunt în conformitate cu Directivele Consiliului în ceea ce privește alinierea legislațiilor Statelor Membre ale CE, referitoare la:

- Utilaje (98/37/EC).
Standard utilizat: EN ISO 12100.
- Compatibilitate electromagnetica (89/336/EEC).
Standard utilizat: EN 61 800-3.
- Echipamente electrice destinate utilizării între limite exacte de tensiune (73/23/EEC) [95].
Standarde aplicate: EN 60 335-1 și EN 60 335-2-51.

Prohlášení o shodě

My, firma **Grundfos**, prohlašujeme na svou odpovědnost, že výrobky **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** a **CHIE**, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s následujícími normativními dokumenty Rady pro vzájemně přizpůsobení právních předpisů členských států ES:

- Stroje (98/37/EC).
Norma, která byla použita: EN ISO 12100.
- Elektromagnetická kompatibilita (89/336/EEC).
Norma, která byla použita: EN 61 800-3.
- Elektrické provozní prostředky používané v rámci stanoveného rozmezí napětí (73/23/EEC) [95].
Normy, které byly použity: EN 60 335-1 a EN 60 335-2-51.

Prehlásenie o zhode

My, firma **Grundfos**, prehlasujeme na svoju zodpovednosť, že výrobky **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** a **CHIE**, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s nasledujúcimi normatívnymi dokumentami Rady pre vzájomné prispôsobenie právnych predpisov členských štátov ES:

- Stroje (98/37/EC).
Norma, ktorá bola použitá: EN ISO 12100.
- Elektromagnetická kompatibilita (89/336/EEC).
Norma, ktorá bola použitá: EN 61 800-3.
- Elektrické prevádzkové prostriedky používané v rámci stanoveného rozmedzia napätia (73/23/EEC) [95].
Normy, ktoré boli použité: EN 60 335-1 a EN 60 335-2-51.

Uygunluk Beyanı

Biz **Grundfos** olarak, bu beyanda belirtilen **CRE, CRIE, CRNE, CRKE, SPKE, MTRE** ve **CHIE** ürünlerinin,

- Makina (98/37/EC).
Kullanılan standart: EN ISO 12100.
 - Elektromanyetik uyumluluk (89/336/EEC).
Kullanılan standart: EN 61 800-3.
 - Belirli voltaj sınırları için tasarlanmış elektrik donanımı (73/23/EEC) [95].
Kullanılan standartlar: EN 60 335-1 ve EN 60 335-2-51.
- ile ilgili olan AET Üye Devletlerinin yasalarındaki Konsey Kararlarına uygun olduğunu, tüm sorumluluğu üstlenerek beyan ederiz.

Bjerringbro, 15th November 2004

Jan Strandgaard
Technical Manager

CRE, CRIE, CRNE, CRKE SPKE, MTRE, CHIE

Installation and operating instructions	6	GB
Montage- und Betriebsanleitung	26	D
Notice d'installation et d'entretien	49	F
Istruzioni di installazione e funzionamento	69	I
Instrucciones de instalación y funcionamiento	89	E
Instruções de instalação e funcionamento	109	P
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	129	GR
Installatie- en bedieningsinstructies	149	NL
Monterings- och driftsinstruktion	169	S
Asennus- ja käyttöohjeet	188	FIN
Monterings- og driftsinstruktion	207	DK
Instrukcja montażu i eksploatacji	226	PL
Руководство по монтажу и эксплуатации	246	RU
Szerelési és üzemeltetési utasítás	271	H
Montažne i pogonske upute	291	HR
Uputstvo za montažu i upotrebu	311	YU
Instrucțiuni de instalare și utilizare	331	RO
Montážní a provozní návod	351	CZ
Návod na montáž a prevádzku	373	SK
Montaj ve kullanım kılavuzu	395	TR

CUPRINS

	Pagina		
1. Generalități	331	5.3.10	Regim de serviciu/rezervă 345
2. Instalarea	332	5.3.11	Setarea curbelor minime și maxime 345
2.1 Răcirea motorului	332	6. Semnale externe de control forțat	345
2.2 Instalarea în mediul exterior	332	6.1 Intrare pornire/oprire	345
2.3 Conexiunea electrică – pompe monofazate	332	6.2 Intrare digitală	345
2.3.1 Comutator principal	332	7. Semnal extern pentru valoarea programată	346
2.3.2 Protecție împotriva șocului electric – contact indirect	332	8. Semnal bus	346
2.3.3 Protecție suplimentară	332	9. Prioritatea setărilor	346
2.3.4 Protecția motorului	332	10. Indicatori luminoși și releu de semnalizare	347
2.3.5 Protecția la supratensiune	332	11. Măsurarea rezistenței de izolație	347
2.3.6 Tensiune de alimentare	332	12. Date tehnice – pompe monofazate	348
2.3.7 Pornirea/oprirea pompei	333	12.1 Tensiune de alimentare	348
2.4 Alte conexiuni	333	12.2 Curent de scurgere	348
2.5 Conexiunea electrică – pompe trifazate, 0,75-7,5 kW	334	12.3 Intrări/ieșire	348
2.5.1 Comutator principal	334	13. Date tehnice – pompe trifazate, 0,75-7,5 kW	348
2.5.2 Protecția împotriva șocului electric – contact indirect	334	13.1 Tensiune de alimentare	348
2.5.3 Protecție suplimentară	334	13.2 Curent de scurgere	348
2.5.4 Protecția motorului	334	13.3 Intrări/ieșiri	348
2.5.5 Protecția la supratensiune	334	14. Date tehnice – pompe trifazate, 11-22 kW	349
2.5.6 Tensiunea de alimentare	334	14.1 Tensiune de alimentare	349
2.5.7 Pornirea/oprirea pompei	334	14.2 Curent de scurgere	349
2.6 Alte conexiuni	335	14.3 Intrări/ieșire	349
2.7 Conexiunea electrică – pompe trifazate, 11-22 kW	335	14.4 Alte date tehnice	349
2.7.1 Comutator principal	335	15. Relubrifierea lagărelor motorului (motoare MMGE)	350
2.7.2 Protecția împotriva șocului electric – contact indirect	335	16. Evacuarea deșeurilor	350
2.7.3 Protecție suplimentară	335		
2.7.4 Protecția motorului	336		
2.7.5 Protecția împotriva fluctuațiilor tensiunii de alimentare	336		
2.7.6 Tensiunea de alimentare	336		
2.7.7 Pornirea/oprirea pompei	336		
2.8 Alte conexiuni	336		
2.9 Cabluri de semnalizare	337		
2.10 Conexiunea cablului de magistrală	337		
2.10.1 Instalații noi	337		
2.10.2 Înlocuirea unei pompe existente	337		
3. Setarea pompei	337		
3.1 Pompe fără senzor echipat din fabrică	337		
3.2 Pompe cu senzor de presiune	337		
3.3 Setări din fabrică	338		
4. Setări prin intermediul panoului de control	338		
4.1 Setarea valorii programate	338		
4.1.1 Pompă în mod de funcționare controlat (control presiune)	338		
4.1.2 Pompă în mod de funcționare necontrolat	338		
4.2 Setarea la curba maximă de funcționare	338		
4.3 Setarea la curba minimă de funcționare	339		
4.4 Pornirea/oprirea pompei	339		
5. Setări prin intermediul R100	339		
5.1 Meniul FUNCȚIONARE	341		
5.1.1 Setarea valorii programate	341		
5.1.2 Setarea modului de funcționare	341		
5.1.3 Semnalizări de avarie	341		
5.1.4 Jurnal de alarme	341		
5.2 Meniul STARE	341		
5.2.1 Afișarea valorii programate curente	342		
5.2.2 Afișarea modului de funcționare	342		
5.2.3 Afișarea valorii reale	342		
5.2.4 Afișarea turăției reale	342		
5.2.5 Afișarea puterii la intrare și a consumului de putere	342		
5.2.6 Afișarea numărului de ore de funcționare	342		
5.3 Meniul INSTALARE	342		
5.3.1 Selectarea modului de control	342		
5.3.2 Setarea controlerului	342		
5.3.3 Selectarea semnalului extern pentru valoarea programată	343		
5.3.4 Selectarea releului de semnalizare avarie, funcționare sau stare	343		
5.3.5 Blocarea butoanelor de pe pompă	343		
5.3.6 Alocarea numărului pompei	343		
5.3.7 Selectarea funcției pentru intrarea digitală	343		
5.3.8 Setarea funcției de oprire	344		
5.3.9 Setarea senzorului	344		



Înainte de a începe procedurile de instalare, aceste instrucțiuni de instalare și utilizare trebuie studiate cu atenție. **Mai mult, și instrucțiunile de instalare și utilizare atașate pentru pompele standard trebuie studiate cu atenție.** Instalarea și utilizarea trebuie efectuate în conformitate cu regulamentele locale și codurile acceptate de bună practică.

1. Generalități

Pompele Grundfos tip E sunt pompe echipate cu motoare standard cu convertizor de frecvență pentru rețele monofazate sau trifazate.

Pompe fără senzor echipat din fabrică: Pompele au un controler PI încorporat și pot fi conectate la un senzor extern validând, spre exemplu, controlul presiunii, presiunii diferențiale, temperaturii, temperaturii diferențiale sau debitului din sistemul în care pompele sunt instalate.

Pompele au fost setate pe funcționare necontrolată, adică parametrii pompelor pot fi setați conform cerințelor.

Pompe cu senzor de presiune: Pompele încorporează un controler PI și un senzor de presiune validând controlul presiunii pe refularea pompei. Pompele pot fi setate pe modul de funcționare controlat sau necontrolat.

Pompele sunt utilizate în mod obișnuit ca pompe de ridicare a presiunii în sisteme cu cerințe variabile.

Valoarea programată dorită poate fi setată direct pe panoul de control al pompei, prin intermediul unui semnal extern de setare sau prin intermediul telecomenzii Grundfos R100.

Toate celelalte setări sunt realizate prin intermediul R100.

Parametrii importanți, precum valoarea reală a parametrului de control, consumul de putere etc. pot fi citiți prin intermediul R100.

Pompa încorporează

- intrări pentru contacte externe fără potențial de pornire/oprire și funcție digitală. Funcția digitală permite setarea externă a curbei maxime, curbei minime, funcției externe de avarie sau senzorului de debit.
- o ieșire pentru semnal fără potențial pentru avarie, funcționare sau stare.

- o intrare pentru magistrala de comunicație. Prin intermediul intrării pentru magistrala de comunicație, pompa poate fi controlată și monitorizată prin intermediul unui sistem de management al clădirilor sau un alt sistem de control extern.

2. Instalarea

Pompa trebuie fixată solid pe o fundație cu bolțuri prin intermediul gurilor din flanșă sau din placa de bază.

Notă:

Pompele, 0,37-7,5 kW: Pentru a menține aprobările UL/cUL, trebuie urmărite proceduri de instalare suplimentare, a se vedea pagina 416.

2.1 Răcirea motorului

Pentru a asigura răcirea suficientă a motorului și a componentelor electronice, observați următoarele:

- Plasați pompa în așa fel încât să asigurați o răcire suficientă.
- Temperatura aerului de răcire nu trebuie să depășească 40°C.
- Aripioarele de răcire și paletel ventilatorului trebuie păstrate curate.

2.2 Instalarea în mediul exterior

Când pompa este instalată în mediul exterior, aceasta trebuie echipată cu o apărătoare adecvată pentru a evita condensarea pe componentele electronice, fig. 1 sau 3.

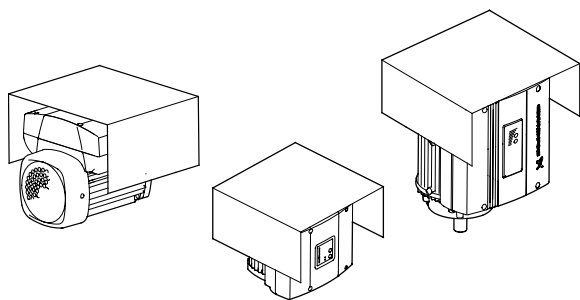


Fig. 1 Exemple de acoperitori, 0,37-7,5 kW

TM00 8622 0101 / TM02 8514 0304

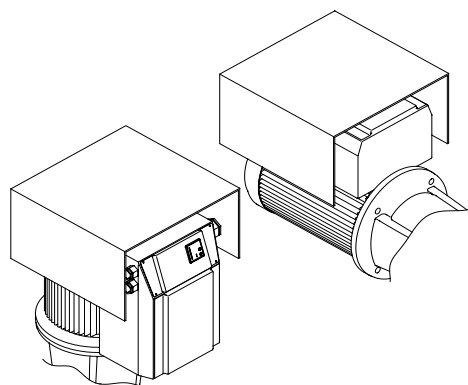


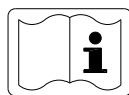
Fig. 2 Exemple de acoperitori, 11-22 kW

TM02 2256 3901

Pentru informații suplimentare, consultați instrucțiunile de instalare și utilizare pentru pompa standard.

2.3 Conexiunea electrică – pompe monofazate

Notă: Utilizatorul sau instalatorul este responsabil pentru instalarea unei împământări și protecții corecte conform standardelor valide locale și naționale. Toate operațiile trebuie efectuate de către un electrician calificat.



Atenție!

Toate circuitele de alimentare electrică trebuie întrerupte înainte de a lucra la cutia de borne a pompei.



Nu realizați niciodată conexiuni în cutia de borne a pompei decât dacă alimentarea electrică a fost întreruptă de cel puțin 5 minute.

2.3.1 Comutator principal

Pompa trebuie conectată la un comutator principal extern universal cu o separare între contacte de cel puțin 3 mm în fiecare pol, conform cu IEC 364.

2.3.2 Protecție împotriva șocului electric – contact indirect

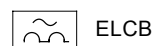


Pompa trebuie legată la pământ și protejată împotriva contactului indirect în conformitate cu normele naționale.

Conductorii de protecție legați la pământ trebuie să aibă întotdeauna culorile galben/verde (PE) sau galben/verde/albastru (PEN).

2.3.3 Protecție suplimentară

Dacă pompa este conectată la o instalație electrică unde este folosit ca protecție suplimentară un întrerupător de circuit la scurgeri în pământ, acest întrerupător de circuit trebuie indicat cu următorul simbol:



Notă: Când este ales un întrerupător de circuit de scurgeri în pământ, trebuie luat în calcul curentul total scurs la pământ de la toate echipamentele electrice.

Curentul de scurgere al motorului poate fi găsit în secțiunea 12.2 *Curent de scurgere*.

2.3.4 Protecția motorului

Pompa nu are nevoie de protecție externă a motorului. Motorul încorporează protecția termică împotriva suprasarcinii lente și a blocării (IEC 34-11: TP 211).

2.3.5 Protecția la supratensiune

Pompa este protejată la supratensiune prin intermediul unui varistor încorporat între nul și pământ.

2.3.6 Tensiune de alimentare

1 x 200-240 V ±10%, 50/60 Hz, PE.

Tensiunea de alimentare și frecvența sunt indicate pe plăcuța pompei. Vă rugăm să vă asigurați că motorul este adecvat pentru alimentarea electrică la care va fi utilizat.

Firele din cutia de borne a pompei trebuie să fie cât mai scurte. Excepție face conductorul de protecție la pământ care trebuie să fie atât de lung încât să fie ultimul care va fi deconectat în cazul în care cablul este tras pe neașteptate din lăcaș.

Pentru valoarea maximă a siguranței, a se vedea capitolul 12.1 *Tensiune de alimentare*.

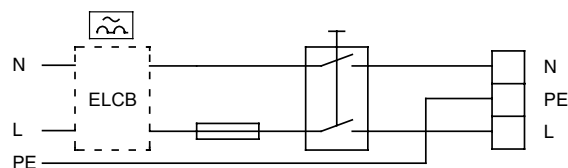


Fig. 3 Exemplu de pompă conectată la rețea cu comutator principal, siguranțe de rezervă și protecție suplimentară

TM02 0792 0101

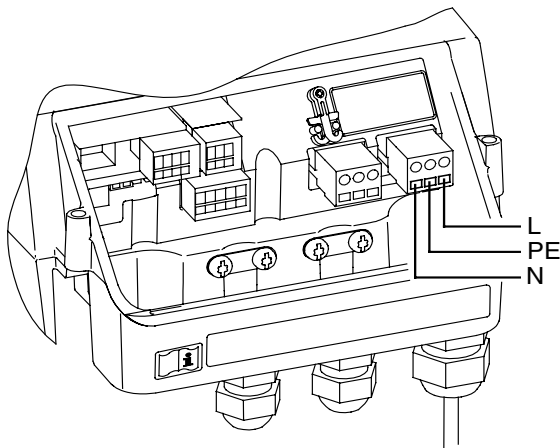


Fig. 4 Conexiunea la rețea



Dacă, cablul de alimentare este deteriorat, trebuie înlocuit de producător, te partenerii de service ai producătorului sau persoane calificate pentru a evita erorile.

2.3.7 Pornirea/oprirea pompei

Numărul de porniri/opriți prin intermediul tensiunii de rețea nu trebuie să depășească 4 pe oră.
Când pompa este cuplată prin intermediul rețelei de alimentare, va porni după aprox. 5 secunde.

Dacă este dorit un număr mai mare de porniri și opriri, trebuie utilizată intrarea pentru pornirea/oprirea externă atunci când se pornește/oprește pompa.

Când pompa este pornită/oprită prin intermediul unui întrerupător extern, va porni imediat.

TM02 0827 1304

2.4 Alte conexiuni

Bornele de conexiune pentru contactele externe pentru pornire/oprire și funcția digitală, semnalul extern de setare, semnalul senzorial, GENIbus și relele de semnalizare sunt ilustrate în fig. 5.

Notă: Dacă nu este conectat nici un comutator extern, scurt-circuitați bornele 2 și 3 folosind un fir scurt.

Notă: Ca precauție, firele care vor fi conectate la următoarele grupe de conexiuni trebuie separate unele de altele printr-o izolație suplimentară pe întreaga lor lungime:

- Intrări** (pornire/oprire externă, funcție digitală, semnale valoare programată și senzor, bornele 1-9, plus conexiuni, bornele B, Y, A).

Toate intrările (grupa 1) sunt separate intern de părțile liniilor de tensiune prin izolații suplimentare și izolate galvanic de celelalte circuite.

Toate bornele de control sunt alimentate cu tensiuni de protecție foarte joase (PELV), astfel asigurând protecția împotriva șocurilor electrice.

- Ieșire** (releu semnalizare, bornele NC, C, NO).

Ieșirea (grupa 2) este separată galvanic de celelalte circuite. De aceea, tensiunea de alimentare sau tensiunea foarte joasă de protecție pot fi conectate la ieșire după dorință.

- Alimentarea electrică** (bornele N, PE, L).

O separare galvanică de siguranță trebuie să îndeplinească cerințele pentru o izolație întărită incluzând distanțele de conturare și interstițiile specificate în EN 60 335.

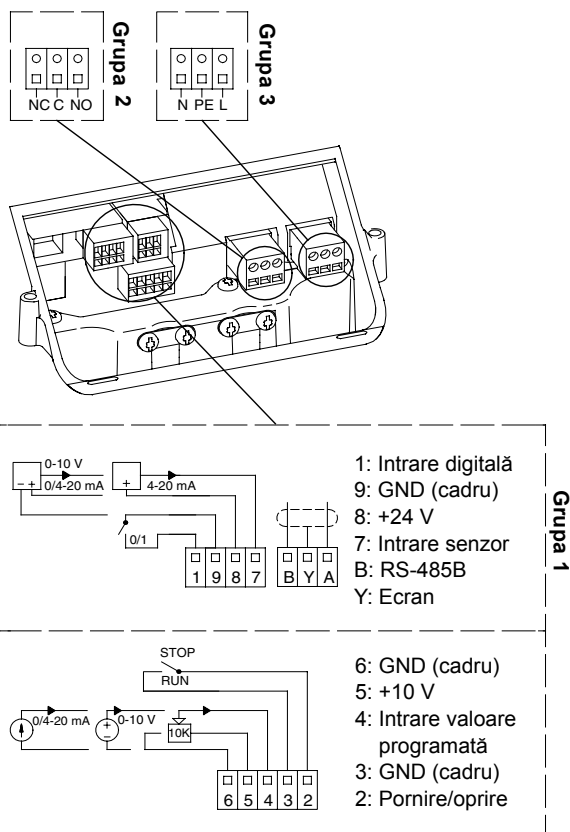


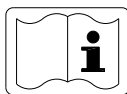
Fig. 5 Bornele de conexiune

TM02 0795 0904

RO

2.5 Conexiunea electrică – pompe trifazate, 0,75-7,5 kW

Notă: Utilizatorul sau instalatorul este responsabil pentru instalarea corectă a legăturii la pământ și protecției conform standardelor valide naționale și locale. Toate operațiile trebuie efectuate de către un electrician calificat.



Atenție!

Toate circuitele de alimentare electrică trebuie întrerupte înainte de a lucra în cutia de borne a pompei.



Nu realizați niciodată nici o conexiune în cutia de borne a pompei decât dacă alimentarea electrică a fost întreruptă de cel puțin 5 minute.

2.5.1 Comutator principal

Pompa trebuie conectată la un comutator principal extern universal cu o separare între contacte de cel puțin 3 mm în fiecare pol conform IEC 364.

2.5.2 Protecția împotriva șocului electric – contact indirect



Pompele trebuie legate la pământ și protejate împotriva contactului indirect în conformitate cu normele naționale.

Conductorii de protecție la pământ trebuie să aibă întotdeauna o marcă în culorile galben/verde (PE) sau galben/verde/albastru (PEN).

Notă: În cazul în care curentul de scurgere pentru motoare de 4 kW până la 7,5 kW este > 3,5 mA, aceste motoare trebuie să fie conectate la pământ prin legături deosebit de fiabile/solide.

Curentul de scurgere al motorului poate fi găsit în secțiunea 13.2 *Curent de scurgere*.

EN 50 178 și BS 7671 specifică următoarele:

Curent de scurgere > 3,5 mA:

Pompa trebuie să fie staționară și fixată permanent. Mai mult, pompa trebuie să fie conectată permanent la alimentarea electrică.

- Protecția la pământ trebuie realizată cu doi conductori.

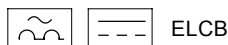
2.5.3 Protecție suplimentară

Dacă pompa este conectată la o instalație electrică unde se utilizează ca protecție suplimentară un întrerupător de circuit cu legare la pământ, întrerupătorul de circuit trebuie să fie de tipul:

- care este adecvat pentru manipularea curenților de scurgere și anclanșarea cu scurte impulsuri de scurgere.
- care decuplează atunci când apar avarii de curent alternativ și avarii de curent cu conținut DC, adică curent continuu pulsatoriu și avarii de curent slabe.

Pentru aceste pompe trebuie utilizat un întrerupător de circuit cu legare la pământ de tip B.

Acest întrerupător de circuit trebuie identificat cu următoarele simboluri:



Notă: Când se alege întrerupătorul de circuit cu legare la pământ, trebuie luat în calcul curentul de scurgere total de la toate echipamentele electrice din instalație.

Curentul de scurgere al motorului poate fi găsit în secțiunea 13.2 *Curent de scurgere*.

2.5.4 Protecția motorului

Pompa nu necesită protecție externă a motorului. Motorul încorporează protecția termică împotriva suprasarcinii lente și blocării (IEC 34-11: TP 211).

2.5.5 Protecția la supratensiune

Pompa este protejată la supratensiune prin intermediul unui varistor încorporat între faze și între faze și pământ.

2.5.6 Tensiunea de alimentare

3 x 380-480 V ±10%, 50/60 Hz, PE.

Tensiunea și frecvența de alimentare sunt indicate pe plăcuța pompei. Vă rugăm să vă asigurați că pompa este adecvată pentru alimentarea electrică la care va fi utilizată.

Firele din cutia de borne a pompei trebuie să fie cât mai scurte. Excepție de la aceasta face conductorul de protecție la pământ care trebuie să fie atât de lung încât să fie ultimul care va fi deconectat în cazul în care cablul este scos pe neașteptate din lăcaș.

Pentru valoarea maximă a siguranței, a se vedea capitolul 13.1 *Tensiune de alimentare*.

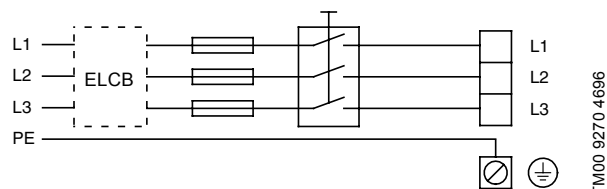


Fig. 6 Exemplu de pompă conectată la rețea cu comutator principal, siguranțe de rezervă și protecție suplimentară

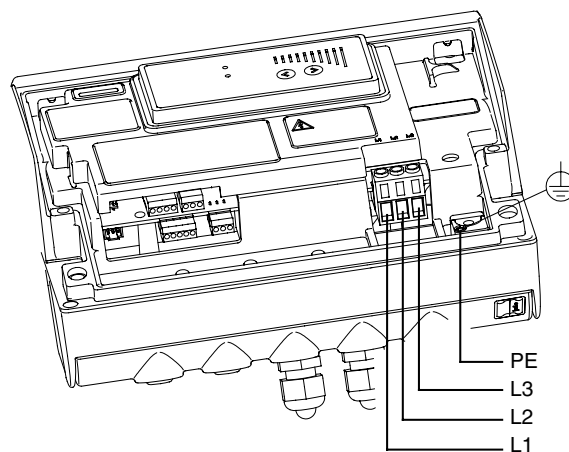


Fig. 7 Conexiunea la rețea



Dacă, cablul de alimentare este deteriorat, trebuie înlocuit de producător, de partenerii de service ai producătorului sau persoane calificate pentru a evita erorile.

2.5.7 Pornirea/oprirea pompei

Numărul de porniri și opriri prin intermediul tensiunii din rețea nu trebuie să depășească 4 pe oră.

Când pompa este pornită prin intermediul liniilor de tensiune, va porni după aprox. 5 secunde.

Dacă se dorește un număr de porniri și opriri mai mare, trebuie folosită intrarea pentru oprirea/pornirea externă când se pornește/oprește pompa.

Când pompa este pornită/oprită prin intermediul unui comutator extern, va porni imediat.

2.6 Alte conexiuni

Bornele de conexiune pentru contactele externe pentru pornire/oprire și funcția digitală, semnalul extern de setare, semnalul senzorial, GENbus și relele de semnalizare sunt ilustrate în fig. 8.

Notă: Dacă nu este conectat nici un comutator extern, scurt-circuitați bornele 2 și 3 folosind un fir scurt.

Notă: Ca precauție, firele care vor fi conectate la următoarele grupe de conexiuni trebuie separate unele de altele printr-o izolație suplimentară pe întreaga lor lungime:

1. **Intrări** (pornire/oprire externă, funcție digitală, semnale valoare programată și senzor, bornele 1-9, plus conexiuni, bornele B, Y, A).

Toate intrările (grupa 1) sunt separate intern de părțile liniilor de tensiune prin izolații suplimentare și izolate galvanic de celelalte circuite.

Toate bornele de control sunt alimentate cu tensiuni de protecție foarte joase (PELV), astfel asigurând protecția împotriva șocurilor electrice.

2. **Ieșire** (releu semnalizare, bornele NC, C, NO).

Ieșirea (grupa 2) este separată galvanic de celelalte circuite.

O tensiune maximă de alimentare de 250 V sau o tensiune foarte joasă de protecție pot fi conectate la ieșire după dorință.

3. **Alimentarea electrică** (bornele L1, L2, L3, PE).

O separare galvanică de siguranță trebuie să îndeplinească cerințele pentru o izolație întărită incluzând distanțele de conturare și interstițiile specificate în EN 60 335.

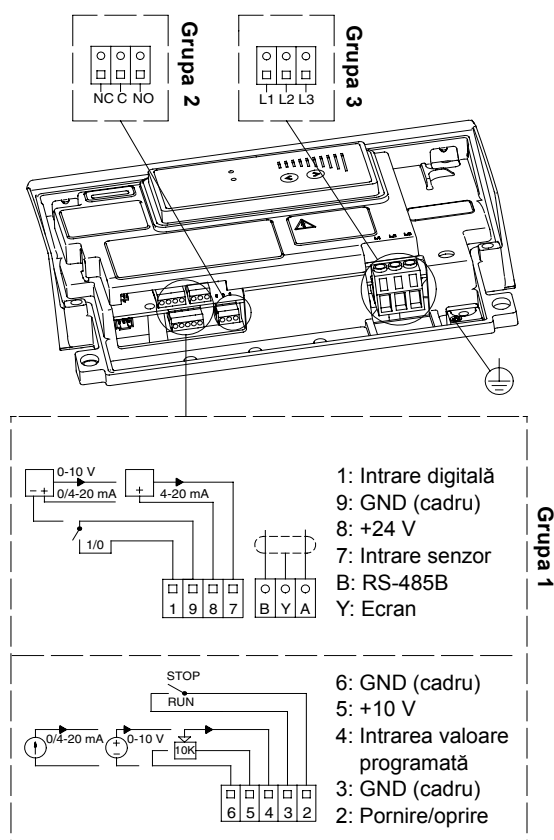


Fig. 8 Bornele de conexiune

2.7 Conexiunea electrică – pompe trifazate, 11-22 kW

Notă: Utilizatorul sau instalatorul este responsabil pentru instalarea corectă a legăturii la pământ și protecției conform standardelor valide naționale și locale. Toate operațiile trebuie efectuate de către un electrician calificat.



Nu realizați niciodată nici o o conexiune în cutia de borne a pompei decât dacă alimentarea electrică a fost întreruptă de cel puțin 5 minute.

2.7.1 Comutator principal

Pompa trebuie conectată la un comutator principal extern universal cu o separare între contacte de cel puțin 3 mm în fiecare pol conform IEC 364.

2.7.2 Protecția împotriva șocului electric – contact indirect



Pompele trebuie legate la pământ și protejate împotriva contactului indirect în conformitate cu normele naționale.

Conductorii de protecție la pământ trebuie să aibă întotdeauna un marcaj în culorile galben/verde (PE) sau galben/verde/albastru (PEN).

Notă: În cazurile când curentul de scurgere la pământ este > 10 mA, aceste motoare trebuie să fie conectate la pământ prin legături deosebit de fiabile/solide.

Curentul de scurgere al motorului poate fi găsit în secțiunea 14.2 *Curent de scurgere*.

EN 50 178 și BS 7671 specifică următoarele:

Pompa trebuie să fie staționară și fixată permanent. Mai mult, pompa trebuie să fie conectată permanent la alimentarea electrică.

În plus, precauții stricte trebuie luate în ceea ce privește împământarea.

Trebuie folosit unul din următoarele exemple de instalare:

- Un singur conductor de protecție cu aria secțiunii 10 mm².
- Două conductoare separate fiecare având aria secțiunii de minim 4 mm².
- Două conductoare (împământarea de protecție) de tip multifilar. Unul dintre conductoare poate fi o armură metalică sau armura cablului.
- Un conductor de împământare de protecție inclus în circuitul de cablu, coloana sau canalul cablului care formează în acest fel un conductor suplimentar.

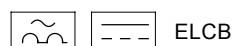
2.7.3 Protecție suplimentară

Dacă pompa este conectată la o instalație electrică unde se utilizează ca protecție suplimentară un întrerupător de circuit cu legare la pământ, întrerupătorul de circuit trebuie să fie de tipul:

- care este adecvat pentru manipularea curenților de scurgere și anclanșarea cu scurte impulsuri de scurgere.
- care decuplează atunci când apar avarii de curent alternativ și avarii de curent cu conținut DC, adică curent continuu pulsatoriu și avarii de curent slabe.

Pentru aceste pompe trebuie utilizat un întrerupător de circuit cu legare la pământ de tip **B**.

Acest întrerupător de circuit trebuie identificat cu următoarele simboluri:



Notă: Când se alege întrerupătorul de circuit cu legare la pământ, trebuie luat în calcul curentul de scurgere total de la toate echipamentele electrice din instalație.

Curentul de scurgere al motorului poate fi găsit în secțiunea 14.2 *Curent de scurgere*.

2.7.4 Protecția motorului

Pompa nu necesită protecție externă a motorului. Motorul încorporează protecția termică împotriva suprasarcinii lente și blocării.

2.7.5 Protecția împotriva fluctuațiilor tensiunii de alimentare

Pompa este protejată împotriva fluctuațiilor tensiunii de alimentare în conformitate cu EN 61 800-3.

2.7.6 Tensiunea de alimentare

3 x 380-415 V ±10%, 50/60 Hz, PE.

Tensiunea și frecvența de alimentare sunt indicate pe plăcuța pompei. Vă rugăm să vă asigurați că pompa este adecvată pentru alimentarea electrică la care va fi utilizată.

Firele din cutia de borne a pompei trebuie să fie cât mai scurte. Excepție de la aceasta face conductorul de protecție la pământ care trebuie să fie atât de lung încât să fie ultimul care va fi deconectat în cazul în care cablul este scos pe neașteptate din lăcaș.

Pentru valoarea maximă a siguranței, a se vedea capitolul 14.1 Tensiune de alimentare.

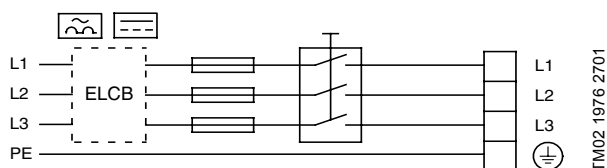


Fig. 9 Exemplu de pompă conectată la rețea cu comutator principal, siguranțe de rezervă și protecție suplimentară

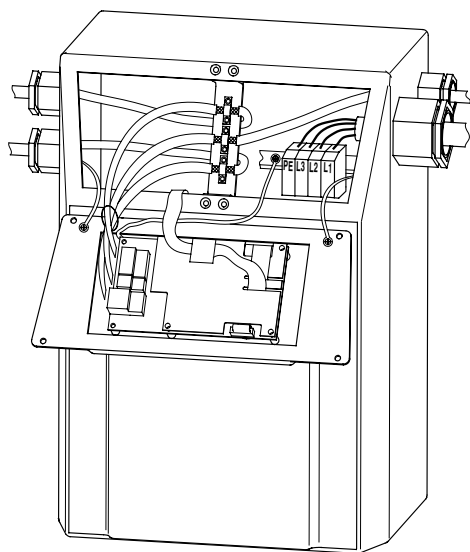


Fig. 10 Conexiunea la rețea

2.7.7 Pornirea/oprirea pompei

Numărul de porniri și opriri prin intermediul tensiunii din rețea nu trebuie să depășească 4 pe oră.

Când pompa este pornită prin intermediul liniilor de tensiune, va porni după aprox. 5 secunde.

Dacă se dorește un număr de porniri și opriri mai mare, trebuie folosită intrarea pentru oprirea/pornirea externă când se pornește/oprește pompa.

Când pompa este pornită/oprită prin intermediul unui comutator extern, va porni imediat.

2.8 Alte conexiuni

Bornele de conexiune pentru contactele externe pentru pornire/oprire și funcția digitală, semnalul extern de setare, semnalul senzorial, GENibus și releele de semnalizare sunt ilustrate în fig. 11.

Notă: Dacă nu este conectat nici un comutator extern, scurt-circuitați bornele 2 și 3 folosind un fir scurt.

Notă: Ca precauție, firele care vor fi conectate la următoarele grupe de conexiuni trebuie separate unele de altele printr-o izolație suplimentară pe întreaga lor lungime:

- Intrări** (pornire/oprire externă, funcție digitală, semnale valoare programată și senzor, bornele 1-8, plus conexiuni, bornele A, Y, B).

Toate intrările (grupa 1) sunt separate intern de părțile liniilor de tensiune prin izolații suplimentare și izolate galvanic de celelalte circuite.

Toate bornele de control sunt alimentate cu tensiuni de protecție foarte joase (PELV), astfel asigurând protecția împotriva șocurilor electrice.

- Ieșire** (releu semnalizare, bornele NC, NO, C).

Ieșirea (grupa 2) este separată galvanic de celelalte circuite.

O tensiune maximă de alimentare de 250 V sau o tensiune foarte joasă de protecție pot fi conectate la ieșire după dorință.

O separare galvanică de siguranță trebuie să îndeplinească cerințele pentru o izolație întărită incluzând distanțele de conturare și interstițiile specificate în EN 60 335.

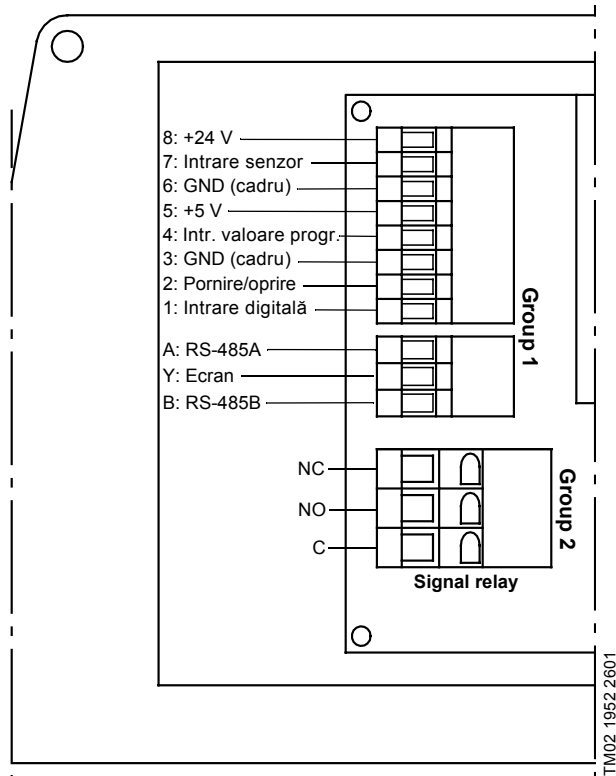
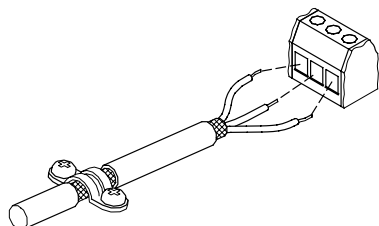


Fig. 11 Bornele de conexiune

2.9 Cabluri de semnalizare

- Folosiți cabluri ecranate cu aria secțiunii de min. $0,5 \text{ mm}^2$ și max. $1,5 \text{ mm}^2$ pentru comutatorul extern, intrarea digitală, semnalele valorii programate și senzorului.
- Ecranele cablurilor trebuie să fie conectate la cadru la ambele capete cu o legătură bună. Ele trebuie să fie cât mai aproape posibil de borne, fig. 12.



TM02 1325 0901

Fig. 12 Cablu desertizat cu conexiuni pentru ecran și fire

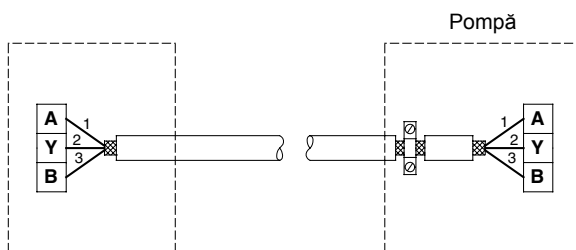
- Șuruburile pentru legătura la cadru trebuie să fie întotdeauna strânse fie că este echipat un fir sau nu.
- Firele din cutia de borne a pompei trebuie să fie cât mai scurte posibil.

2.10 Conexiunea cablului de magistrală

2.10.1 Instalații noi

Pentru conexiunea magistralei de date trebuie utilizat un cablu ecranat cu 3 fire, cu aria secțiunii de min. $0,5 \text{ mm}^2$ și max. $1,5 \text{ mm}^2$.

- Dacă pompa este conectată la o unitate cu o clemă de cablu identică cu cea de pe pompa, ecranul trebuie conectat la această clemă de cablu.
- Dacă unitatea nu are o clemă de cablu ca în fig. 13, ecranul este lăsat neconectat la acest capăt.

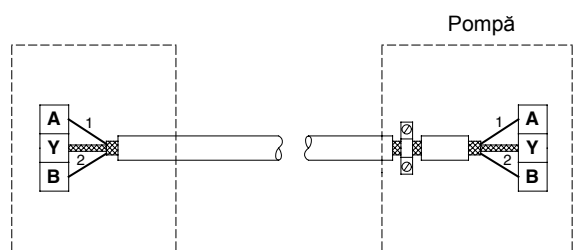


TM02 8841 0904

Fig. 13 Conexiune cu cablu ecranat cu 3 fire

2.10.2 Înlocuirea unei pompe existente

- Dacă se folosește un cablu ecranat cu 2 fire în instalația existentă, atunci trebuie conectat ca în fig. 14.



TM02 8842 0904

Fig. 14 Conexiune cu cablu ecranat cu 2 fire

- Dacă în instalația existentă este utilizat un cablu ecranat cu 3 fire, urmăriți instrucțiunile din secțiunea 2.10.1 *Instalații noi*.

3. Setarea pompei

3.1 Pompe fără senzor echipat din fabrică

Pompele au fost setate din fabrică pe funcționare necontrolată.

În modul de funcționare **necontrolat**, pompa va funcționa conform setului de curbe constante, fig. 15.

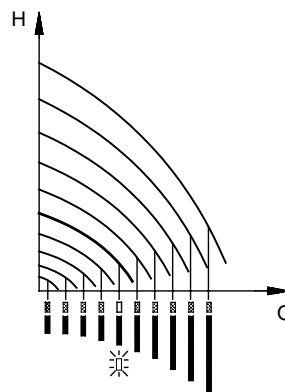


Fig. 15 Pompă în mod de funcționare necontrolat

TM00 7746 1304

3.2 Pompe cu senzor de presiune

Pompa poate fi setată pentru două moduri de control, adică funcționare controlată și necontrolată, fig. 16.

În modul de funcționare **controlat**, pompa își va ajusta parametrii la valoarea programată a parametrului de control (presiunea de refulare a pompei).

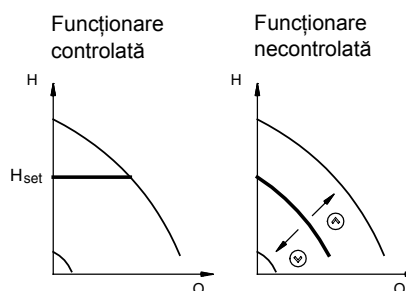


Fig. 16 Pompă în mod de funcționare controlat (control presiune) și în mod de funcționare necontrolat

TM00 7668 0404

Suplimentar funcționării normale (funcționare controlată și necontrolată), pot fi selectate următoarele moduri de funcționare, **Stop**, **Min.** sau **Max.**, fig. 17.

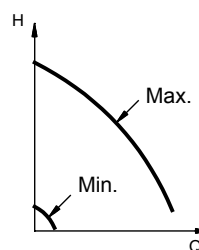


Fig. 17 Curbe minimă și maximă

TM00 5547 0995

De exemplu, curba maximă poate fi folosită în cadrul procedurii de aerisire pe timpul instalării.

Curba minimă poate fi folosită în perioade în care este necesar un debit minim.

Modurile de funcționare (Stop, Normal, Min., Max.) pot fi selectate toate din panoul de control al pompei.

Dacă alimentarea electrică a pompei este deconectată, setările pompei vor fi salvate.

Telecomanda R100 oferă posibilități suplimentare de setare și afișare a stării, a se vedea secțiunea 5. *Setări prin intermediul R100.*

3.3 Setări din fabrică

Pompe fără senzor echipat din fabrică: Pompele au fost setate din fabrică pe funcționare necontrolată. Valoarea programată corespunde valorii de 100% din parametrii maximi ai pompei (consultați fișa de date a pompei).

Pompe cu senzor de presiune: Pompele au fost setate din fabrică pe funcționare controlată. Valoarea programată corespunde valorii de 50% din gama de măsură a senzorului (consultați plăcuța senzorului).

Alte setări ale pompei sunt indicate cu caractere îngroșate dedesubtul fiecărui afișaj individual în secțiunile 5.1 *Meniul FUNCȚIONARE* și 5.3 *Meniul INSTALARE*.

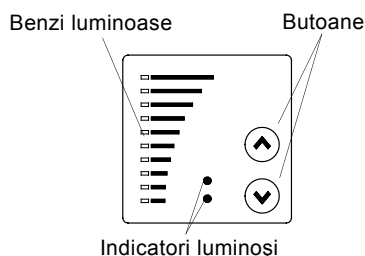
4. Setări prin intermediul panoului de control



La temperaturi mari ale sistemului, pompa poate fi atât de fierbinte încât poate provoca arsuri la atingere.

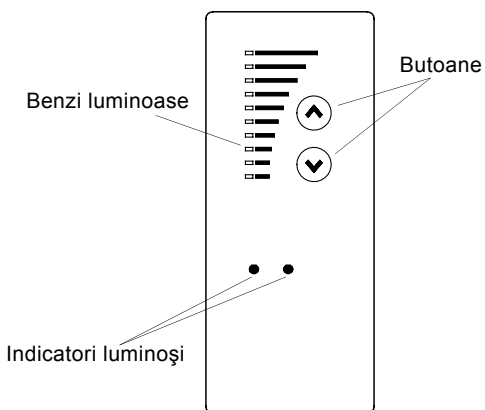
Panoul de control al pompei, figurile, figs. 18 sau 19, următoarele:

- Butoane, ⏴ și ⏵, pentru setarea valorii programate.
- Benzi luminoase, culoare galbenă, pentru indicarea valorii programate.
- Indicatori luminoși, culoare verde (funcționare) și culoare roșie (avarie).



TM00 7600 0304

Fig. 18 Panoul de control pentru pompe monofazate și pentru pompe trifazate, 11-22 kW



TM02 8513 0304

Fig. 19 Panoul de control pentru pompe trifazate, 0,75-7,5 kW

4.1 Setarea valorii programate

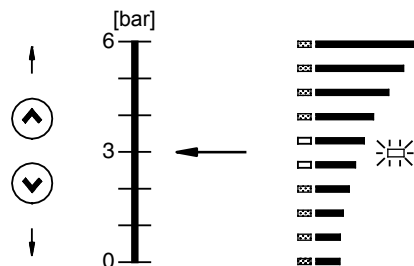
Valoarea programată dorită este setată apăsând butoanele ⏴ sau ⏵.

Benzile luminoase de pe panoul de control vor indica valoarea programată setată. Consultați exemplele din secțiunile 4.1.1 și 4.1.2.

4.1.1 Pompă în mod de funcționare controlat (control presiune)

Exemplu:

Figura 20 ilustrează că benzile luminoase 5 și 6 sunt activate, ceea ce indică o valoare programată de 3 bar. Gama de setare este egală cu gama de măsură a senzorului (consultați plăcuța senzorului).



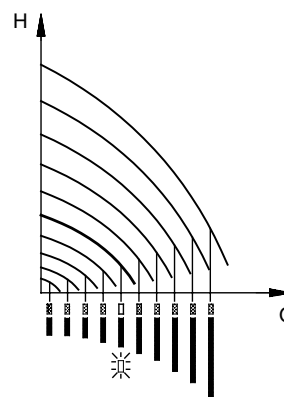
TM00 7743 0904

Fig. 20 Valoarea programată setată la 3 bar, mod de control prin presiune

4.1.2 Pompă în mod de funcționare necontrolat

Exemplu:

În modul de funcționare necontrolat, parametrii pompei sunt setați în intervalul de la curba minimă la cea maximă, fig. 21.



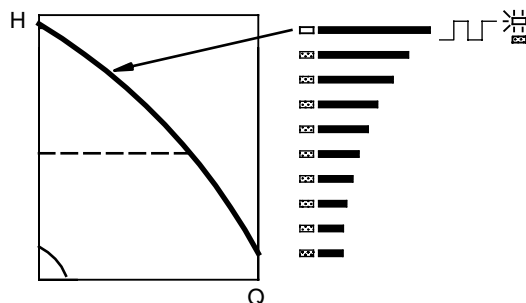
TM00 7746 1304

Fig. 21 Setarea parametrilor pompei, mod de funcționare necontrolat

4.2 Setarea la curba maximă de funcționare

Apăsați ⏴ continuu pentru a schimba până la curba maximă a pompei (banda luminoasă cea mai de sus pălpâie). Pentru a reveni la funcționarea necontrolată sau controlată, ⏴ țineți apăsat până când este indicată valoarea programată dorită.



Pentru a reveni la funcționarea necontrolată sau controlată, țineți ⏵ apăsat până când este indicată valoarea programată dorită.




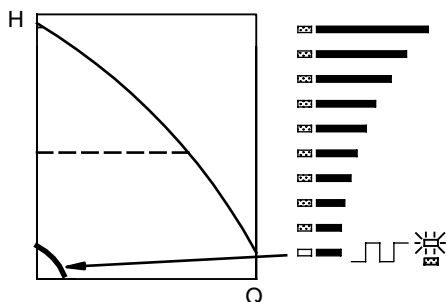
TM00 7345 1304

Fig. 22 Curba maximă de funcționare

4.3 Setarea la curba minimă de funcționare

Țineți  apăsat pentru a trece la curba minimă de funcționare a pompei (banda luminoasă cea mai de jos pâlpâie). Când banda luminoasă cea mai de jos este aprinsă,  trebuie apăsată timp de 3 secunde înainte să înceapă să pâlpâie.


Pentru a reveni la funcționarea necontrolată sau controlată, țineți  apăsat până când veste indicată valoarea programată dorită.




TM00 7346 1304

Fig. 23 Curba minimă de funcționare

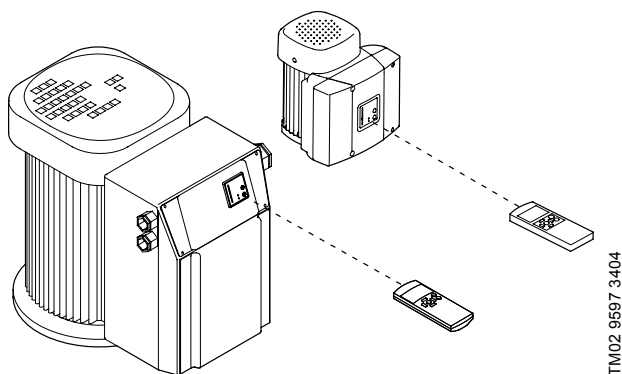
4.4 Pornirea/oprirea pompei

Oprii pompa ținând apăsat până când nici  una din benzile luminoase nu este activată iar indicatorul luminos verde pâlpâie.

Porniți pompa apăsând continuu până  când este indicată valoarea programată dorită.

5. Setări prin intermediul R100

Pompa este proiectată pentru comunicație la distanță cu ajutorul telecomenzii Grundfos R100.



TM02 9597 3404

Fig. 24 R100 comunicând cu pompa prin intermediul razelor infraroșii

Pe timpul comunicației, R100 trebuie îndreptată către panoul de control. Atunci când R100 comunică cu pompa, indicatorul luminos de culoare roșie va pâlpâi rapid.

R100 oferă posibilități suplimentare de setare și afișare a stării pentru pompă.

Afișajul este împărțit în patru meniuri paralele, fig. 25:

0. GENERAL (consultați instrucțiunile de utilizare pentru R100)
1. OPERATION (FUNCȚIONARE)
2. STATUS (STARE)
3. INSTALLATION (INSTALARE)

Numărul indicat la fiecare afișaj individual din fig. 25 se referă la secțiunea în care este descris afișajul.

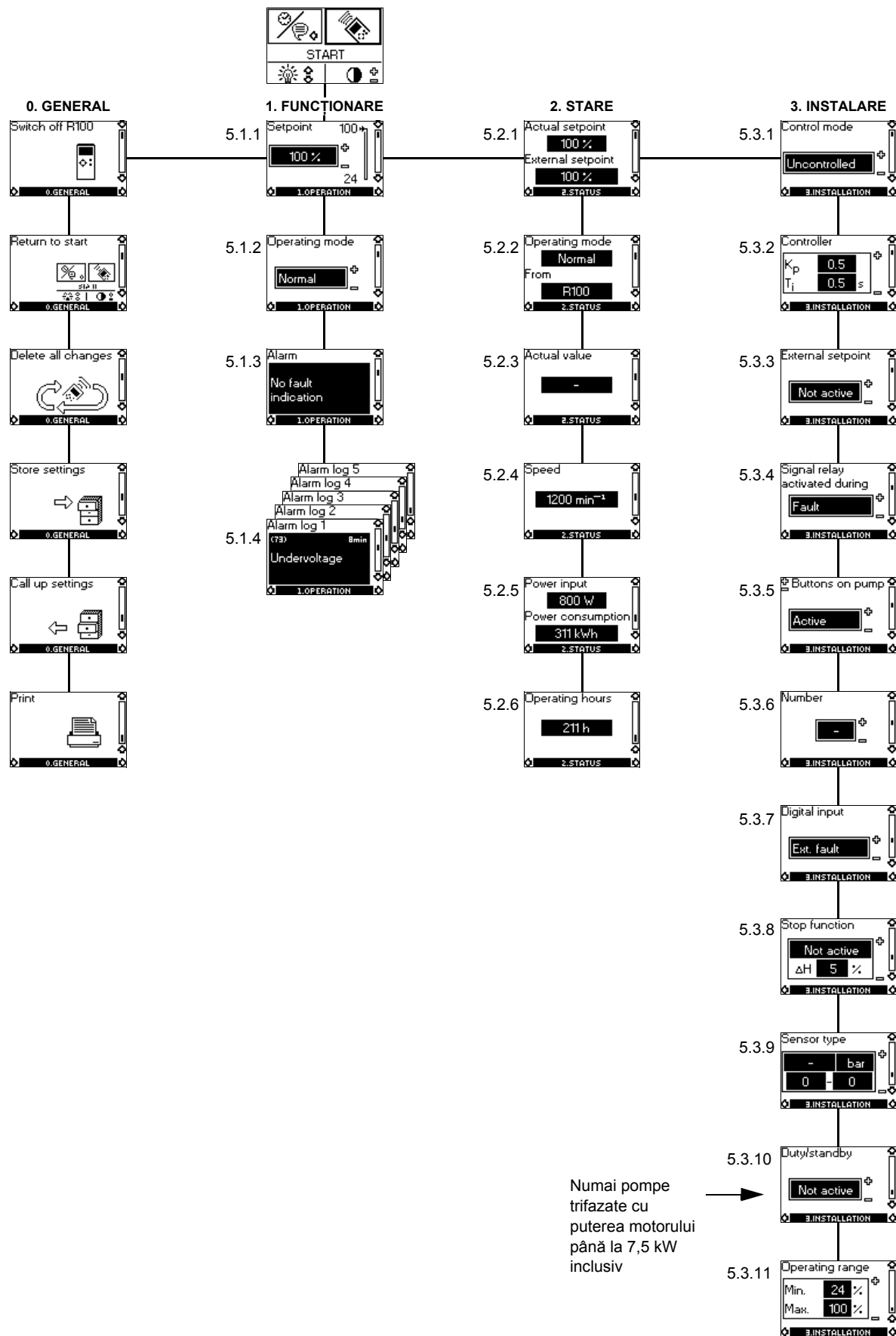


Fig. 25 Privire de ansamblu a meniului

Generalități despre ecrane

În explicația funcțiilor, sunt ilustrate unul sau două ecrane.

Un singur ecran:

Pompele cu sau fără sensor echipat din fabrică au aceeași funcție.

Două ecrane:

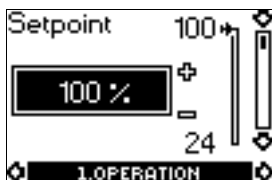
Pompele cu sau fără sensor echipat din fabrică au funcții și setări din fabrică diferite.

5.1 Meniul FUNCȚIONARE

Când s-a realizat comunicația între R100 și pompă, va apărea primul ecran din acest meniu.

5.1.1 Setarea valorii programate

Fără senzor



- ▶ Valoarea programată setată
- ▬ Valoarea programată reală
- Valoarea reală

Setați valoarea programată.

Cu senzor de presiune



- ▶ Valoarea programată setată
- ▬ Valoarea programată reală
- Valoarea reală

Setați presiunea dorită în [bar].

În modul de funcționare **necontrolat**, valoarea programată este setată în % față de curba maximă. Gama de setare se va întinde între curbele minime și maxime.

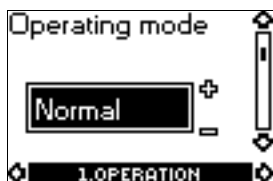
În modul de funcționare **controlat**, gama de setare este egală cu gama de măsură a senzorului.

Dacă pompa este conectată la un semnal extern a valorii programate, valoarea programată din acest ecran va reprezenta valoarea maximă a semnalului, consultați secțiunea 7. *Semnal extern pentru valoarea programată.*

Dacă pompa este controlată prin semnale externe (Stop, Curba min. sau Curba max.) sau un bus, acest lucru va fi indicat pe ecran dacă se va încerca setarea valorii programate.

În acest caz, numărul de setări posibile va fi redus, a se vedea secțiunea 9. *Prioritatea setărilor.*

5.1.2 Setarea modului de funcționare

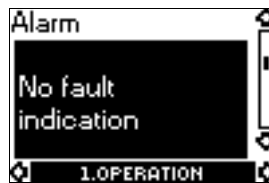


Selectează unul din următoarele moduri de funcționare:

- Stop,
- Min.,
- **Normal** (în serviciu),
- Max.

Modurile de funcționare pot fi selectate fără a schimba setarea valorii programate.

5.1.3 Semnalizări de avarie



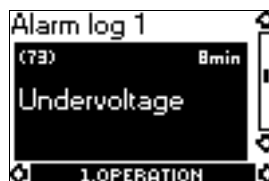
Dacă pompa are o avarie, cauza va fi afișată pe acest ecran.

Cauze posibile:

- *Too high motor temperature* (temperatura motorului prea mare),
- *Undervoltage* (subtensiune),
- *Overvoltage* (supratensiune),
- *Too many restarts* (prea multe reporniri - după avarii),
- *Overload* (suprasarcină),
- *Sensor signal outside signal range* (semnalul senzorului în afara gamei semnalului),
- *Setpoint signal outside signal range* (semnalul valorii programate în afara gamei semnalului),
- *External fault* (avarie externă),
- *Duty/standby, Communication fault* (regim de serviciu/rezervă, avarie comunicație),
- *Other fault* (altă avarie).

O semnalizare de avarie poate fi resetată în acest ecran dacă cauza avariei a dispărut.

5.1.4 Jurnal de alarme



Dacă au fost semnalizate avarii, ultimile cinci semnalizări de avarie vor apărea în jurnalul de alarme. "Alarm log 1" (Jurnal alarme 1) indică cele mai noi/ultimile avarii.

Exemplul ilustrează semnalizarea avariei "Undervoltage" (subtensiune), codul avariei și numărul de minute de când pompa este conectată la alimentarea electrică după apariția avariei.

Timpul nu poate fi arătat pentru pompele trifazate, 11-22 kW, deoarece softul nu are suport pentru această funcție.

5.2 Meniul STARE

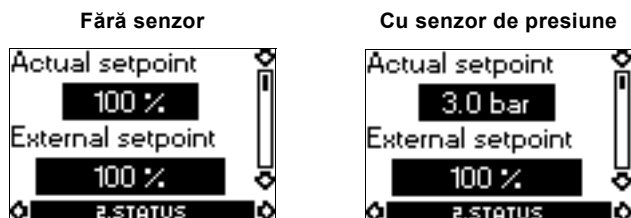
Ecranele care apar în acest meniu sunt numai ecrane de afișare a stării. Nu este posibilă schimbarea sau setarea de valori.

Valorile afișate sunt valorile care se aplică atunci când ultima comunicație între pompă și R100 a avut loc. Dacă valoarea stării trebuie modificată, îndreptați R100 către panoul de control și apăsați "OK".

Dacă un parametru, de ex. turația, trebuie apelat încontinuu, apăsați "OK" constant pe perioada în care parametrul în discuție trebuie monitorizat.

Toleranța valorilor afișate este indicată sub fiecare ecran. Toleranțele sunt indicate ca o recomandare în % din valorile maxime ale parametrilor.

5.2.1 Afișarea valorii programate curente



Toleranță: $\pm 2\%$

Toleranță: $\pm 2\%$

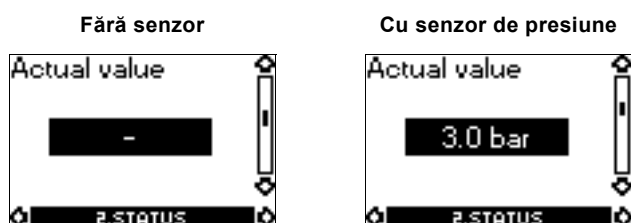
Afișajul indică valoarea programată curentă și valoarea programată externă în % din gama de la valoarea minimă la cea programată, a se vedea secțiunea 7. *Semnal extern pentru valoarea programată.*

5.2.2 Afișarea modului de funcționare



Ecranul indică modul de funcționare curent (*Stop, Min., Normal* (lucru) or *Max.*). Mai mult, acesta indică unde a fost selectat acest mod de funcționare (*R100, Pump* (pompa), *BUS, External* (externă) sau *Stop func.* (funcția de oprire)). Pentru detalii suplimentare despre funcția de oprire (*Stop func.*), consultați secțiunea 5.3.8 *Setarea funcției de oprire.*

5.2.3 Afișarea valorii reale



În acest ecran vor apărea exact valorile măsurate de la un senzor conectat.

Dacă nu este conectat nici un senzor la pompă, pe ecran va apărea "-".

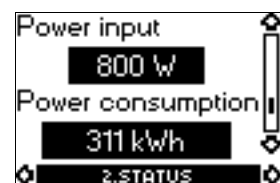
5.2.4 Afișarea turației reale



Toleranță: $\pm 5\%$

În acest ecran va apărea turația reală a pompei.

5.2.5 Afișarea puterii la intrare și a consumului de putere



Toleranță: $\pm 10\%$

Ecranul afișează puterea la intrare reală a pompei de la liniile de alimentare. Puterea este afișată în W sau kW.

Tot de pe acest ecran se poate citi și consumul de putere al pompei. Valoarea puterii consumate este o valoare cumulată, calculată de la fabricarea pompei și nu poate fi resetată.

5.2.6 Afișarea numărului de ore de funcționare

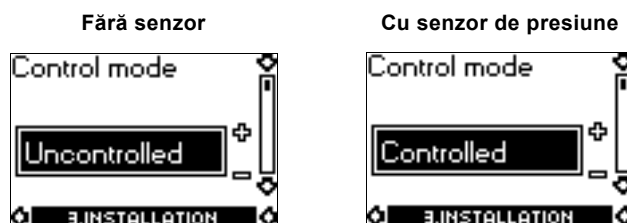


Toleranță: $\pm 2\%$

Valoarea numărului de ore de funcționare este o valoare cumulată și nu poate fi resetată.

5.3 Meniul INSTALARE

5.3.1 Selectarea modului de control



Selectați unul din următoarele moduri de control (a se vedea fig. 16):

- *Controlled* (controlat),
- *Uncontrolled* (necontrolat).

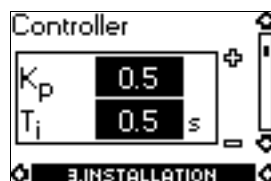
Selectați unul din următoarele moduri de control (a se vedea fig. 16):

- **Controlled** (controlat),
- *Uncontrolled* (necontrolat).

Notă: Dacă pompa este conectată la o magistrală de date (a se vedea secțiunea 8. *Semnal bus*), nu este posibilă selectarea modului de control prin intermediul R100.

Parametri doriți sunt setați în secțiunea 5.1.1 *Setarea valorii programate.*

5.3.2 Setarea controlerului



În acest ecran, amplificarea (K_p) și timpul de acțiune integrală (T_i) ale controlerului PI integrat pot fi setate dacă setările din fabrică nu sunt cele optime:

- Amplificarea (K_p) este setată în intervalul de la 0,1 la 20.
- Timpul de acțiune integrală (T_i) este setat în intervalul de la 0,1 la 3600 s. Dacă s-a selectat 3600 s, controlerul va funcționa ca un controler P.

Mai mult, este posibil să se seteze controlerul pentru control invers (dacă valoarea programată este mărită, turația va fi redusă). În cazul controlului invers, amplificarea (K_p) trebuie setată în intervalul de la -0,1 la -20.

Setarea controlerului PI:

Pentru majoritatea aplicațiilor, setările din fabrică ale constantelor controlerului K_p și T_i vor asigura funcționarea optimă a pompei. În următoarele cazuri, o modificare a setărilor poate fi folositoare sau necesară.

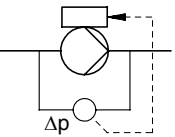
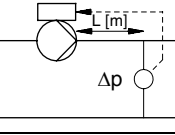
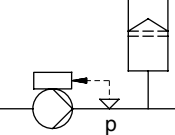
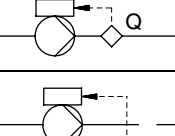
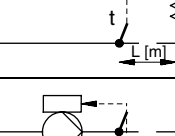
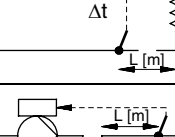
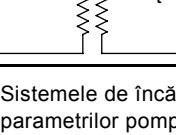
O modificare a setării T_i poate fi folositoare:

- într-un sistem de control al presiunii diferențiale dacă senzorul este plasat departe de pompă.

O modificare a setării T_i , și în anumite cazuri a setării K_p , poate fi necesară:

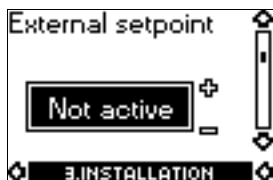
- dacă pompa este controlată pe baza temperaturii sau a presiunii diferențiale.

Tabelul de mai jos indică setările recomandate pentru controler:

Sistem/aplicație	K _p		T _i
	Sistem de încălzire ¹⁾	Sistem de răcire ²⁾	
	0,5		0,5
	0,5		L < 5 m: 0,5 L > 5 m: 3 L > 10 m: 5
	0,5		0,5
	0,5		0,5
	0,5	-0,5	10 + 5L
	0,5		10 + 5L
	0,5	-0,5	30 + 5L

1. Sistemele de încălzire sunt sistemele în care o creștere a parametrilor pompei va rezulta într-o **creștere** a temperaturii la senzor.
2. Sistemele de răcire sunt sistemele în care o creștere a parametrilor pompei va rezulta într-o **scădere** a temperaturii la senzor.

5.3.3 Selectarea semnalului extern pentru valoarea programată



Intrarea pentru semnalul extern al valorii programate poate fi setat pentru diferite tipuri de semnal.

Selectați unul din următoarele tipuri:

- 0-5 V (pompe trifazate, 11-22 kW),
- 0-10 V,
- 0-20 mA,
- 4-20 mA,
- **Not active** (nu este activ).

Dacă s-a selectat "Not active" (nu este activ), se va aplica valoarea programată prin intermediul R100 sau a panoului de control.

Valoarea programată setată este valoarea maximă a semnalului extern al valorii programate, secțiunea 7. *Semnal extern pentru valoarea programată.* Valoarea curentă a valorii programate externe poate fi citită din secțiunea 5.2.1 *Afișarea valorii programate curente.*

5.3.4 Selectarea releului de semnalizare avarie, funcționare sau stare



Poate fi selectată situația în care releul trebuie activat:

- **Fault** (semnalizare avarie),
- *Operation* (semnalizare funcționare),
- *Ready* (semnalizare gata de funcționare).

Consultați secțiunea 10. *Indicatori luminoși și releu de semnalizare.*

5.3.5 Blocarea butoanelor de pe pompă



Butoanele ☺ de ☹ pe pompă pot fi setate ca:

- **Active** (activate),
- *Not active* (neactivate).

5.3.6 Alocarea numărului pompei



Un număr între 1 și 64 poate fi alocat pompei. În cazul comunicație prin bus, este obligatoriu să alocați un număr fiecărei pompe.

5.3.7 Selectarea funcției pentru intrarea digitală



Intrarea digitală a pompei (borna 1, fig. 5, 8 sau 11) poate fi setată pentru diferite funcții.

Selectați una din următoarele funcții:

- *Min.* (curba min.),
- *Max.* (curba max.),
- **Ext. fault** (avarie externă),
- *Flow switch* (senzor debit).

Funcția selectată este activată prin închiderea contactului între bornele:

- 1 și 9 - pompe monofazate (fig. 5).
- 1 și 9 - pompe trifazate, 0,75-7,5 kW (fig. 8).
- 1 și 3 - pompe trifazate, 11-22 kW (fig. 11).

Consultați și secțiunea 6.2 *Intrare digitală.*

Min.:

Când intrarea este activată, pompa funcționează conform curbei minime.

Max.:

Când intrarea este activată, pompa funcționează conform curbei maxime.

Ext. fault (avarie ext):

Când intrarea este activată, pornește un cronometru.

Dacă intrarea este activată mai mult de 5 secunde, pompa este oprită și este semnalizată o avarie. Dacă legătura este deconectată mai mult de 5 secunde, condiția de avarie va înceta iar pompa poate fi repornită manual prin resetarea semnalizării de avarie.

Aplicația tipică este detecția presiunii de intrare sau lipsei de apă prin intermediul unui senzor de presiune instalat pe aspirația pompei.

Flow switch (senzor de debit):

Când această funcție este activă, pompa se va opri când senzorul de debit conectat va detecta un debit scăzut.

Este posibilă utilizarea acestei funcții numai dacă pompa este conectată la un senzor de presiune.

Când intrarea este activată pentru mai mult de 5 secunde, funcția de oprire incorporată în pompă va prelua acțiunea, a se vedea secțiunea 5.3.8 Setarea funcției de oprire.

5.3.8 Setarea funcției de oprire



Când funcția de oprire este activă, pompa se va opri la debite foarte scăzute pentru a evita consumul de energie inutil.

Este posibilă utilizarea acestei funcții numai dacă pompa este conectată la un senzor, o clapetă de reținere sau un rezervor cu membrană.

Funcția de oprire poate fi setată ca:

- Active (activată),
- **Not active** (neactivată).

Există două posibilități pentru detectarea debitului scăzut:

1. Prin intermediul "detectorului de debit scăzut" incorporat care începe să funcționeze automat dacă nici un senzor de debit nu este ales/conectat la intrarea digitală. Pompa va verifica debitul regulat prin reducerea turației pentru scurt timp, astfel verificând schimbarea presiunii. Dacă variația presiunii este mică sau nu există, pompa va detecta un debit scăzut.
2. Prin intermediul unui senzor de debit conectat la intrarea digitală. Când intrarea este activată pentru mai mult de 5 secunde, funcția de oprire preia controlul. Spre deosebire de detectorul de debit incorporat, senzorul de debit măsoară debitul minim la care pompa trebuie să se oprească. Pompa nu va verifica debitul în mod regulat prin reducerea turației.

Când pompa detectează un debit scăzut, turația va fi crescută până la presiunea de oprire (valoarea programată reală + 0,5 x ΔH) este atinsă iar pompa se va opri. Când presiunea a scăzut la presiunea de pornire (valoarea programată reală - 0,5 x ΔH), pompa va reporni.

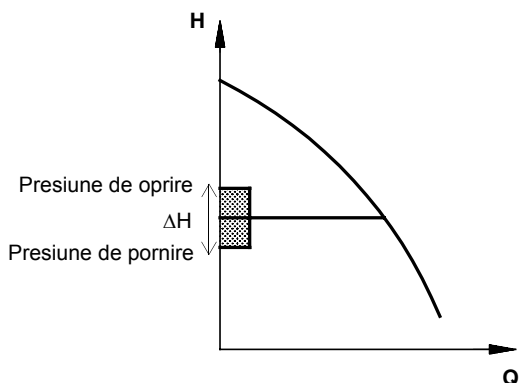


Fig. 26 Diferența dintre presiunea de pornire și oprire (ΔH)

ΔH este setată din fabrică la **5% din valoarea programată reală**. ΔH poate fi setată în intervalul de la 5% la 30% din valoarea programată reală.

Notă: Clapeta de reținere trebuie instalată imediat înainte de pompă, fig. 27.

Pompe fără senzor echipat din fabrică: Dacă clapeta de reținere este instalată între pompă și rezervorul cu membrană, senzorul de presiune trebuie instalat după clapeta de reținere.

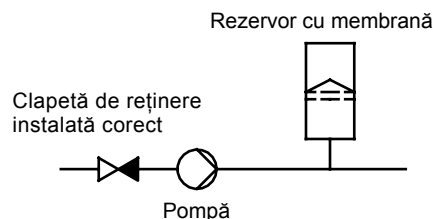


Fig. 27 Poziția clapetei de reținere în sistem

Funcția de oprire necesită un rezervor cu membrană de o anumită dimensiune minimă. Rezervorul trebuie instalat imediat după pompă iar presiunea din perna de aer trebuie să fie 0,7 x valoarea programată reală.

Dimensiuni recomandate ale rezervorului cu membrană:

Debit nominal al pompei [m ³ /h]	Dimensiunea rezervorului cu membrană [litri]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120
71-100	180

Dacă un rezervor cu membrană de dimensiunile de mai sus este instalat în sistem, setarea din fabrică pentru ΔH este setarea corectă.

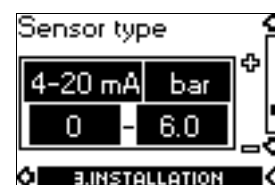
Dacă rezervorul cu membrană este prea mic, pompa va porni și opri prea des. Aceasta se poate remedia prin creșterea ΔH.

5.3.9 Setarea senzorului

Fără senzor



Cu senzor de presiune



Setarea senzorului este realizată numai în cazul funcționării controlate.

Selecționați următoarele:

- Semnal de ieșire al senzorului (0-5 V (pompe trifazate, 11-22 kW), 0-10 V, 0-20 mA sau 4-20 mA),
- unitatea de măsură a senzorului (bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m³/h, m³/s, l/s, gpm, °C, °F sau %) și
- gama de măsură a senzorului.

5.3.10 Regim de serviciu/rezervă

Notă: Numai pompelor trifazate cu puterea motorului până la 7,5 kW inclusiv.

Funcția de regim de serviciu/rezervă se aplică pentru două pompe legate în paralel și controlate prin intermediul GENIbus.



Funcția de regim de serviciu/rezervă poate fi setată ca:

- Active (activată),
- **Not active** (neactivată).

Când funcția este activă, se aplică următoarele:

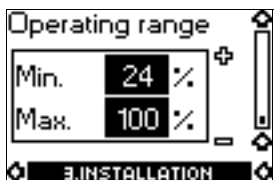
- O singură pompă funcționează la un moment dat,
- Pompa oprită (rezervă) va fi cuplată automat dacă pompa în funcțiune (de serviciu) devine avariata. Se va semnaliza o avarie.
- Interschimbarea între pompa de serviciu și pompa de rezervă va avea loc la fiecare 24 de ore.

Activați funcția de regim de serviciu/rezervă după cum urmează:

1. Conectați una dintre pompe la rețeaua de alimentare. Setează funcția de regim de serviciu/rezervă pe "Not active" (neactivată). Folosind R100, realizați toate setările necesare în meniurile OPERATION (funcționare) și INSTALLATION (instalare).
2. Setează modul de funcționare pentru "Stop" în meniul OPERATION (funcționare).
3. Conectați cealaltă pompă la rețeaua de alimentare. Folosind R100, realizați toate setările necesare în meniurile OPERATION (funcționare) și INSTALLATION (instalare). Setează funcția de regim de serviciu/rezervă pe "Active" (activată).

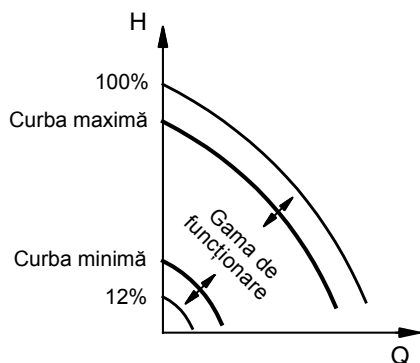
Pompa în funcțiune va căuta cealaltă pompă și va seta automat funcția de regim de serviciu/rezervă a acestei pompe pe "Active" (activată). Dacă nu poate găsi pompa, va fi semnalizată o avarie.

5.3.11 Setarea curbelor minime și maxime



Gama de funcționare poate fi schimbată după cum urmează:

- Curba maximă poate fi ajustată în intervalul de la parametrii maximi (100%) la curba minimă.
- Curba minimă poate fi ajustată în intervalul de la curba maximă la 12% din parametrii maximi. Pompa a fost setată din fabrică la 24% din parametrii maximi.
- Gama de funcționare se întinde între curba minimă și curba maximă.



TM00 7747 1896

Fig. 28 Setarea curbelor minime și maxime în % din parametrii maximi

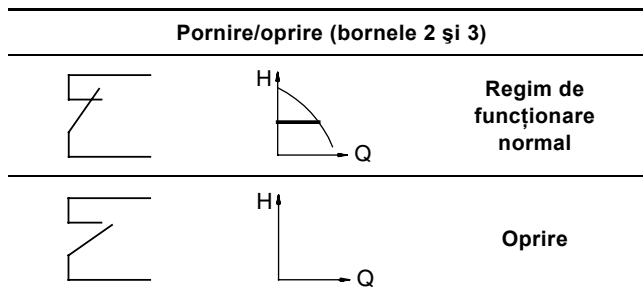
6. Semnale externe de control forțat

Pompa are intrări pentru semnale externe pentru funcțiile de control forțat:

- Pornirea/oprirea pompei.
- Funcție digitală.

6.1 Intrare pornire/oprire

Diagrama funcțională: Intrare pornire/oprire:

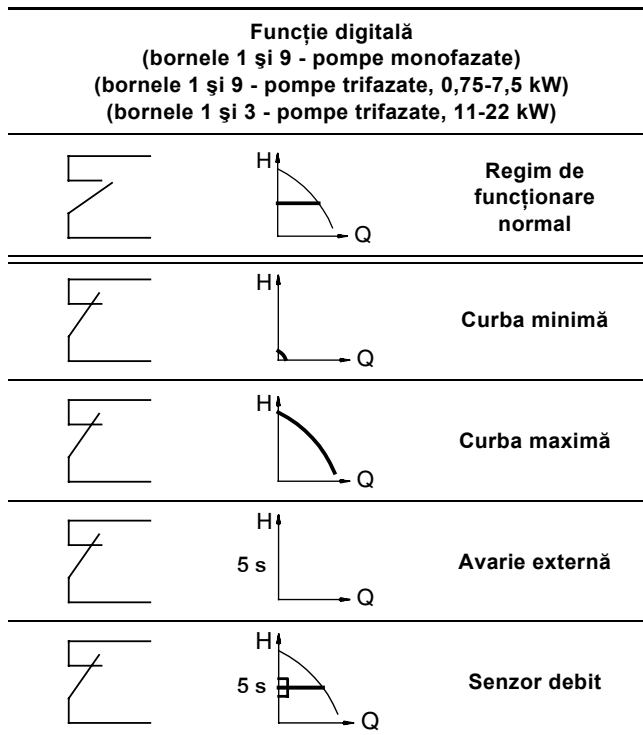


6.2 Intrare digitală

Prin intermediul R100, una din următoarele funcții poate fi selectată pentru intrarea digitală:

- Min. curve (curba minimă).
- Max. curve (curba maximă).
- External fault (avarie externă).
- Flow switch (senzor de debit).

Diagrama funcțională: Intrarea pentru funcția digitală:



RO

7. Semnal extern pentru valoarea programată

Conectând un transmițător de semnal analog la intrarea pentru semnalul valorii programate (borna 4), este posibil să se seteze la distanță valoarea programată.

Semnalul extern real (0-5 V (pompe trifazate, 11-22 kW), 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA) trebuie selectat prin intermediul R100, a se vedea secțiunea 5.3.3 *Selectarea semnalului extern pentru valoarea programată*.

Dacă este selectat modul de funcționare necontrolat prin intermediul R100, pompa poate fi controlată de către orice controller.

În modul de funcționare **controlat**, valoarea programată poate fi setată extern în intervalul de la valoarea cea mai mică a gamei de măsură a senzorului la valoarea programată setată pe pompă sau prin intermediul R100, fig. 29.

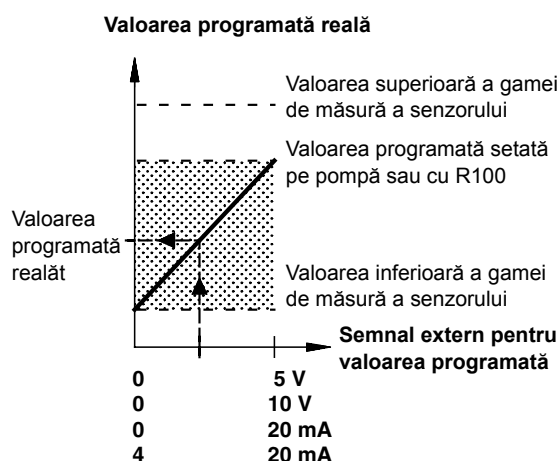


Fig. 29 Legătura dintre valoarea programată curentă și semnalul extern pentru valoarea programată în modul de funcționare controlat

Exemplu: Pentru o valoare scăzută de 0 bar a senzorului de presiune, o valoare programată setată la 3 bar și o valoare programată externă de 80%, valoarea programată reală va fi:

$$H_{\text{real}} = (H_{\text{setat}} - H_{\text{scăzut}}) \times \% \text{valoare programată externă} + H_{\text{scăzut}}$$

$$= (3 - 0) \times 80\% + 0$$

$$= 2,4 \text{ bar}$$

În modul de funcționare **necontrolat**, valoarea programată poate fi setată extern în intervalul de la curba minimă la valoarea programată setată pe pompă sau prin intermediul R100, fig. 30.

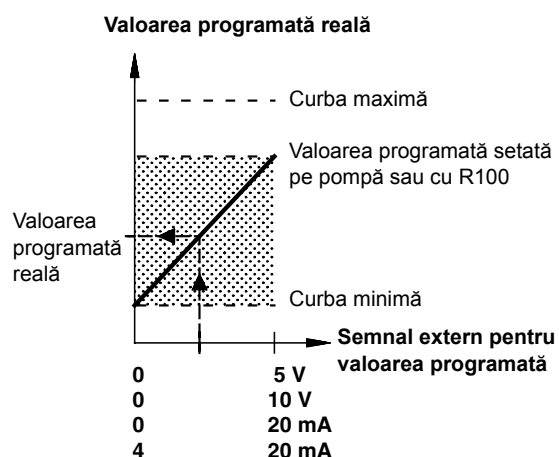


Fig. 30 Legătura dintre valoarea programată curentă și semnalul extern pentru valoarea programată în modul de funcționare necontrolat

8. Semnal bus

Pompa activează comunicația serială printr-o intrare RS-485. Comunicația este realizată conform protocolului de bus Grundfos, protocolul GENIbus, și activează conexiunea la un sistem de management al clădirilor sau la un alt sistem de control extern.

Prin intermediul semnalului de bus, este posibil să se seteze parametrul de funcționare al pompei la distanță, cum ar fi valoarea programată, modul de funcționare etc. În același timp, pompa poate furniza informații de stare despre parametrii importanți, cum ar fi valoare reală a parametrilor de control, puterea la intrare, semnalizări de avarie etc.

Contactați Grundfos pentru informații suplimentare.

Notă: Dacă se folosește un semnal de bus, numărul de setări disponibile prin intermediul R100 va fi redus.

9. Prioritatea setărilor

Pornirea/oprirea și intrările digitale vor influența numărul de setări posibile.

Prin intermediul R100, pompa poate fi setată întotdeauna la curba maximă de funcționare sau la oprire.

Dacă două sau mai multe funcții sunt activate în același timp, pompa va funcționa conform funcției cu cea mai mare prioritate.

Prioritatea setărilor este cea ilustrată în tabele următoare:

Cu semnal de bus			
Prioritate	Setări posibile		
	Panou de control pe pompă sau R100	Semnale externe	
1	Stop		
2	Curba maximă		
3		Stop	
4		Curba maximă	
5	Curba minimă	Curba minimă	
6	Setări valoare programată	Setări valoare programată	

Exemplu: Dacă, prin intermediul intrării digitale, pompa a fost forțată să funcționeze conform curbei maxime, panoul de control și R100 pot seta pompa numai pentru oprire.

Cu semnal de bus			
Prioritate	Setări posibile		
	Panou de control pe pompă sau R100	Semnale externe	Semnal de bus
1	Stop		
2	Curba maximă		
3		Stop	Stop
4			Curba maximă
5			Curba minimă
6			Setări valoare programată

Exemplu: Dacă, prin intermediul intrării digitale, pompa a fost forțată să funcționeze conform curbei maxime, panoul de control, R100 și semnalul de bus pot seta pompa numai pentru oprire.

10. Indicatoari luminoși și releu de semnalizare

Condiția de funcționare a pompei este indicată de indicatorii luminoși de culoare verde și roșie de pe panoul de control al pompei, fig. 31.

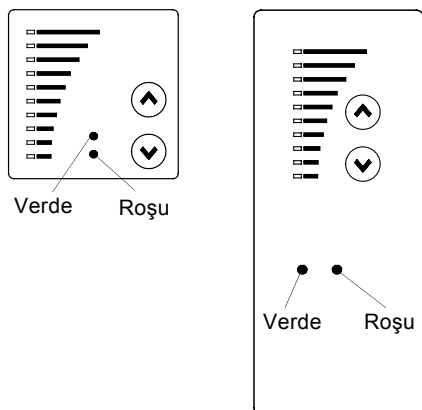


Fig. 31 Indicatoari luminoși pe panourile de control pentru pompe mono și trifazate

Pompa încorporează o ieșire pentru un semnal fără potențial prin intermediul un releu intern.

Ieșirea semnalului poate fi setată pe semnalizarea de avarie, funcționare sau gata de funcționare perin intermediul R100, a se vedea secțiunea 5.3.4 *Selectarea releului de semnalizare avarie, funcționare sau stare*.

Funcțiile celor două indicatoare luminoase și a releului de semnalizare sunt ilustrate în următorul tabel:

Indicatoari luminoși		Semnal releu activat în timpul:			Descriere
Avarie (roșu)	Funcționare (verde)	Avarie	Funcționare	Gata de funcționare	
Stins	Stins				Alimentarea electrică a fost întreruptă.
Stins	Aprins permanent				Pompa funcționează.
Stins	Intermitent				Pompa a fost setată pentru oprire.
Aprins permanent	Stins				Pompa s-a oprit din cauza unei avarii. Se va încerca repornirea (poate fi necesar să se repornească pompa prin resetarea semnalizării de avarie). În cazul unei "external fault" (avariei externe), pompa trebuie repornită manual prin resetarea semnalizării de avarie.
Aprins permanent	Aprins permanent				Pompa funcționează, dar s-a oprit din cauza unei avarii. Dacă, cauza este "sensor signal outside signal range" (semnal sensor în afara intervalului de semnal), pompa va continua să funcționeze conform curbei maxime iar semnalizarea avariei nu poate fi resetată până când semnalul nu se află în intervalul de semnal. Dacă cauza este "setpoint signal outside signal range" (valoare programată în afara intervalului de semnal), pompa va continua să funcționeze conform curbei minime iar semnalizarea de avarie nu poate fi resetată până când semnalul nu este în interiorul intervalului.
Aprins permanent	Intermitent				Pompa a fost setată pe oprire, dar a fost oprită din cauza unei avarii.

O semnalizare de avarie poate fi resetată într-unul din următoarele moduri:

- Apăsând ușor butonul ☺ sau ☹ de pe pompă. Aceasta nu va schimba setările pompei. O semnalizare de avarie nu poate fi resetată prin intermediul ☺ sau ☹ dacă butoanele au fost blocate.
- Întrerupând alimentarea electrică până când indicatorii luminoși sunt stinși.
- Întrerupând intrarea externă de pornire/oprire.

- Prin intermediul R100, a se vedea secțiunea 5.1.3 *Semnalizări de avarie*.

Când R100 comunică cu pompa, indicatorul luminos de culoare roșie va pălpâi rapid.

11. Măsurarea rezistenței de izolație

Notă: Măsurarea rezistenței la izolație pentru o instalație care include pompe tip E nu este permisă, deoarece componentele electronice încorporate pot fi deteriorate.

12. Date tehnice – pompe monofazate

12.1 Tensiune de alimentare

1 x 200-240 V \pm 10%, 50/60 Hz, PE.

Cablu: 0,5 - 1,5 mm² / 14-12 AWG.

Consultați plăcuța de identificare.

Dimensiune recomandată a siguranței

Dimensiuni de motor de la 0,37 la 1,1 kW: Max. 10 A.

Se pot folosi la fel de bine siguranțe standard rapide sau lente.

12.2 Curent de scurgere

Curent de scurgere la pământ < 3,5 mA.

Curenții de scurgere sunt măsurați în conformitate cu EN 60 355-1.

12.3 Intrări/ieșire

Pornire/oprire

Înterupător extern fără potențial.

Tensiune: 5 VDC.

Curent: < 5 mA.

Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Intrare digitală

Înterupător extern fără potențial.

Voltage: 5 VDC.

Curent: < 5 mA.

Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Semnale pentru valoarea programată

- Potentiometru
0-10 VDC, 10 k Ω (prin intermediul tensiunii de alimentare externe).
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 100 m.
- Semnal tensiune
0-10 VDC, R_i > 50 k Ω .
Toleranță: +0%/-3% la semnal maxim de tensiune.
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.
- Semnal curent
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω .
Toleranță: +0%/-3% at maximum current signal.
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.

Semnale senzor

- Semnal tensiune
0-10 VDC, R_i > 50 k Ω (prin intermediul tensiunii de alimentare externe).
Toleranță: +0%/-3% la semnalul maxim de tensiune.
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.
- Semnal curent
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω .
Toleranță: +0%/-3% la semnalul maxim de curent.
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.
- Alimentare electrică la senzor:
+24 VDC, max. 40 mA.
+10 VDC, max. 2,5 mA.

Ieșire semnal

Contact inversor fără potențial.

Sarcina maximă de contact: 250 VAC, 2 A.

Sarcina minimă de contact: 5 VDC, 10 mA.

Cablu ecranat: 0,5 - 2,5 mm² / 28-12 AWG.

Lungime maximă cablu: 500 m.

Intrare bus

Protocol bus Grundfos, protocol GENIbus, RS-485.

Cablu ecranat cu 3 fire: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Lungime maximă cablu: 500 m.

13. Date tehnice – pompe trifazate, 0,75-7,5 kW

13.1 Tensiune de alimentare

3 x 380-480 V \pm 10%, 50/60 Hz, PE.

Cablu: 6-10 mm² / 10-8 AWG.

Consultați plăcuța de identificare.

Dimensiune recomandată a siguranței

Dimensiuni de motor de la 0,75 la 5,5 kW: Max. 16 A.

Dimensiune motor 7,5 kW: Max. 32 A.

Se pot folosi la fel de bine siguranțe standard rapide sau lente.

13.2 Curent de scurgere

Dimensiuni de motor [kW]	Curent de scurgere [mA]
0,75 până la 3,0 (tensiune de alimentare < 460 V)	< 3,5
0,75 până la 3,0 (tensiune de alimentare > 460 V)	< 5
4,0 până la 5,5	< 5
7,5	< 10

Curenții de scurgere sunt măsurați în conformitate cu EN 60 355-1.

13.3 Intrări/ieșiri

Pornire/oprire

Înterupător extern fără potențial.

Tensiune: 5 VDC.

Curent: < 5 mA.

Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Intrare digitală

Înterupător extern fără potențial.

Tensiune: 5 VDC.

Curent: < 5 mA.

Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.

Semnale pentru valoarea programată

- Potentiometru
0-10 VDC, 10 k Ω (prin intermediul tensiunii de alimentare externe).
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 100 m.
- Semnal tensiune
0-10 VDC, R_i > 50 k Ω .
Toleranță: +0%/-3% la semnal maxim de tensiune.
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime Maximă cablu: 500 m.
- Semnal curent
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω .
Toleranță: +0%/-3% la semnalul maxim de curent.
Screened cable: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Maximum cable length: 500 m.

Semnale senzor

- Semnal tensiune
0-10 VDC, R_i > 50 k Ω (prin intermediul tensiunii de alimentare externe).
Toleranță: +0%/-3% at maximum voltage signal.
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.
- Semnal curent
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω .
Toleranță: +0%/-3% at maximum current signal.
Cablu ecranat: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.
- Alimentare electrică la senzor:
+24 VDC, max. 40 mA.
+10 VDC, max. 2,5 mA.

leșire semnal

Contact inversor fără potențial.
Sarcina maximă de contact: 250 VAC, 2 A.
Sarcina minimă de contact: 5 VDC, 10 mA.
Cablul ecranat: 0,5 - 2,5 mm² / 28-12 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.

Intrare bus

Protocol bus Grundfos, protocol GENIbus, RS-485.
Cablul ecranat cu 3 fire: 0,5 - 1,5 mm² / 28-16 AWG.
Lungime maximă cablu: 500 m.

14. Date tehnice – pompe trifazate, 11-22 kW

14.1 Tensiune de alimentare

3 x 380-415 V ±10%, 50/60 Hz, PE.

Cablul: Max. 10 mm².

Consultați plăcuța de identificare.

Dimensiune recomandată a siguranței

Dimensiuni de motor [kW]	Max. [A]
11	25
15	35
18,5	50
22	50

Se pot folosi la fel de bine siguranțe standard rapide sau lente.

14.2 Curent de scurgere

Curent de scurgere la pământ > 30 mA.

Curenții de curgere sunt măsurați în conformitate cu
EN 60 355-1.

14.3 Intrări/ieșire

Pornire/oprire

Înterupător extern fără potențial.

Tensiune: 5 VDC.

Curent: < 5 mA.

Cablul ecranat: 0,5 - 1,5 mm².

Intrare digitală

Înterupător extern fără potențial.

Tensiune: 5 VDC.

Curent: < 5 mA.

Cablul ecranat: 0,5 - 1,5 mm².

Semnale pentru valoarea programată

- Potentiometru
0-5 VDC, 50 kΩ (prin intermediul tensiunii de alimentare externe).
Cablul ecranat: 0,5 - 1,5 mm².
Lungime maximă cablu: 100 m.
- Semnal tensiune
0-5 VDC/0-10 VDC, R_i > 50 kΩ.
Toleranță: +0%/-3% la semnal maxim de tensiune.
Cablul ecranat: 0,5 - 1,5 mm².
Lungime Maximă cablu: 500 m.
- Semnal curent
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 250 Ω.
Toleranță: +0%/-3% la semnalul maxim de curent.
Screened cable: 0,5 - 1,5 mm².
Maximum cable length: 500 m.

Semnale senzor

- Semnal tensiune
0-5 VDC/0-10 VDC, R_i > 50 kΩ (prin intermediul tensiunii de alimentare externe).
Toleranță: +0%/-3% at maximum voltage signal.
Cablul ecranat: 0,5 - 1,5 mm².
Lungime maximă cablu: 500 m.
- CSemnal curent
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 250 Ω.
Toleranță: +0%/-3% at maximum current signal.
Cablul ecranat: 0,5 - 1,5 mm².
Lungime maximă cablu: 500 m.
- Alimentare electrică la senzor:
+24 VDC, max. 40 mA.
+5 VDC, max. 5 mA.

leșire semnal

Contact inversor fără potențial.
Sarcina maximă de contact: 250 VAC, 2 A.
Sarcina minimă de contact: 5 VDC, 10 mA.
Cablul ecranat: 0,5 - 2,5 mm².
Lungime maximă cablu: 500 m.

Intrare bus

Protocol bus Grundfos, protocol GENIbus, RS-485.
Cablul ecranat cu 3 fire: 0,5 - 1,5 mm².
Lungime maximă cablu: 500 m.

14.4 Alte date tehnice

EMC (compatibilitate electromagnetice)

EN 61 800-3.

Motoare de 0,37 kW până la 7,5 kW:

Zone rezidențiale - distribuție nelimitată,
conform cu CISPR 11, clasa B, grupa 1.

Zone industriale - distribuție nelimitată,
conform cu CISPR 11, clasa A, grupa 1.

Motoare de 11 kW până la 22 kW:

Imunitatea la perturbări electromagnetice – zone industriale.

Contactați Grundfos pentru informații suplimentare.

Grad de protecție

- Pompe monofazate: IP 55 (IEC 34-5).
- Pompe trifazate, 0,75-7,5 kW: IP 55 (IEC 34-5).
- Pompe trifazate, 11-22 kW: IP 54 (IEC 34-5).

Clasa de izolație

F (IEC 85).

Temperatura mediului

- Pe timpul funcționării: -20°C până la +40°C.
- Pe timpul depozitării/transportului: -30°C până la +60°C.

Umiditatea relativă a aerului

Maximum 95%.

Nivelul de presiune sonoră

Pompe monofazate:

<70 dB(A).

Pompe trifazate:

Motor [kW]	Turația motorului indicată pe plăcuță [min ⁻¹]	Nivelul de presiune sonoră [dB(A)]
0,75	2800-3000	63
	3400-3600	68
1,1	2800-3000	63
	3400-3600	68
1,5	2800-3000	63
	3400-3600	68
2,2	2800-3000	64
	3400-3600	68
3,0	2800-3000	64
	3400-3600	68
4,0	2800-3000	68
	3400-3600	73
	4200-4500	75
5,5	2800-3000	68
	3400-3600	73
	4200-4500	75
7,5	2800-3000	74
	3400-3600	79
	4200-4500	80
11	2800-3000	69
15	2800-3000	70
18,5	2800-3000	70
22	2800-3000	73

15. Relubrifierea lagărelor motorului (motoare MMGE)

Lagărele motorului sunt prelubrifiate la livrare. După aproximativ 3000 de ore de funcționare, lagărele trebuie relubrifiate.

Notă: Înainte de relubrifiere, trebuie îndepărtat dopul superior de pe flanșa motorului și dopul de pe apărătoare pentru a se asigura eliminarea lubrifianului vechi și a celui în exces.

Când lubrifiați pentru prima oară utilizați o cantitate dublă de lubrifian deoarece canalul de lubrifiere este gol.

Tip motor	Cantitatea de lubrifian [ml]		Intervale de lubrifiere [ore]
	Cu cap de acționare (DE)	Fără cap de acționare (NDE)	
MMGE 160	23	20	3000
MMGE 180	23	23	

Lubrifianul recomandat este de tip Asonic GHZ 72, care este o vaselină pe bază de policarbamide.

16. Evacuarea deșeurilor

Evacuarea acestui produs sau componentelor sale trebuie realizată în conformitate cu următoarele recomandări:

1. Utilizați serviciul local de colectare a deșeurilor, public sau privat.
2. În cazul în care nu există un serviciu de colectare a deșeurilor sau acesta nu poate prelua materialele utilizate în produs, vă rugăm să livrați produsul sau orice alte materiale periculoase ale sale la cele mai apropiate companii sau service-uri Grundfos.

1. Installation in the USA and Canada

Note: Applies only to single-phase pumps and three-phase pumps up to and including 7.5 kW.

In order to maintain the UL/cUL approval, these additional installation procedures must be followed. The UL approval is according to UL508C.

1.1 Electrical installation

1.1.1 Conductors

Use 140/167°F (60/75°C) copper conductors only.

1.1.2 Torques

Power terminal, M4: 2.35 Nm.

Relay, M2.5: 0.5 Nm.

Input control, M2: 0.2 Nm.

1.1.3 Line reactors

Max. line reactor size, 2 unit %.

1.1.4 Fuse size/circuit breaker

The pump is "suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000 A RMS symmetrical amperes, 480 V maximum"

- when protected by fuses rated (see tables below) and 480 V, and/or
- "when protected by a circuit breaker having an interrupting rating not less than (see table below) RMS symmetrical amperes, 480 V maximum".

USA - hp

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
1	1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2	2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
5	5	40 A	40 A / Inverse time
7.5	–	40 A	40 A / Inverse time
10	7.5	50 A	50 A / Inverse time

Europe - kW

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
–	0.55	25 A	25 A / Inverse time
0.75	0.75	25 A	25 A / Inverse time
1.1	1.1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2.2	2.2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
4	4	40 A	40 A / Inverse time
5.5	–	40 A	40 A / Inverse time
7.5	5.5	50 A	50 A / Inverse time

1.1.5 Overload protection

Degree of overload protection provided internally by the drive, in percent of full-load current: 102%.

1.2 Before starting the pump

- The pump must always be connected to the power supply at least one hour prior to start.
- From then on the pump must always be connected to the power supply.

This procedure will help to avoid condensation in the terminal box.

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Poul Due Jensens Vej 7A
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Albania
COALB sh.p.k.
Rr.Dervish Hekali N.1
AL-Tirana
Phone: +355 42 22727
Telefax: +355 42 22727

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Pcia. de Buenos Aires
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 411 111

Australia
GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belorussia
Представительство ГРУНДФОС в Минске
220090 Минск ул.Олешева 14
Телефон: (8632) 62-40-49
Факс: (8632) 62-40-49

Bosnia/Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Paromlinska br. 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713290
Telefax: +387 33 231795

Brazil
GRUNDFOS do Brasil Ltda.
Rua Tomazina 106
CEP 83325 - 040
Pinhais - PR
Phone: +55-41 668 3555
Telefax: +55-41 668 3554

Bulgaria
GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Representative Office - Bulgaria
Bulgaria, 1421 Sofia
Lozenetz District
105-107 Arsenalniski blvd.
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653
Telefax: +359 2963 1305

Canada
GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China
GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
22 Floor, Xin Hua Lian Building
755-775 Huai Hai Rd, (M)
Shanghai 200020
PRC
Phone: +86-512-67 61 11 80
Telefax: +86-512-67 61 81 67

Croatia
GRUNDFOS predstavništvo Zagreb
Radoslava Cimermana 64a
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499

Czech Republic
GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-438 906

Estonia
GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 44
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland
OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
Piispankylä
FIN-01730 Vantaa (Helsinki)
Phone: +358-9 878 9150
Telefax: +358-9 878 91550

France
Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany
GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong
GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706/27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
Flat A, Ground Floor
61/62 Chamiers Aptmt
Chamiers Road
Chennai 600 028
Phone: +91-44 432 3487
Telefax: +91-44 432 3489

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910/460 6901

Ireland
GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit 34, Stillorgan Industrial Park
Blackrock
County Dublin
Phone: +353-1-2954926
Telefax: +353-1-2954739

Italy
GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290/95838461

Japan
GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin Miyakoda
Hamamatsu City
Shizuoka pref. 431-21
Phone: +81-53-428 4760
Telefax: +81-53-484 1014

Korea
GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava iela 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fax: + 371 914 9646

Lithuania
GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-2600 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Macedonia
MAKOTERM
Dame Gruev Street 7
MK-91000 Skopje
Phone: +389 91 117733
Telefax: +389 91 220100

Malaysia
GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico
Bombas GRUNDFOS de Mexico S.A. de C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Mexico
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Nederland B.V.
Postbus 104
NL-1380 AC Weesp
Tel.: +31-294-492 211
Telefax: +31-294-492244/492299

New Zealand
GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Stramsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland
GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Phone: (+48-61) 650 13 00
Telefax: (+48-61) 650 13 50

Portugal
Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Republic of Moldova
MOLDOCON S.R.L.
Bd. Dacia 40/1
MD-277062 Chishinau
Phone: +373 2 542530
Telefax: +373 2 542531

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
Sos. Panduri No. 81- 83, Sector 5
RO-050657 Bucharest
Phone: +40 21 4115460/4115461
Telefax: +40 21 4115462
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia
ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, Школьная 39
Тел. (+7) 095 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 095 737 75 36, 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia and Montenegro
GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 2647 877, 11 2647 496
Telefax: +381 11 2648 340

Singapore
GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
24 Tuas West Road
Jurong Town
Singapore 638381
Phone: +65-6865 1222
Telefax: +65-6861 8402

Slovenia
GRUNDFOS Office
Cesta na Brod 22
SI-1231 Ljubljana-Crnuce
Phone: +386 1 563 2096
Telefax: +386 1 563 2098

Spain
Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentequilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden
GRUNDFOS AB
Box 333, (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46-0771-32 23 00
Telefax: +46-31 331 94 60

Switzerland
GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-1-806 8111
Telefax: +41-1-806 8115

Taiwan
GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
14, Min-Yu Road
Tunglo Industrial Park
Tunglo, Miao-Li County
Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-37-98 05 57
Telefax: +886-37-98 05 70

Thailand
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
947/168 Moo 12, Bangna-Trad Rd.,
K.M. 3,
Bangna, Phrakamong
Bangkok 10260
Phone: +66-2-744 1785 ... 91
Telefax: +66-2-744 1775 ... 6

Turkey
GRUNDFOS POMPA SAN. ve TIC. LTD. STI
Bulgurlu Caddesi no. 32
TR-81190 Üsküdar Istanbul
Phone: +90 - 216-4280 306
Telefax: +90 - 216-3279 988

Ukraine
Представительство ГРУНДФОС в Киев 252033 Киев ул.Николюшко-Ботаническая 3 кв.1
Телефон: (044) 563-55-55
Факс: (044) 234-8364

United Arab Emirates
GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971-4- 8815 166
Telefax: +971-4-8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.
GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan
Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тулик 5
Телефон: (3712) 55-68-15
Факс: (3712) 53-36-35

96564245 0105	180
Repl. 96564245 1104	