

TPE, TPED Series 2000

Installation and operating instructions



Declaration of conformity	5
English (GB)	
Installation and operating instructions	8
Български (BG)	
Упътване за монтаж и експлоатация	37
Čeština (CZ)	
Montážní a provozní návod	69
Dansk (DK)	
Monterings- og driftsinstruktion	99
Deutsch (DE)	
Montage- und Betriebsanleitung	128
Eesti (EE)	
Paigaldus- ja kasutusjuhend	159
Ελληνικά (GR)	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	188
Español (ES)	
Instrucciones de instalación y funcionamiento	218
Français (FR)	
Notice d'installation et de fonctionnement	247
Hrvatski (HR)	
Montažne i pogonske upute	276
Italiano (IT)	
Istruzioni di installazione e funzionamento	305
Latviešu (LV)	
Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija	334
Lietuviškai (LT)	
Įrengimo ir naudojimo instrukcija	363
Magyar (HU)	
Szerelési és üzemeltetési utasítás	392
Nederlands (NL)	
Installatie- en bedieningsinstructies	422
З повагою (UA)	
Інструкції з монтажу та експлуатації	451
Polski (PL)	
Instrukcja montażu i eksploatacji	481
Português (PT)	
Instruções de instalação e funcionamento	511
Русский (RU)	
Руководство по монтажу и эксплуатации	540
Română (RO)	
Instrucţiuni de instalare şi utilizare	572
Slovenčina (SK)	
Návod na montáž a prevádzku	601
Slovensko (SI)	
Navodila za montažo in obratovanje	631
Srpski (RS)	
Uputstvo za instalaciju i rad	660

Suomi (FI)	
Asennus- ja käyttöohjeet	690
Svenska (SE)	
Monterings- och driftsinstruktion	719
Türkçe (TR)	
Montaj ve kullanım kılavuzu	748
Appendix 1	778

Declaration of conformity

GB Declaration of Conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products TPE and TPED Series 2000, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

- Machinery Directive (2006/42/EC).
Standards used: EN 809: 1998 and EN 60204-1: 2006.
- Low Voltage Directive (2006/95/EC).
Standard used: EN 61800-5-1.
- EMC Directive (2004/108/EC).
Standard used: EN 61800-3: 2004.

CZ Prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky TPE a TPED Series 2000, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- Směrnice pro strojní zařízení (2006/42/ES).
Použité normy: EN 809: 1998 a EN 60204-1: 2006.
- Směrnice pro nízkonapěťové aplikace (2006/95/ES).
Použitá norma: EN 61800-5-1.
- Směrnice pro elektromagnetickou kompatibilitu (EMC) (2004/108/ES).
Použitá norma: EN 61800-3: 2004.

DE Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte TPE und TPED Series 2000, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen:

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG).
Normen, die verwendet wurden: EN 809: 1998 und EN 60204-1: 2006.
- Niederspannungsrichtlinie (2006/95/EG).
Norm, die verwendet wurde: EN 61800-5-1.
- EMV-Richtlinie (2004/108/EG).
Norm, die verwendet wurde: EN 61800-3: 2004.

GR Δήλωση Συμμόρφωσης

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα TPE και TPED Series 2000 στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

- Οδηγία για μηχανήματα (2006/42/ΕΚ).
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 809: 1998 και EN 60204-1: 2006.
- Οδηγία χαμηλής τάσης (2006/95/ΕΚ).
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 61800-5-1.
- Οδηγία Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας (EMC) (2004/108/ΕΚ).
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 61800-3: 2004.

FR Déclaration de Conformité

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits TPE et TPED Series 2000, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous :

- Directive Machines (2006/42/CE).
Normes utilisées : EN 809 : 1998 et EN 60204-1 : 2006.
- Directive Basse Tension (2006/95/CE).
Norme utilisée : EN 61800-5-1.
- Directive Compatibilité Electromagnétique CEM (2004/108/CE).
Norme utilisée : EN 61800-3 : 2004.

IT Dichiarazione di Conformità

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti TPE e TPED Series 2000, ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

- Direttiva Macchine (2006/42/CE).
Norme applicate: EN 809: 1998 e EN 60204-1: 2006.
- Direttiva Bassa Tensione (2006/95/CE).
Norma applicata: EN 61800-5-1.
- Direttiva EMC (2004/108/CE).
Norma applicata: EN 61800-3: 2004.

LT Atitikties deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminiai TPE ir TPED Series 2000, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

- Mašinų direktyva (2006/42/EB).
Taikomi standartai: EN 809: 1998 ir EN 60204-1: 2006.
- Žemų įtampų direktyva (2006/95/EB).
Taikomas standartas: EN 61800-5-1.
- EMS direktyva (2004/108/EB).
Taikomas standartas: EN 61800-3: 2004.

BG Декларация за съответствие

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите TPE и TPED Series 2000, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕС:

- Директива за машините (2006/42/EC).
Приложени стандарти: EN 809: 1998 и EN 60204-1: 2006.
- Директива за нисковолтови системи (2006/95/EC).
Приложен стандарт: EN 61800-5-1.
- Директива за електромагнитна съвместимост (2004/108/EC).
Приложен стандарт: EN 61800-3: 2004.

DK Overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne TPE og TPED Series 2000 som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

- Maskindirektivet (2006/42/EF).
Anvendte standarder: EN 809: 1998 og EN 60204-1: 2006.
- Lavspændingsdirektivet (2006/95/EF).
Anvendt standard: EN 61800-5-1.
- EMC-direktivet (2004/108/EF).
Anvendt standard: EN 61800-3: 2004.

EE Vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et tooted TPE ja TPED Series 2000, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EÜ Nõukogu direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

- Masinate ohutus (2006/42/EC).
Kasutatud standardid: EN 809: 1998 ja EN 60204-1: 2006.
- Madalpinge direktiiv (2006/95/EC).
Kasutatud standard: EN 61800-5-1.
- Elektromagnetiline ühilduvus (EMC direktiiv) (2004/108/EC).
Kasutatud standard: EN 61800-3: 2004.

ES Declaración de Conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos TPE y TPED Series 2000, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

- Directiva de Maquinaria (2006/42/CE).
Normas aplicadas: EN 809: 1998 y EN 60204-1: 2006.
- Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE).
Norma aplicada: EN 61800-5-1.
- Directiva EMC (2004/108/CE).
Norma aplicada: EN 61800-3: 2004.

HR Izjava o usklađenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod TPE i TPED Series 2000, na koji se ova izjava odnosi, u skladu s direktivama ovog Vijeća o usklađivanju zakona država članica EU:

- Direktiva za strojeve (2006/42/EZ).
Korištene norme: EN 809: 1998 i EN 60204-1: 2006.
- Direktiva za niski napon (2006/95/EZ).
Korištena norma: EN 61800-5-1.
- Direktiva za elektromagnetsku kompatibilnost (2004/108/EZ).
Korištena norma: EN 61800-3: 2004.

LV Paziņojums par atbilstību prasībām

Sabiedrība GRUNDFOS ar pilnu atbildību dara zināmu, ka produkti TPE un TPED Series 2000, uz kuriem attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanas EK dalībvalstu likumdošanas normām:

- Mašīnbūves direktīva (2006/42/EK).
Piemērotie standarti: EN 809: 1998 un EN 60204-1: 2006.
- Zema sprieguma direktīva (2006/95/EK).
Piemērotais standarts: EN 61800-5-1.
- Elektromagnētiskās saderības direktīva (2004/108/EK).
Piemērotais standarts: EN 61800-3: 2004.

HU Megfelelőségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a TPE és TPED Series 2000 termékek, amelyekre jelen nyilatkozat vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

- Gépek (2006/42/EK).
Alkalmazott szabványok: EN 809: 1998 és EN 60204-1: 2006.
- Kisfeszültségű Direktíva (2006/95/EK).
Alkalmazott szabvány: EN 61800-5-1.
- EMC Direktíva (2004/108/EK).
Alkalmazott szabvány: EN 61800-3: 2004.

NL Overeenkomstigheidsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten TPE en TPED Series 2000 waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG Lidstaten betreffende:

- Machine Richtlijn (2006/42/EC).
Gebruikte normen: EN 809: 1998 en EN 60204-1: 2006.
- Laagspannings Richtlijn (2006/95/EC).
Gebruikte norm: EN 61800-5-1.
- EMC Richtlijn (2004/108/EC).
Gebruikte norm: EN 61800-3: 2004.

PL Deklaracja zgodności

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby TPE oraz TPED Series 2000, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

- Dyrektywa Maszynowa (2006/42/WE).
Zastosowane normy: EN 809: 1998 oraz EN 60204-1: 2006.
- Dyrektywa Niskonapięciowa (LVD) (2006/95/WE).
Zastosowana norma: EN 61800-5-1.
- Dyrektywa EMC (2004/108/WE).
Zastosowana norma: EN 61800-3: 2004.

RU Декларация о соответствии

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия TPE и TPED Series 2000, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Механические устройства (2006/42/ЕС).
Применявшиеся стандарты: EN 809: 1998 и EN 60204-1: 2006.
- Низковольтное оборудование (2006/95/ЕС).
Применявшийся стандарт: EN 61800-5-1.
- Электромагнитная совместимость (2004/108/ЕС).
Применявшийся стандарт: EN 61800-3: 2004.

SK Prehlásenie o konformite

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobky TPE a TPED Series 2000, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

- Smernica pre strojové zariadenie (2006/42/EC).
Použité normy: EN 809: 1998 a EN 60204-1: 2006.
- Smernica pre nízkonapäťové aplikácie (2006/95/EC).
Použitá norma: EN 61800-5-1.
- Smernica pre elektromagnetickú kompatibilitu (2004/108/EC).
Použitá norma: EN 61800-3: 2004.

RS Deklaracija o konformitetu

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitim odgovornošću da je proizvod TPE i TPED Series 2000, na koji se ova izjava odnosi, u skladu sa direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EU:

- Direktiva za mašine (2006/42/EC).
Korišćeni standardi: EN 809: 1998 i EN 60204-1: 2006.
- Direktiva niskog napona (2006/95/EC).
Korišćen standard: EN 61800-5-1.
- EMC direktiva (2004/108/EC).
Korišćen standard: EN 61800-3: 2004.

UA Свідчення про відповідність вимогам

Компанія Grundfos заявляє про свою виключну відповідальність за те, що продукти TPE та TPED Series 2000, на які поширюється дана декларація, відповідають таким рекомендаціям Ради з уніфікації правових норм країн - членів ЕС:

- Механічні прилади (2006/42/ЕС).
Стандарти, що застосовувалися: EN 809: 1998 та EN 60204-1: 2006.
- Низька напруга (2006/95/ЕС).
Стандарти, що застосовувалися: EN 61800-5-1.
- Електромагнітна сумісність (2004/108/ЕС).
Стандарти, що застосовувалися: EN 61800-3: 2004.

PT Declaração de Conformidade

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos TPE e TPED Series 2000, aos quais diz respeito esta declaração, estão em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

- Directiva Máquinas (2006/42/CE).
Normas utilizadas: EN 809: 1998 e EN 60204-1: 2006.
- Directiva Baixa Tensão (2006/95/CE).
Norma utilizada: EN 61800-5-1.
- Directiva EMC (compatibilidade electromagnética) (2004/108/CE).
Norma utilizada: EN 61800-3: 2004.

RO Declarație de Conformitate

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele TPE și TPED Series 2000, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

- Directiva Utilaje (2006/42/CE).
Standarde utilizate: EN 809: 1998 și EN 60204-1: 2006.
- Directiva Tensiune Joasă (2006/95/CE).
Standard utilizat: EN 61800-5-1.
- Directiva EMC (2004/108/CE).
Standard utilizat: EN 61800-3: 2004.

SI Izjava o skladnosti

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki TPE in TPED Series 2000, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES:

- Direktiva o strojih (2006/42/ES).
Uporabljeni normi: EN 809: 1998 in EN 60204-1: 2006.
- Direktiva o nizki napetosti (2006/95/ES).
Uporabljena norma: EN 61800-5-1.
- Direktiva o elektromagnetni združljivosti (EMC) (2004/108/ES).
Uporabljena norma: EN 61800-3: 2004.

FI Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet TPE ja TPED Series 2000, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

- Konedirektiivi (2006/42/EY).
Sovellettavat standardit: EN 809: 1998 ja EN 60204-1: 2006.
- Pienjännitedirektiivi (2006/95/EY).
Sovellettu standardi: EN 61800-5-1.
- EMC-direktiivi (2004/108/EY).
Sovellettu standardi: EN 61800-3: 2004.

SE Försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna TPE och TPED Series 2000, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

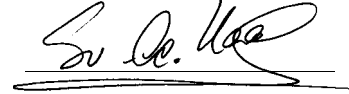
- Maskindirektivet (2006/42/EG).
Tillämpade standarder: EN 809: 1998 och EN 60204-1: 2006.
- Lågspänningsdirektivet (2006/95/EG).
Tillämpad standard: EN 61800-5-1.
- EMC-direktivet (2004/108/EG).
Tillämpad standard: EN 61800-3: 2004.

TR Uygunluk Bildirgesi

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan TPE ve TPED Series 2000 ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırma üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

- Makineler Yönetmeliği (2006/42/EC).
Kullanılan standartlar: EN 809: 1998 ve EN 60204-1: 2006.
- Düşük Voltaj Yönetmeliği (2006/95/EC).
Kullanılan standart: EN 61800-5-1.
- EMC Direktifi (2004/108/EC).
Kullanılan standart: EN 61800-3: 2004.

Bjerringbro, 14th January 2011



Svend Aage Kaae
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and
empowered to sign the EC declaration of conformity.

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.		
1. Мерки за сигурност	37	19.4	Подмяна на варистора (само за мощности 11-22 kW) 64
1.1 Общи	37	19.5	Резервни части и сервизни комплекти 64
1.2 Обозначение на указанията	37	20. Технически данни – монофазни помпи	65
1.3 Квалификация и обучение на персонала	37	20.1	Захранващо напрежение 65
1.4 Опасности при неспазване на мерките за сигурност	38	20.2	Защита от претоварване 65
1.5 Безопасна работа	38	20.3	Ток на утечка 65
1.6 Инструкции за безопасност на оператора/обслужващия персонал	38	20.4	Входове/Изходи 65
1.7 Мерки за сигурност при поддръжка, инспекция и монтажни работи	38	21. Технически данни – трифазни помпи до 7,5 kW	65
1.8 Преработване и конструктивни промени в помпата	38	21.1	Захранващо напрежение 65
1.9 Недопустим начин на работа	38	21.2	Защита от претоварване 65
2. Обща информация	38	21.3	Ток на утечка 65
3. Общо описание	38	21.4	Входове/Изходи 65
3.1 Настройки	38	22. Технически данни – трифазни помпи, 11-22 kW	66
3.2 Сдвоени помпи	38	22.1	Захранващо напрежение 66
4. Механичен монтаж	39	22.2	Защита от претоварване 66
4.1 Охлаждане на двигателя	39	22.3	Ток на утечка 66
4.2 Монтаж на открито	39	22.4	Входове/Изходи 66
5. Електрическо свързване	39	23. Други технически данни	66
5.1 Електрическо свързване – монофазни помпи	39	24. Отстраняване на отпадъци	68
5.2 Електрическо свързване – трифазни помпи до 7,5 kW	41		
5.3 Електрическо свързване – трифазни помпи, 11-22 kW	43		
5.4 Кабели за сигнали	46		
5.5 Кабел за Bus комуникация	46		
5.6 Комуникационен кабел за TPED помпи	47		
6. Режими	47		
6.1 Преглед на режимите	47		
6.2 Режими на работа	47		
6.3 Режими на управление	48		
6.4 Фабрична настройка	49		
7. Настройване чрез контролния панел, моно-фазни помпи	50		
7.1 Задаване на напора на помпата	50		
7.2 Задаване на режим Максимална крива	50		
7.3 Задаване на режим Минимална крива	50		
7.4 Старт/стоп на помпата	51		
8. Настройване чрез контролния панел, три-фазни помпи	51		
8.1 Задаване на режим на управление	51		
8.2 Задаване на напора на помпата	51		
8.3 Задаване на режим Максимална крива	51		
8.4 Задаване на режим Минимална крива	52		
8.5 Старт/стоп на помпата	52		
9. Настройване чрез R100	52		
9.1 Меню РАБОТА	54		
9.2 Меню СТАТУС	55		
9.3 Меню ИНСТАЛИРАНЕ	56		
10. Настройване чрез PC Tool E-products	58		
11. Приоритет на настройките	58		
12. Външни сигнали за силово управление	59		
12.1 Вход за старт/стоп	59		
12.2 Цифров вход	59		
13. Външен сигнал за точката на настройка	59		
14. Bus сигнал	60		
15. Други bus стандарти	60		
16. Светлинни индикатори и сигнално реле	61		
17. Изолационно съпротивление	63		
18. Режим Работа при авария (само за помпи с мощност 11-22 kW)	63		
19. Поддръжка и сервиз	64		
19.1 Почистване на двигателя	64		
19.2 Смазване на лагерите на двигателя	64		
19.3 Подмяна на лагерите на двигателя	64		

1. Мерки за сигурност

1.1 Общи

Настоящото ръководство за монтаж и експлоатация съдържа основни насоки, които би трябвало да се спазват при монтажа, експлоатацията и поддръжката. По тази причина преди монтажа и пускането в действие с него трябва да бъдат запознати монтьора и квалифицирания персонал/оператора. По всяко време да е на разположение на мястото на монтажа на помпата.

Освен указанията под раздел "Мерки за сигурност", да се спазват и други специални мерки, описани в другите раздели.

1.2 Обозначение на указанията



Предупреждение

Съдържащите се в настоящето ръководство за монтаж и експлоатация указания, чието неспазване може да застраши хора, са обозначени с общия символ за опасност съгласно DIN 4844-W00.



Предупреждение

Повърхността на продукта може да причини изгаряне или нараняване!

Внимание

Този символ се поставя при указания, чието неспазване може да доведе до повреда на машините или до отпадане на функциите им.

Указание

Тук се посочват указания или съвети, които биха улеснили работата и биха допринесли за по-голяма сигурност.

Поставените директно на съоръжението указания, като напр.:

- стрелка за посоката на водата
- обозначение на свързването с флуида,

трябва непременно да се спазват и да се съхранят в четливо състояние.

1.3 Квалификация и обучение на персонала

Персоналът, занимаващ се с обслужване, поддръжка, инспекция и монтаж трябва да притежава необходимата за тези дейности квалификация. Потребителят трябва да разграничи точно отговорностите, задълженията и контрола на персонала.

1.4 Опасности при неспазване на мерките за сигурност

Неспазването на мерките за сигурност може да застраши както персонала, така и околната среда и съоръжението. Неспазването на мерките за сигурност може да доведе до отказ за признаване на претенции за покриване на всякакви щети.

По конкретно неспазването на мерките за сигурност може да доведе до следните опасности:

- отпадане на важни функции на съоръжението
- отказ на предписаните методи за ремонт и поддръжка
- застрашаване на лица от електрически и механични увреждания.

1.5 Безопасна работа

Да се спазват описаните в ръководството на монтаж и експлоатация мерки за сигурност съществуващите национални предписания и евентуално вътрешно заводски указания за работа и мерки за сигурност на потребителя.

1.6 Инструкции за безопасност на оператора/обслужващия персонал

- Съществуващата защита от допир на движещите се части не бива да се отстранява по време на работа на съоръжението.
- Да се предотврати застрашаване от токов удар (допълнителни подробности вижте напр. във VDE и местните предприятия за електроснабдяване).

1.7 Мерки за сигурност при поддръжка, инспекция и монтажни работи

Потребителят трябва да се погрижи, цялата дейност, свързана с инспекция, поддръжка монтаж да се извършва от оторизиран и квалифициран персонал, който е подробно информиран въз основа на подробно изучаване на ръководството за монтаж и експлоатация.

Основно работата върху помпата става, когато тя е в покой. Да се спазва описания в ръководството на монтаж и експлоатация начин за установяване в покой на съоръжението.

След приключване на работата всички защитни и осигурителни уреди трябва отново да се включат, респ. да се пуснат в действие.

1.8 Преработване и конструктивни промени в помпата

Преустройство или промени на помпите са допустими само след договорка с производителя. Оригинални резервни части и оторизирани от производителя принадлежности гарантират сигурността. Употребата на други части може да доведе до отпадане на гаранцията и отговорността за последиците.

1.9 Недопустим начин на работа

Сигурността на работата на доставените помпи се гарантира само при използването им по предназначение съгласно ръководството за монтаж и експлоатация. Граничните стойности, указани в техническите данни не бива да се превишават.

2. Обща информация

Тези инструкции за монтаж и експлоатация са допълнение към инструкциите за монтаж и експлоатация за съответните стандартни помпи тип TP, TPD. За инструкции, които не са описани тук, вижте инструкциите за монтаж и експлоатация за стандартната помпа.

3. Общо описание

TPE и TPED помпите на Grundfos от серия 2000 са оборудвани със стандартни двигатели с вграден честотен конвертор. Помпите позволяват монофазно или трифазно свързване на захранването.

Помпите са оборудвани с вграден PI контролер и сензор за диференциално налягане, който позволява контрол на диференциалното налягане в помпата.

Помпите обикновено се използват като циркулационни помпи в големи отоплителни или охладителни системи с вода за променлива консумация.

3.1 Настройки

Желаната точка на настройка може да бъде зададена по три различни начина:

- директно чрез контролния панел на помпата; Можете да избирате между два режима на управление, например пропорционално налягане и постоянно налягане.
- чрез вход за външен сигнал за точката на настройка;
- чрез контролера за дистанционно управление R100 на Grundfos.

Всички други настройки се задават чрез R100.

Важните параметри, като например текущата стойност на контролния параметър, консумираната мощност и др., могат да бъдат проверени чрез R100.

3.2 Сдвоени помпи

Сдвоените помпи не изискват външен контролер.

4. Механичен монтаж

Указание С цел съблюдаване на UL/cUL одобрението следвайте допълнителните процедури за монтаж на страница 778.

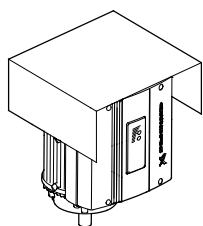
4.1 Охлаждане на двигателя

За да осигурите подходящо охлаждане на двигателя и електронните компоненти, спазвайте следните изисквания:

- Уверете се, че има достатъчно въздух за охлаждане.
- Поддържайте температурата на охлаждащия въздух под 40 °C.
- Поддържайте чисти охлаждащите ребра на двигателя и перките на вентилатора.

4.2 Монтаж на открито

При монтаж на открито помпата трябва да бъде оборудвана с подходящ капак, за да се избегне отлагане на конденз върху електронните компоненти. Вижте фиг. 1.



Фиг. 1 Пример за капак

Свалете ориентираната надолу пробка за източване, за да се избегне акумулиране на влага и вода във вътрешността на двигателя.

Вертикално монтираните помпи отговарят на IP55 след отстраняването на пробката за източване. Хоризонтално монтираните помпи променят своя клас на приложение и съответстват на IP54.

5. Електрическо свързване

За описание на електрическото свързване на Е-помпите вижте описаните по-долу страници:

- 5.1 Електрическо свързване – монофазни помпи на страница 39
- 5.2 Електрическо свързване – трифазни помпи до 7,5 kW на страница 41
- 5.3 Електрическо свързване – трифазни помпи, 11-22 kW на страница 43.

5.1 Електрическо свързване – монофазни помпи

Предупреждение

Потребителят или инсталаторът е отговорен за монтирането на правилните заземяване и защита, съобразно действащите държавни и местни стандарти. Всички операции трябва да се изпълняват от квалифициран персонал.



Предупреждение

Не извършвайте свързване към клемната кутия на помпата, ако всички захранващи електрически връзки не са били изключени най-малко 5 минути преди това.



Обърнете внимание например, че сигналното реле може да е свързано към външно захранване, което все още да е включено, когато главното захранване е изключено.

Предупреждението по-горе е обозначено върху клемната кутия на двигателя посредством този жълт символ:



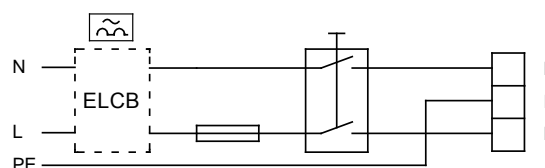
Предупреждение

Повърхността на клемната кутия може да достигне температура над 70 °C, докато помпата работи.



5.1.1 Подготовка

Преди да свържете Е-помпата към електрическото захранване, вземете предвид описаното на илюстрацията по-долу.



Фиг. 2 Свързана към електрическо захранване помпа с превключвател на захранването, електрически предпазител, допълнителна защита и защитно заземяване

5.1.2 Защита срещу токов удар – индиректен контакт



Предупреждение

Помпата трябва да бъде заземена и със защита срещу индиректен контакт, съгласно държавните разпоредби.

Защитните заземителни проводници трябва винаги да са обозначени с жълто/зелено (PE) или жълто/зелено/синьо (PEN).

5.1.3 Електрически предпазител

За препоръчаните размери на предпазителите вижте секция 20.1 Захранващо напрежение.

5.1.4 Допълнителна защита

Ако помпата е свързана към електрическа инсталация, в която се използва заземителен предпазител (ELCB) като допълнителна защита, този предпазител трябва да е от тип, означен със следния символ:



ELCB

Необходимо е да се вземе предвид общата стойност за токови утечки на цялото електрическо оборудване в инсталацията.

Стойността за токови утечки на двигателя при нормална работа можете да видите в секция 20.3 Ток на утечка.

TM02 8514 0304

TM02 0792 0101

По време на стартиране и при асиметрични захранващи системи, токовете утечки може да са повече от нормалното и в резултат на това заземителният предпазител може да изключи.

5.1.5 Защита на двигателя

Помпата не изисква външна защита на двигателя. Двигателят е оборудван с термична защита срещу бавно претоварване и блокиране (IEC 34-11, TP 211).

5.1.6 Защита срещу колебания в захранващото напрежение

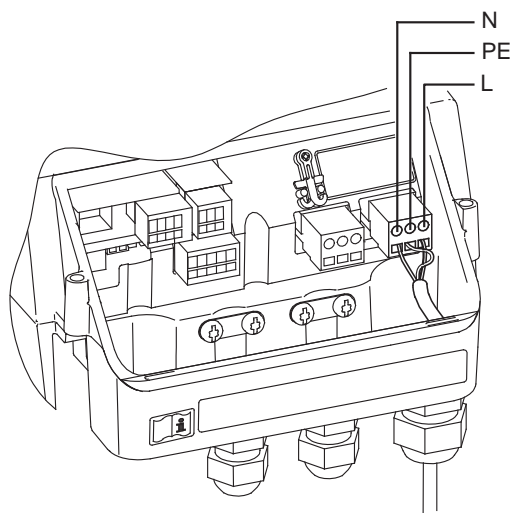
Помпата е защитена срещу колебания в напрежението чрез вградени варистори между фаза-нула и фаза-земля.

5.1.7 Захранващо напрежение и захранване

1 x 200-240 V, – 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Захранващото напрежение и честотата са отбелязани на табелата с данни на помпата. Уверете се, че двигателят е подходящ за електрическото захранване, достъпно на мястото на монтаж на помпата.

Проводниците в клемната кутия трябва да бъдат възможно най-къси. Изключение от това прави защитният заземителен проводник, който трябва да бъде толкова дълъг, че да се издърпва последен в случай на случайно издърпване на кабела от входа за кабел.



TM02 0827 2107

Фиг. 3 Свързване на електрическото захранване

Уплътнения за кабел

Уплътненията за кабел съответстват на EN 50626.

- 2 x M16 уплътнения за кабел, диаметър на кабела $\varnothing 4$ - $\varnothing 10$
- 1 x M20 уплътнение за кабел, диаметър на кабела $\varnothing 9$ - $\varnothing 17$
- 1 вход за кабел за M16 уплътнение за кабел.



Предупреждение

Ако захранващият кабел е повреден, той трябва да бъде сменен от квалифициран персонал.

Типове мрежи

Монофазните Е-помпи могат да бъдат свързани към всички видове мрежи.



Предупреждение

Не свързвайте монофазни Е-помпи към захранващи системи с напрежение между фазата и земята по-високо от 250 V.

5.1.8 Старт/стоп на помпата

Внимание Броят стартирания и спирания чрез захранването не трябва да надвишава 4 пъти на час.

Когато помпата се включи чрез захранването, тя ще стартира след приблизително 5 секунди.

Ако са необходими повече стартирания и спирания, използвайте входа за външен старт/стоп, за да стартирате/спирате помпата.

Когато помпата се включи чрез външен превключвател за старт/стоп, тя ще стартира незабавно.

5.1.9 Връзки

Указание Ако не е свързан външен превключвател за старт/стоп, свържете клемите 2 и 3 накъсо.

Като предпазна мярка, проводниците, които трябва да се свържат към описаните по-долу групи връзки, трябва да бъдат отделени един от друг чрез подсилена изолация по цялата им дължина:

Група 1: Входи

- старт/стоп, клемите 2 и 3
- цифров вход, клемите 1 и 9
- вход за точката на настройка, клемите 4, 5 и 6
- вход за сензор, клемите 7 и 8
- GENIbus, клемите B, Y и A

Всички входове (група 1) са вътрешно отделени от провеждащите захранването части чрез подсилена изолация и са галванично отделени от другите кръгове. Всички контролни клемите са снабдени със защитно свръхниско напрежение (PELV), като по този начин се осигурява защита от токов удар.

Група 2: Изход (сигнал от реле, клемите NC, C, NO).

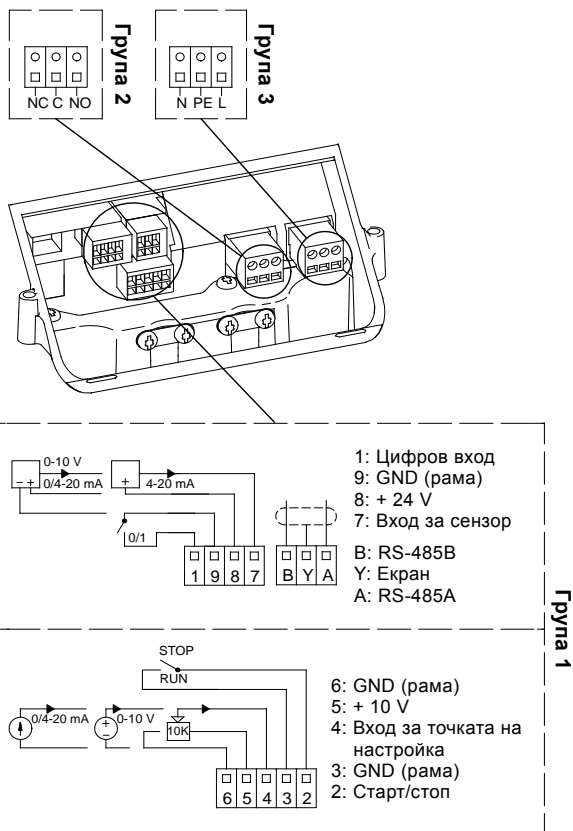
Изходът (група 2) е галванично отделен от другите кръгове. Затова захранващото напрежение или защитно свръхниско напрежение могат да се свържат към изхода според желанието на потребителя.

Група 3: Захранване (клемите N, PE, L).

Група 4: Комуникационен кабел (конектор с 8 извода (мъжки)) - само за TPED

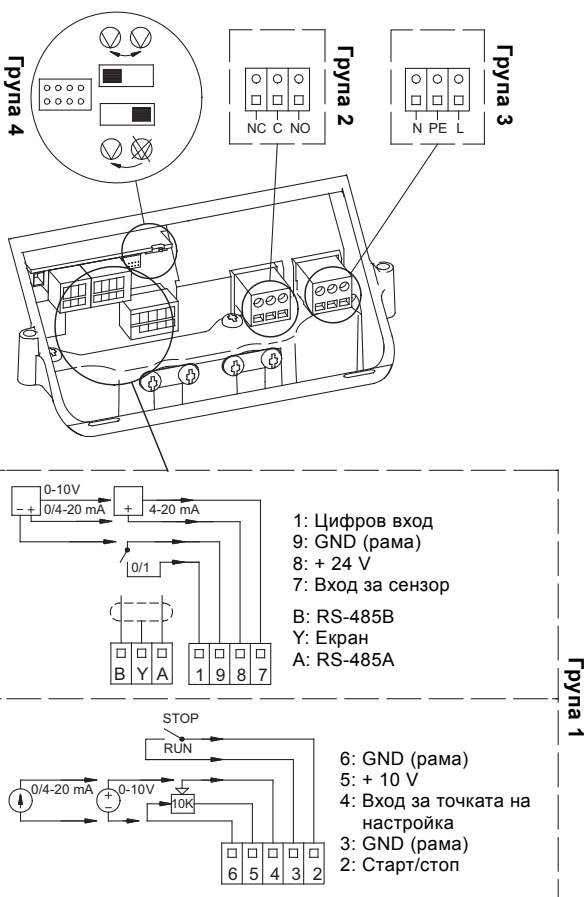
Комуникационният кабел се свързва към порта в група 4. Кабелът осигурява комуникацията между двете помпи, без значение дали са свързани един или два сензора за налягане, вижте секция 5.6 Комуникационен кабел за TPED помпи.

Селекторният превключвател в група 4 позволява превключване между режимите "алтернативна работа" и "единична работа". Вижте описанието в секция 6.2.1 Допълнителни режими на работа – TPED помпи.



Фиг. 4 Клеми за свързване на помпа TPE серия 2000

TM02 0795 0904



Фиг. 5 Клеми за свързване на TPED серия 2000

TM02 6009 0703

Галваничното разделяне трябва да отговаря на изискванията за подсилена изолация, включително разстоянията за повърхностен пробив и въздушните междини, посочени в стандарта EN 60335.

5.2 Електрическо свързване – трифазни помпи до 7,5 kW

Предупреждение

Потребителят или инсталаторът е отговорен за монтирането на правилните заземяване и защита, съобразно действащите държавни и местни стандарти. Всички операции трябва да се изпълняват от квалифициран персонал.

Предупреждение

Не извършвайте свързване към клемната кутия на помпата, ако всички захранващи електрически връзки не са били изключени най-малко 5 минути преди това.

Обърнете внимание например, че сигналното реле може да е свързано към външно захранване, което все още да е включено, когато главното захранване е изключено.

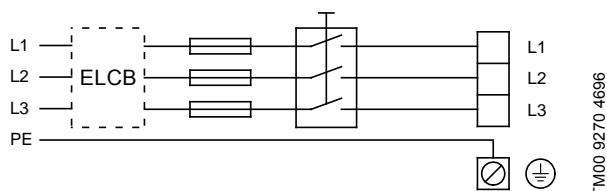


Предупреждението по-горе е обозначено върху клемната кутия на двигателя посредством този жълт символ:



5.2.1 Подготовка

Преди да свържете Е-помпата към електрическото захранване, вземете предвид описаното на илюстрацията по-долу.



Фиг. 6 Свързана към електрическо захранване помпа с прекъсвач на захранването, електрически предпазители, допълнителна защита и защитно заземяване

TM00 9270 4696

5.2.2 Защита срещу токов удар – индиректен контакт

Предупреждение

Помпата трябва да бъде заземена съгласно държавните разпоредби.

Тъй като токовите утечки на двигателите с мощност от 4 kW до 7,5 kW са > 3,5 mA, вземете допълнителни предпазни мерки, когато заземявате тези двигатели.



Стандартите EN 50178 и BS 7671 поставят следните изисквания в случай на токови утечки > 3,5 mA:

- Помпата трябва да е стационарна и да е инсталирана за постоянен монтаж.
- Помпата трябва да е перманентно свързана към електрическо захранване.
- Заземителната връзка трябва да е изпълнена с двойни проводници.

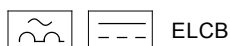
Защитните заземителни проводници трябва винаги да са обозначени с жълто/зелено (PE) или жълто/зелено/синьо (PEN).

5.2.3 Защитни предпазители

За препоръчаните размери на предпазители вижте секция 20.1 Захранващо напрежение.

5.2.4 Допълнителна защита

Ако помпата е свързана към електрическа инсталация, в която се използва заземителен предпазител (ELCB) като допълнителна защита, този предпазител трябва да е от типа, означен със следните символи:



Този предпазител е от **тип В**.

Необходимо е да се вземе предвид общата стойност за токови утечки на цялото електрическо оборудване в инсталацията.

Стойността за токови утечки на двигателя при нормална работа можете да видите в секция 21.3 *Ток на утечка*.

По време на стартиране и при асиметрични захранващи системи, токовите утечки може да са повече от нормалното и в резултат на това заземителният предпазител може да изключи.

5.2.5 Защита на двигателя

Помпата не изисква външна защита на двигателя. Двигателят е оборудван с термична защита срещу бавно претоварване и блокиране (IEC 34-11, TP 211).

5.2.6 Защита срещу колебания в захранващото напрежение

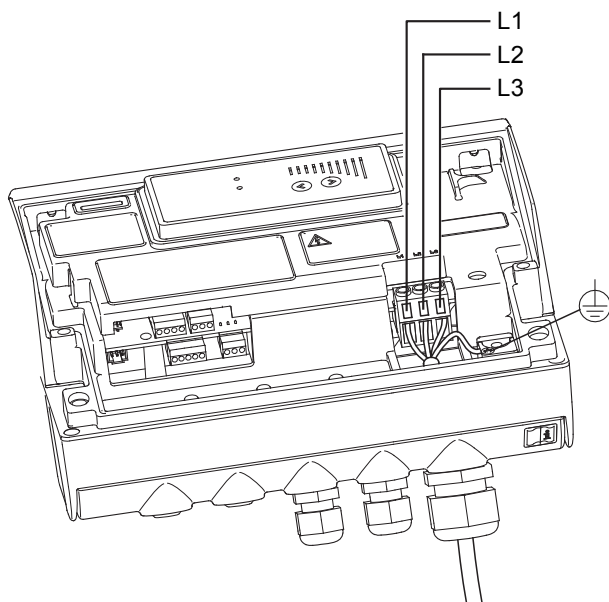
Помпата е защитена срещу колебания в напрежението чрез вградени варистори между фазите и между фази и земя.

5.2.7 Захранващо напрежение и захранване

3 x 380-480 V, – 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Захранващото напрежение и честотата са отбелязани на табелата с данни на помпата. Уверете се, че помпата е подходяща за електрическото захранване, достъпно на мястото на монтаж.

Проводниците в клемната кутия трябва да бъдат възможно най-къси. Изключение от това прави защитният заземителен проводник, който трябва да бъде толкова дълъг, че да се издърпва последен в случай на случайно издърпване на кабела от входа за кабел.



Фиг. 7 Свързване на електрическото захранване

Уплътнения за кабел

Уплътненията за кабел съответстват на EN 50626.

- 2 x M16 уплътнения за кабел, диаметър на кабела $\varnothing 4\text{-}\varnothing 10$
- 1 x M20 уплътнение за кабел, диаметър на кабела $\varnothing 9\text{-}\varnothing 17$
- 2 x M16 входа за кабел.



Предупреждение

Ако захранващият кабел е повреден, той трябва да бъде сменен от квалифициран персонал.

Типове мрежи

Трифазни Е-помпи може да се свързват към всички типове мрежи.



Предупреждение

Не свързвайте трифазни Е-помпи към захранване с напрежение между фаза и земя над 440 V.

5.2.8 Старт/стоп на помпата

Внимание

Броят стартирания и спирания чрез захранването не трябва да надвишава 4 пъти на час.

Когато помпата се включи чрез захранването, тя ще стартира след приблиз. 5 секунди.

Ако са необходими повече стартирания и спирания, използвайте входа за външен старт/стоп, за да стартирате/спирате помпата.

Когато помпата се включи чрез външен превключвател за старт/стоп, тя ще стартира незабавно.

Автоматично рестартиране

Указание

Ако помпа, настроена за автоматично рестартиране, е спряла поради неизправност, тя автоматично ще се стартира отново, когато проблемът бъде отстранен.

Автоматичното рестартиране се прилага само за типове неизправности с настройка за автоматично рестартиране. Тези неизправности може да бъдат следните:

- временно претоварване
- неизправност в електрическото захранване.

5.2.9 Връзки

Указание

Ако не е свързан външен превключвател за старт/стоп, свържете клеми 2 и 3 нахъсо.

Като предпазна мярка, проводниците, които трябва да се свържат към описаните по-долу групи връзки, трябва да бъдат отделени един от друг чрез подсилена изолация по цялата им дължина:

Група 1: Входи

- старт/стоп, клеми 2 и 3
- цифров вход, клеми 1 и 9
- вход за точката на настройка, клеми 4, 5 и 6
- вход за сензор, клеми 7 и 8
- GENibus, клеми B, Y и A

Всички входи (група 1) са вътрешно отделени от провеждащите захранването части чрез подсилена изолация и са галванично отделени от другите кръгове. Всички контролни клеми са снабдени със защитно свръхниско напрежение (PELV), като по този начин се осигурява защита от токов удар.

Група 2: Изход (сигнал от реле, клеми NC, C, NO).

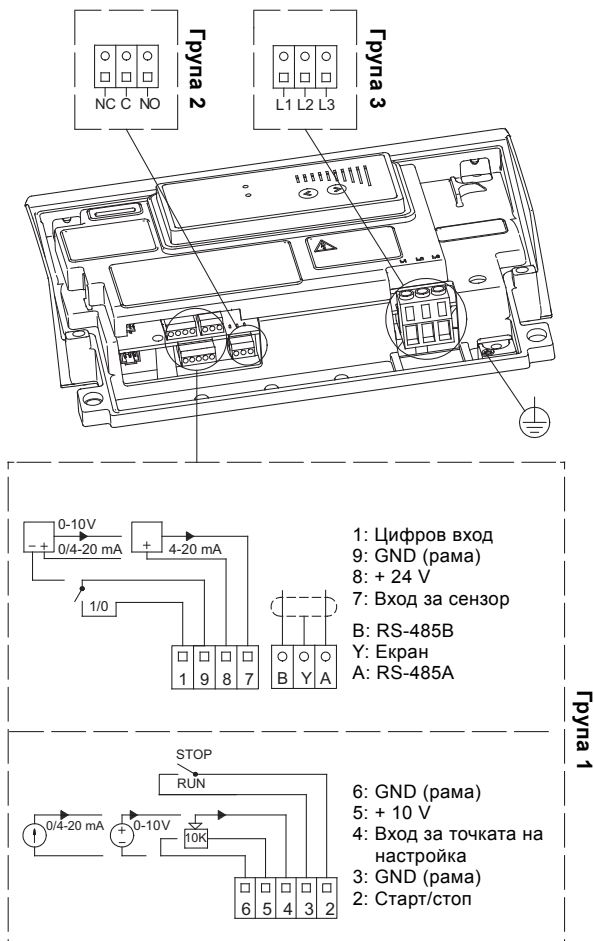
Изходът (група 2) е галванично отделен от другите кръгове. Затова захранващото напрежение или защитно свръхниско напрежение могат да се свържат към изхода според желанието на потребителя.

Група 3: Захранване (клеми L1, L2, L3).

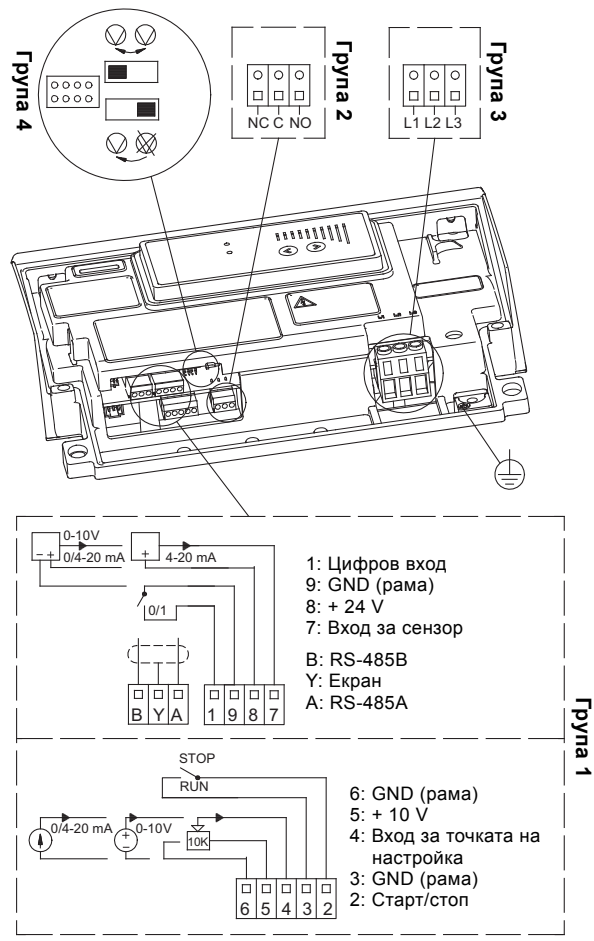
Група 4: Коммуникационен кабел (конектор с 8 извода (мъжки)) - само за TPED

Коммуникационният кабел се свързва към порта в група 4. Кабелът осигурява комуникацията между двете помпи, без значение дали са свързани един или два сензора за налягане, вижте секция 5.6 *Комуникационен кабел за TPED помпи*.

Селекторният превключвател в група 4 позволява превключване между режимите "алтернативна работа" и "единична работа". Вижте описанието в секция 6.2.1 *Допълнителни режими на работа – TPED помпи*.



Фиг. 8 Клеми за свързване на TPE серия 2000



Фиг. 9 Клеми за свързване на TPED серия 2000

Галваничното разделяне трябва да отговаря на изискванията за подсилена изолация, включително разстоянията за повърхностен пробив и въздушните междини, посочени в стандарта EN 60335.

5.3 Електрическо свързване – трифазни помпи, 11-22 kW

Предупреждение



Потребителят или инсталаторът е отговорен за монтирането на правилните заземяване и защита, съобразно действащите държавни и местни стандарти. Всички операции трябва да се изпълняват от квалифициран персонал.

Предупреждение



Не извършвайте свързване към клемната кутия на помпата, ако всички захранващи електрически връзки не са били изключени най-малко 5 минути преди това.

Обърнете внимание например, че сигналното реле може да е свързано към външно захранване, което все още да е включено, когато главното захранване е изключено.

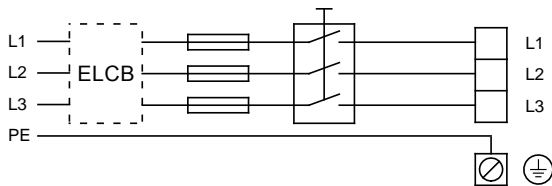


Предупреждение

Повърхността на клемната кутия може да достигне температура над 70 °C, докато помпата работи.

5.3.1 Подготовка

Преди да свържете Е-помпата към електрическото захранване, вземете предвид описаното на илюстрацията по-долу.



TM00 9270 4696

Фиг. 10 Свързана към електрическо захранване помпа с преклювач на захранването, електрически предпазители, допълнителна защита и защитно заземяване

5.3.2 Защита срещу токов удар - индиректен контакт

Предупреждение

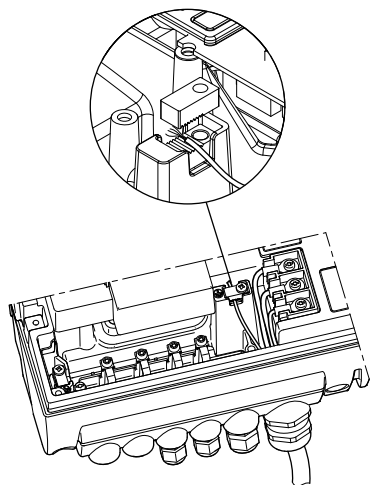
Помата трябва да бъде заземена съгласно държавните разпоредби.

Тъй като токовите утечки на двигателите с мощност от 11 kW до 22 kW са > 10 mA, вземете допълнителни предпазни мерки, когато заземявате тези двигатели.

Стандартът EN 61800-5-1 изисква помпата да е стационарна и да е с постоянен монтаж, ако токовите утечки са > 10 mA.

Едно от описаните по-долу изисквания трябва да е изпълнено:

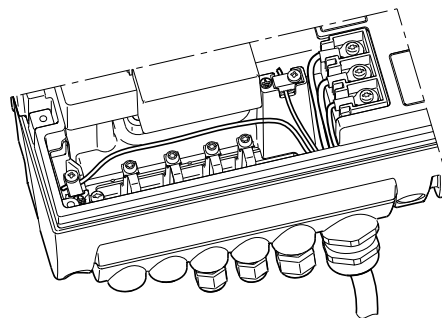
- Единичен защитен заземителен проводник със зона на сечение минимум 10 mm² мед.



TM04 3021 3508

Фиг. 11 Свързване на единичен защитен заземителен проводник чрез един от проводниците на 4-жилен кабел за захранване (със сечение минимум 10 mm²)

- Два защитни заземителни проводника със същото сечение, като това на захранващите проводници, с един един проводник, свързан към допълнителна заземителна клема в клемната кутия.



TM03 8606 2007

Фиг. 12 Свързване на два защитни заземителни проводника, използвайки два от проводниците на 5-жилен захранващ кабел

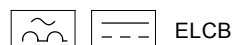
Защитните заземителни проводници трябва винаги да са обозначени с жълто/зелено (PE) или жълто/зелено/синьо (PEN).

5.3.3 Защитни предпазители

За препоръчаните размери на предпазителите вижте секция 20.1 *Захранващо напрежение*.

5.3.4 Допълнителна защита

Ако помпата е свързана към електрическа инсталация, в която се използва заземителен предпазител (ELCB) като допълнителна защита, този предпазител трябва да е от типа, означен със следните символи:



Този предпазител е от **тип В**.

Необходимо е да се вземе предвид общата стойност за токови утечки на цялото електрическо оборудване в инсталацията.

Стойността за токови утечки на двигателя при нормална работа можете да видите в секция 22.3 *Ток на утечка*.

По време на стартиране и при асиметрични захранващи системи, токовите утечки може да са повече от нормалното и в резултат на това заземителният предпазител може да изключи.

5.3.5 Защита на двигателя

Помпата не изисква външна защита на двигателя. Двигателят е оборудван с термична защита срещу бавно претоварване и блокиране (IEC 34-11, TP 211).

5.3.6 Защита срещу колебания в захранващото напрежение

Помпата е защитена от колебания в захранващото напрежение, съгласно с EN 61800-3 и е способна да издържи на VDE 0160 импулс.

Помпата е снабдена със заменим варистор, който е част от защитата от колебание в напрежението.

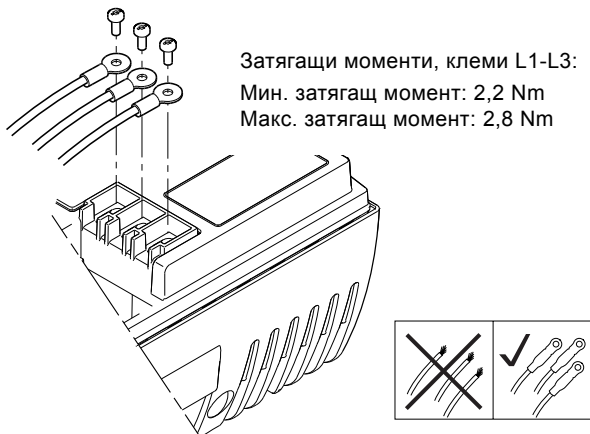
Този варистор ще се износва с времето и ще е необходимо да се подмени. Когато настъпи моментът за подмяна, на дисплея на R100 или PC Tool E-products ще се изведе предупреждение за това. Вижте 19. *Поддръжка и сервиз*.

5.3.7 Захранващо напрежение и захранване

3 x 380-480 V – 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz, PE.

Захранващото напрежение и честотата са отбелязани на табелата с данни на помпата. Уверете се, че двигателят е подходящ за електрическото захранване, достъпно на мястото на монтаж на помпата.

Проводниците в клемната кутия трябва да бъдат възможно най-къси. Изключение от това прави защитният заземителен проводник, който трябва да бъде толкова дълъг, че да се издърпва последен в случай на случайно издърпване на кабела от входа за кабел.



Фиг. 13 Свързване на електрическото захранване

TM03 8605 2007 - TM04 3048 3508

Уплътнения за кабел

Уплътненията за кабел съответстват на EN 50626.

- 1 x M40 уплътнение за кабел, диаметър на кабела Ø16-Ø28
- 1 x M20 уплътнение за кабел, диаметър на кабела Ø9-Ø17
- 2 x M16 уплътнения за кабел, диаметър на кабела Ø4-Ø10
- 2 x M16 входа за кабел.



Предупреждение

Ако захранващият кабел е повреден, той трябва да бъде сменен от квалифициран персонал.

Типове мрежи

Трифазни Е-помпи помпи може да се свързват към всички типове мрежи.



Предупреждение

Не свързвайте трифазни Е-помпи към захранване с напрежение между фаза и земя над 440 V.

5.3.8 Старт/стоп на помпата



Броят стартирания и спирания чрез захранването не трябва да надвишава 4 пъти на час.

Когато помпата се включи чрез захранването, тя ще стартира след приблизително 5 секунди.

Ако са необходими повече стартирания и спирания, използвайте входа за външен старт/стоп, за да стартирате/спирате помпата.

Когато помпата се включи чрез външен превключвател за старт/стоп, тя ще стартира незабавно.

5.3.9 Връзки



Ако не е свързан външен превключвател за старт/стоп, свържете клеми 2 и 3 накъсо.

Като предпазна мярка, проводниците, които трябва да се свържат към описаните по-долу групи връзки, трябва да бъдат отделени един от друг чрез подсилена изолация по цялата им дължина:

Група 1: Входи

- старт/стоп, клеми 2 и 3
- цифров вход, клеми 1 и 9
- вход за точката на настройка, клеми 4, 5 и 6
- вход за сензор, клеми 7 и 8
- GENibus, клеми В, Y и А

Всички входове (група 1) са вътрешно отделени от провеждащите захранването части чрез подсилена изолация и са галванично отделени от другите кръгове. Всички контролни клеми са снабдени със защитно свръхниско напрежение (PELV), като по този начин се осигурява защита от токов удар.

Група 2: Изход (сигнал от реле, клеми NC, C, NO).

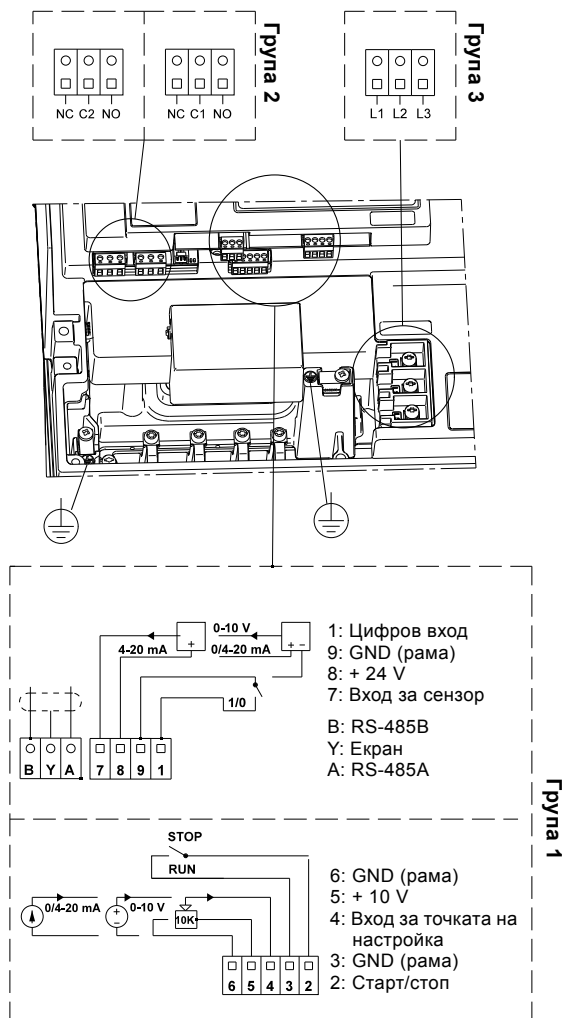
Изходът (група 2) е галванично отделен от другите кръгове. Затова захранващото напрежение или защитно свръхниско напрежение могат да се свържат към изхода според желанието на потребителя.

Група 3: Захранване (клеми L1, L2, L3).

Група 4: Комуникационен кабел (конектор с 8 извода (мъжки)) - само за TPED

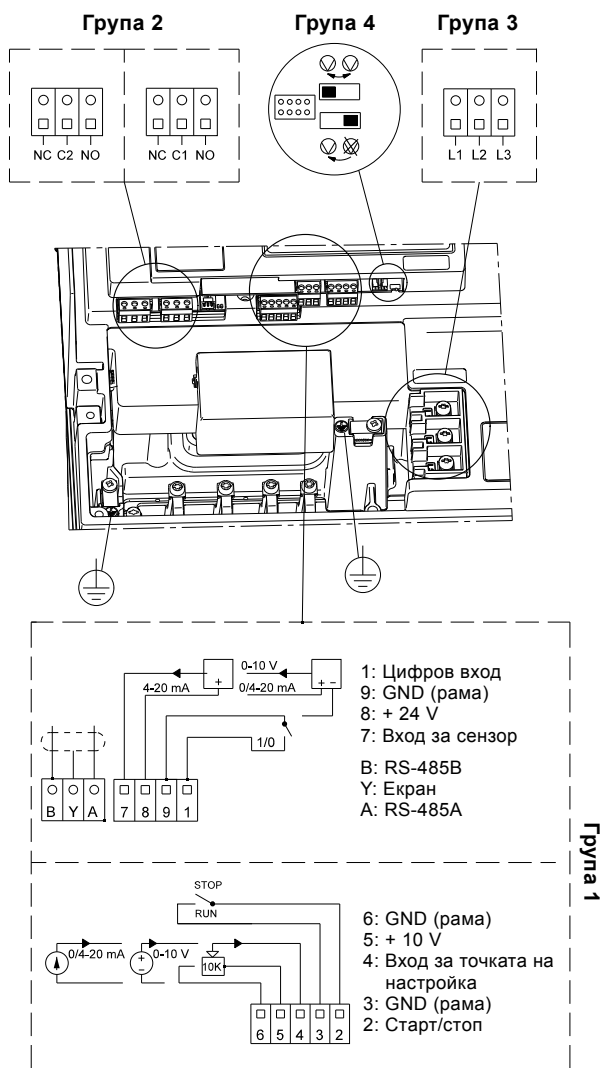
Комуникационният кабел се свързва към порта в група 4. Кабелът осигурява комуникацията между двете помпи, без значение дали са свързани един или два сензора за налягане, вижте секция 5.6 Комуникационен кабел за TPED помпи.

Селекторният превключвател в група 4 позволява превключване между режимите "алтернативна работа" и "единична работа". Вижте описанието в секция 6.2.1 Допълнителни режими на работа – TPED помпи.



Фиг. 14 Клеми за свързване на TPE серия 2000

TM03 8608 2007

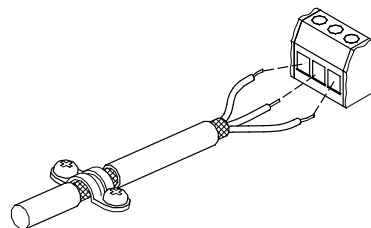


Фиг. 15 Клеми за свързване на TPED серия 2000

Галваничното разделяне трябва да отговаря на изискванията за подсилена изолация, включително разстоянията за повърхностен пробив и въздушните междини, посочени в стандарта EN 61800-5-1.

5.4 Кабели за сигнали

- Използвайте екранирани кабели със сечение минимум 0,5 mm² и максимум 1,5 mm² за сигналите на външния превключвател за старт/стоп, цифровия вход, точката на настройка и сензора.
- Свържете екраните на кабелите към рамата при двата края чрез добра електрическа връзка. Екраните трябва да бъдат възможно най-близо до клемите, фиг. 16.



Фиг. 16 Оголен кабел със свързване на екрана и проводниците

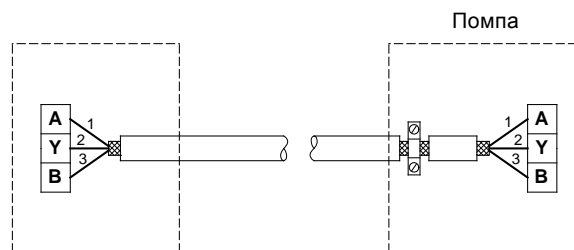
- Винаги затягajte винтовете на връзките към рама независимо дали е свързан кабел или не.
- Уверете се, че проводниците в клемната кутия на помпата са възможно най-къси.

5.5 Кабел за Bus комуникация

5.5.1 Нови инсталации

За bus връзката използвайте екраниран 3-жилен кабел със сечение минимум 0,2 mm² и максимум 1,5 mm².

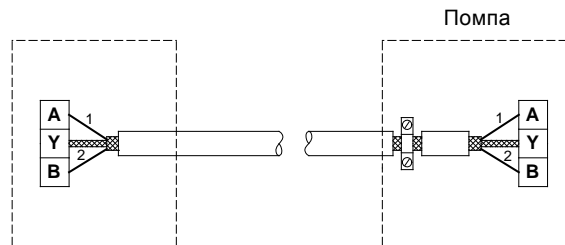
- Ако помпата е свързана към модул със скоба за кабел, която е еднаква с тази на помпата, свържете екрана към тази скоба за кабел.
- Ако модулът е без скоба за кабел, както е показано на фиг. 17, оставете екрана на кабела несвързан откъм този му край.



Фиг. 17 Свързване с екраниран 3-жилен кабел

5.5.2 Подмяна на вече инсталирана помпа

- Ако във вече изградена инсталация се използва екраниран 2-жилен кабел, свържете го, както е показано на фиг. 18.

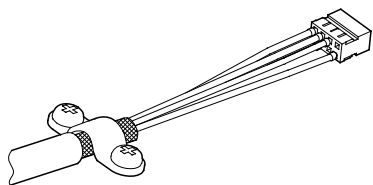


Фиг. 18 Свързване на екраниран 2-жилен кабел

- Ако във вече изградена инсталация се използва екраниран 3-жилен кабел, следвайте инструкциите в секция 5.5.1 Нови инсталации.

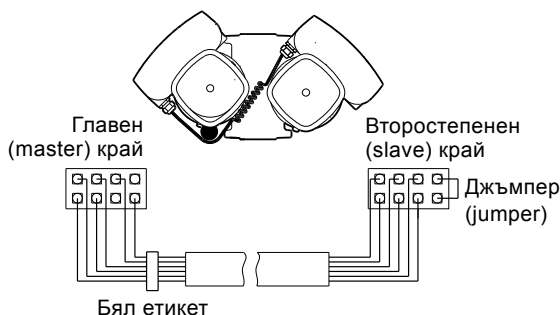
5.6 Комуникационен кабел за TPED помпи

Комуникационният кабел се свързва между двете клемни кутии. Екранът на комуникационния кабел се свързва към основата с добра връзка, в двата си края.



Фиг. 19 Комуникационен кабел

Комуникационният кабел има два края - главен (master) и второстепенен (slave), както е показано на фиг. 20.



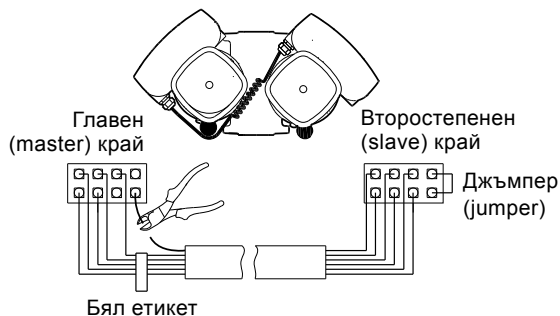
Фиг. 20 Главен и второстепенен край

При помпи с фабрично монтиран сензор, главният край и сензорът се свързват към една и съща клемна кутия. Когато електрическото захранване към двете помпи се изключи за 40 секунди и се включи отново, помпата свързана към главния край на кабела ще стартира първа.

5.6.1 Свързване на два сензора

Сензорният сигнал се копира към другата помпа посредством червеното жило на комуникационния кабел.

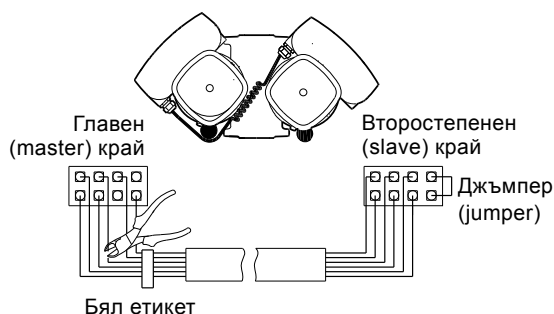
Ако се свържат два сензора (опция, по един сензор на клемна кутия), срежете червеното жило. Вижте фиг. 21.



Фиг. 21 Елиминиране на копирания сензорен сигнал

5.6.2 Елиминиране на режимите "сменна работа" и "резервен"

Ако режимите "сменна работа" и "резервен" не са желани, но копираният сензорен сигнал (едни сензор към двете помпи) е желан, прекъснете зеленото жило. Вижте фиг. 22.



Фиг. 22 Елиминиране на режимите "сменна работа" и "резервен"

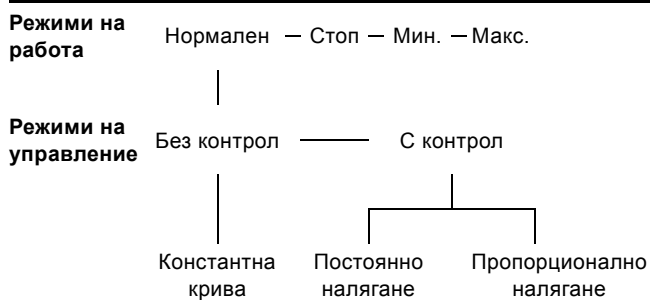
5.6.3 Елиминиране на TPED функцията

Ако режимите "сменна работа" и "резервен" както и копирания сензорен сигнал не са желани, отстранете комуникационния кабел.

6. Режими

Е-помпите на Grundfos се настройват и управляват съгласно режимите на работа и управление.

6.1 Преглед на режимите



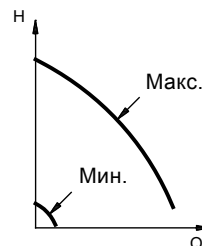
6.2 Режими на работа

Когато е зададен режим на работа *Нормален*, може да бъде зададен режим "с контрол" или режим "без контрол". Вижте 6.3 *Режими на управление*.

Другите режими на работа, които могат да бъдат избрани, са *Стоп*, *Мин.* или *Макс.*

- *Стоп*: помпата е спряна
- *Мин.*: помпата работи при минималната си скорост
- *Макс.*: помпата работи при максималната си скорост.

Фигура 23 е схематична илюстрация на минималната и максималната крива.



Фиг. 23 Минимална и максимална крива

Максималната крива може например да се използва за процедурата за обезвъздушаване по време на инсталирането.

Минималната крива може да се използва в периоди, в които се изисква минимален дебит.

Ако електрическото захранване към помпата бъде изключено, настройката за режим ще бъде запазена.

Дистанционното управление R100 предлага допълнителни възможности за извеждане на настройките и статуса, вижте секция 9. *Настройване чрез R100.*

6.2.1 Допълнителни режими на работа – TPED помпи

TPED помпите предлагат следните допълнителни режими на работа:

- **Алтернативна работа.** Работещата помпа се сменя на всеки 24 часа. Ако работещата помпа спре поради неизправност, другата помпа стартира автоматично.
- **Единична работа.** Едната помпа работи постоянно. Втората помпа стартира за 10 секунди на всеки 24 часа, за да се предотврати блокиране. Ако работещата помпа спре поради неизправност, другата помпа стартира автоматично.

Изберете режима на работа, като използвате селекторния превключвател в клемната кутия, вижте фиг. 5, 9 и 15.

Селекторният превключвател позволява превключване между режимите на работа "алтернативна работа" (лява позиция) и "единична работа" (дясна позиция).

Превключвателите в двете клемни кутии на сдвоена помпа трябва да бъдат поставени в еднакви позиции. Ако превключвателите са поставени в различни позиции, помпата ще бъде в режим "единична работа".

Сдвоените помпи могат да бъдат настроени и да работят по същия начин, както единичните помпи. Работещата помпа използва зададената за нея точка на настройка, без значение дали настройката е зададена чрез контролния панел, чрез R100 или чрез bus комуникация.

И двете помпи трябва да бъдат настроени към една и съща точка на настройка и режим на управление. Различните настройки ще дадат различно ниво на работа при превключване между двете помпи.

Указание

Ако захранването на помпата бъде изключено, настройката на помпата ще се запаzeti.

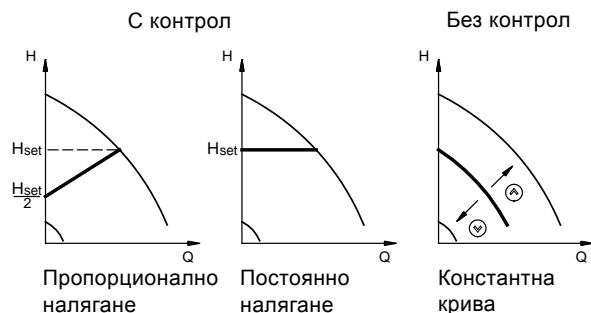
Дистанционното управление R100 предлага допълнителни възможности за извеждане на настройките и статуса, вижте секция 9. *Настройване чрез R100.*

6.3 Режими на управление

За помпата могат да бъдат зададени два основни режима на управление, а именно:

- **пропорционално** налягане и
- **постоянно** налягане.

Наред с това, за помпата може да бъде зададен режим на работа "Константна крива".



Фиг. 24 Режими "С контрол" и "Без контрол"

Контрол с пропорционално налягане:

Напорът на помпата се понижава при понижаване на потреблението на вода и съответно се повишава при повишаване на потреблението на вода, виж. фиг. 24.

Контрол с постоянно налягане:



Помпата поддържа постоянно налягане независимо от потреблението на вода, вижте фиг. 24.

Режим Константна крива:

Работата работи в режим "Без контрол". Кривата може да бъде зададена в диапазона от мин. крива до макс. крива, вижте фиг. 24.

Помпите са фабрично настроени за работа при контрол с пропорционално налягане, вижте секция 6.4 *Фабрична настройка*. В повечето случаи това е оптималният режим на управление и същевременно в този режим консумацията на енергия е най-ниска.

6.3.1 Указания за избор на режим на управление в зависимост от типа на системата

Тип система	Описание на системата	Изберете този режим на управление	
Относително големи загуби на налягане в кръга на котела, чилъра или топлообменника и в тръбите.	1. Двутръбна отоплителна система с термостатни вентили	Пропорционално налягане 	
	<ul style="list-style-type: none"> с оразмерен напор на помпата, по-голям от 4 m много дълги преносни тръби; силно дроселиращи тръбни балансиращи вентили регулатори за диференциално налягане големи загуби на налягане в тези части от системата, през които протича цялото количество вода (т.е. котел, чилър, топлообменник и тръби до първото разклонение). 		
Относително малки загуби на налягане в кръговете на котела, чилъра или топлообменника и в тръбите.	2. Помпи за първичен кръг в системи с големи загуби на налягане в първичния кръг.	Постоянно налягане 	
	1. Двутръбни отоплителни или охладителни системи с термостатни вентили		<ul style="list-style-type: none"> с оразмерен напор на помпата, по-малък от 2 m оразмерени за гравитачна циркулация с малки загуби на напор в тези части на системата, през които протича цялото количество вода (напр. котел, чилър, топлообменник и тръби до първото разклонение) модифицирана към висока диференциална температура между подаващата и връщащата тръба (напр. централно отопление).
	2. Подови отоплителни системи с термостатни вентили.		
	3. Еднотръбни отоплителни системи с термостатни вентили или балансиращи вентили.		
	4. Помпи за първичен кръг в системи с малки загуби на налягане в първичния кръг.		

6.4 Фабрична настройка

TPE помпи:

Попмите са фабрично настроени към контрол с пропорционално налягане.

Напорът съответства на 50 % от максималния напор на помпата (вижте данните за помпата).

Много системи работят задоволително с фабричната настройка, но повечето системи могат да бъдат оптимизирани, като се промени тази настройка.

В секции 9.1 Меню РАБОТА и 9.3 Меню ИНСТАЛИРАНЕ фабричната настройка е отбелязана с **получер** шрифт под всеки отделен екран.

TPED помпи:

Попмите са фабрично настроени към контрол с пропорционално налягане и към допълнителния работен режим "алтернативна работа".

Напорът съответства на 50 % от максималния напор на помпата (вижте данните за помпата).

Много системи работят задоволително с фабричната настройка, но повечето системи могат да бъдат оптимизирани, като се промени тази настройка.

В секции 9.1 Меню РАБОТА и 9.3 Меню ИНСТАЛИРАНЕ фабричната настройка е отбелязана с **получер** шрифт под всеки отделен екран.

7. Настройване чрез контролния панел, моно-фазни помпи

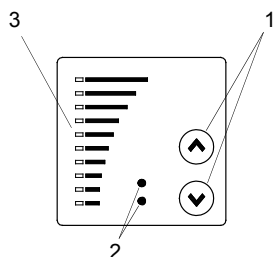


Предупреждение

При високи температури в системата помпата може силно да се загрее и затова не трябва да докосвате нищо друго, освен бутоните, за да избегнете изгаряне.

Контролният панел на помпата (вижте фиг. 25) включва следните бутони и светлинни индикатори:

- Бутони, ⬆️ и ⬆️, за задаване на точката на настройка.
- Светлинни индикаторни полета, жълти, за индикация на точката на настройка.
- Светлинни индикатори, зелени (работа) и червени (неизправност).



TM00 7600 0304

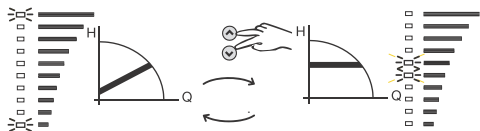
Фиг. 25 Контролен панел, монофазни помпи, 0,37-1,1 kW

Поз.	Описание
1	Бутони за задаване на настройка.
2	Светлинни индикатори, показващи работа на помпата и неизправност.
3	Светлинни индикаторни полета, показващи напор и производителност.

Задаване на режим на управление

За описание на функцията вижте секция 6.3 *Режими на управление*.

Променете режима на управление, като натиснете двата бутона за задаване на настройка едновременно за 5 секунди. Режимът на управление ще се промени от контрол с постоянно налягане към контрол с пропорционално налягане или обратно.



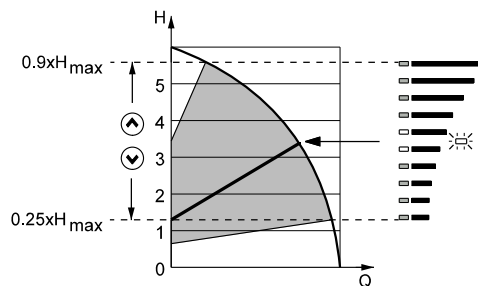
TM03 9133 3407

7.1 Задаване на напора на помпата

Задайте напора на помпата, като натиснете бутона ⬆️ или ⬆️. Светлинните индикаторни полета на контролния панел ще показват зададения напор (точката на настройка). Вижте примерите по-долу.

Пропорционално налягане

Фигура 26 показва, че светлинните индикаторни полета 5 и 6 са активирани, показвайки желан напор от 3,4 m при максимален дебит. Диапазонът на настройване е от 25 % до 90 % от максималния напор.

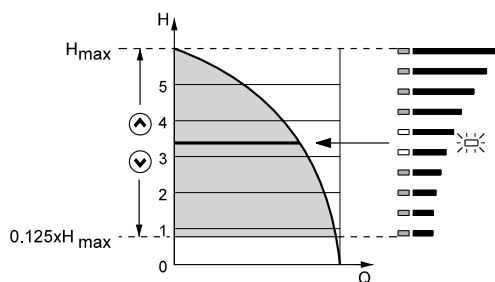


TM03 5846 4006

Фиг. 26 Помпа в режим на управление с пропорционално налягане

Постоянно налягане

Фигура 27 показва, че светлинните индикаторни полета 5 и 6 са активирани, показвайки желан напор от 3,4 m. Диапазонът на настройване е от 1/8 (12,5 %) от максималния напор до максималния напор.



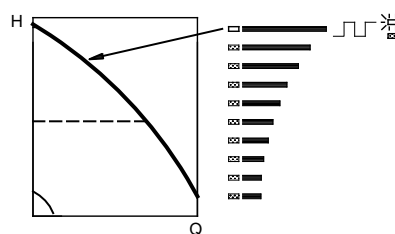
TM03 5845 4006

Фиг. 27 Помпа в режим на управление с постоянно налягане

7.2 Задаване на режим Максимална крива

Задръжте натиснат бутона ⬆️, за да зададете режим на максимална крива за помпата (най-горното индикаторно поле мига). Вижте фиг. 28.

За да върнете предходната настройка, задръжте натиснат бутона ⬆️, докато индикаторът покаже желания напор.



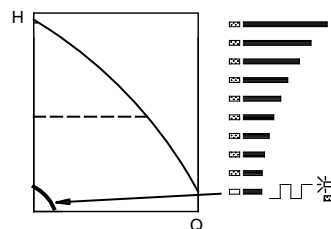
TM00 7345 1196

Фиг. 28 Режим Максимална крива

7.3 Задаване на режим Минимална крива

Задръжте натиснат бутона ⬆️, за да зададете режим на минимална крива за помпата (най-долното индикаторно поле мига). Вижте фиг. 29.

За да върнете предходната настройка, задръжте натиснат бутона ⬆️, докато индикаторът покаже желания напор.



TM00 7346 1196

Фиг. 29 Режим Минимална крива

7.4 Старт/стоп на помпата

Стартирайте помпата, като задържите натиснат бутона Ⓢ, докато индикаторът покаже желаня напор.

Спрете помпата, като задържите натиснат бутона Ⓣ, докато всички индикаторни полета изгаснат и зеленият индикатор започне да мига.

8. Настройване чрез контролния панел, три-фазни помпи

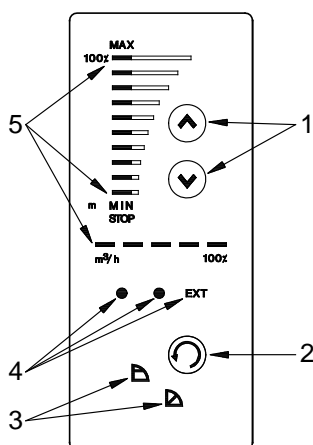


Предупреждение

При високи температури в системата помпата може силно да се загрее и затова не трябва да докосвате нищо друго, освен бутоните, за да избегнете изгаряне.

Контролният панел на помпата включва следните бутони и светлинни индикатори:

- Бутони Ⓢ и Ⓣ, за задаване на точката на настройка.
- Светлинни индикаторни полета, жълти, за индикация на точката на настройка.
- Светлинни индикатори, зелени (работа) и червени (неизправност).



Фиг. 30 Контролен панел, трифазни помпи

TM03 0177 4304

Поз.	Описание
1 и 2	Бутони за задаване на настройка.
3 и 5	Светлинни полета за индикация на <ul style="list-style-type: none"> • режим на управление (поз. 3) • напор, дебит и режим на работа (поз. 5).
4	Светлинни индикатори за индикация на <ul style="list-style-type: none"> • работа и неизправност • външно управление (EXT).

8.1 Задаване на режим на управление

За описание на функцията вижте секция 6.3 *Режими на управление*.

Променете режима на управление, като натиснете бутона Ⓢ (поз. 2), както е описано по-долу:

- постоянно налягане,
- пропорционално налягане,



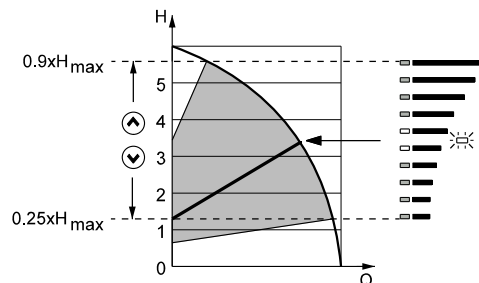
TM03 9061 3307

8.2 Задаване на напора на помпата

Задайте напора на помпата, като натиснете бутона Ⓢ или Ⓣ. Светлинните индикаторни полета на контролния панел ще показват зададения напор (точката на настройка). Вижте примерите по-долу.

Пропорционално налягане

Фигура 31 показва, че светлинните индикаторни полета 5 и 6 са активирани, показвайки желан напор от 3,4 m при максимален дебит. Диапазонът на настройване е от 25 % до 90 % от максималния напор.

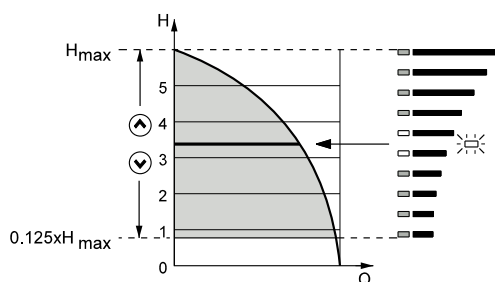


TM03 5846 4006

Фиг. 31 Помпа в режим на управление с пропорционално налягане

Постоянно налягане

Фигура 32 показва, че светлинните индикаторни полета 5 и 6 са активирани, показвайки желан напор от 3,4 m. Диапазонът на настройване е от 1/8 (12,5 %) от максималния напор до максималния напор.



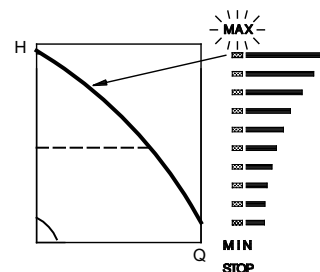
TM03 5845 4006

Фиг. 32 Помпа в режим на управление с постоянно налягане

8.3 Задаване на режим Максимална крива

Задръжте натиснат бутона Ⓢ, за да зададете режим на максимална крива на помпата (индикацията MAX свети). Вижте фиг. 33.


За да върнете предходната настройка, задръжте натиснат бутона Ⓣ, докато индикаторът покаже желаня напор.




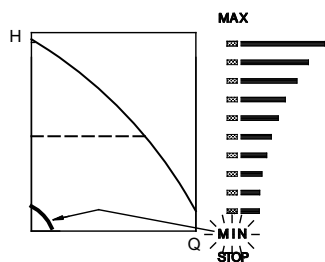
Фиг. 33 Режим Максимална крива

TM03 0289 4704

8.4 Задаване на режим Минимална крива


Задръжете натиснат бутона , за да зададете режим на минимална крива на помпата (индикацията MIN свети). Вижте фиг. 34.


За да върнете предходната настройка, задръжете натиснат бутона , докато индикаторът покаже желаня напор.



Фиг. 34 Режим Минимална крива

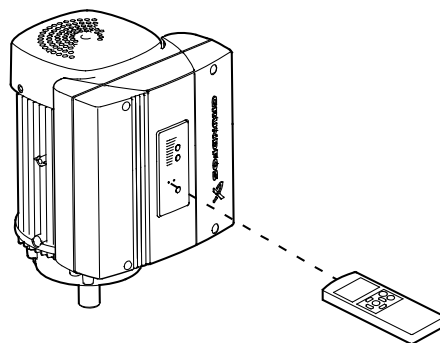
8.5 Старт/стоп на помпата

Стартирайте помпата, като задръжите натиснат бутона , докато индикаторът покаже желаня напор.

Спрете помпата, като задръжите натиснат бутона , докато индикацията STOP светне и зеленият индикатор започне да мига.

9. Настройване чрез R100

Помпата е проектирана за безжична комуникация с дистанционно управление R100 на Grundfos.



Фиг. 35 Комуникация между R100 и помпата чрез инфрачервени лъчи

По време на комуникацията R100 трябва да е насочено към контролния панел. Когато R100 комуникира с помпата, червеният светлинен индикатор ще мига ускорено. Задръжете R100 насочено към контролния панел, докато червеният светодиод спре да мига.

R100 позволява извеждане на екрани с индикации за настройките и статуса на помпата.

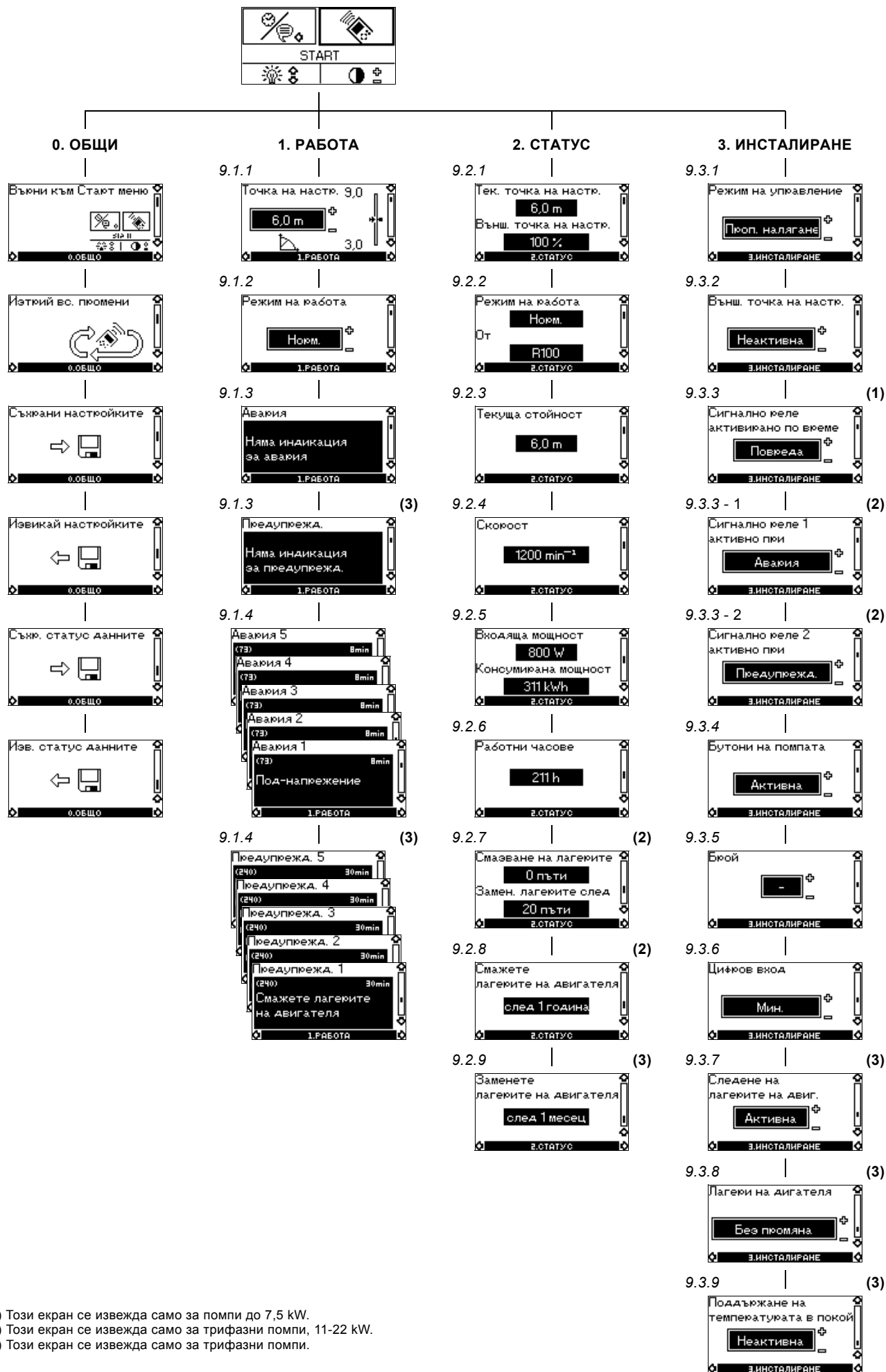
Екраните са разделени на четири паралелни менюта, фиг. 36:

- 0. ОБЩИ (вижте инструкциите за работа с R100)
- 1. РАБОТА
- 2. СТАТУС
- 3. ИНСТАЛИРАНЕ

Цифрите над всеки отделен екран на фиг. 36 отговарят на номера на секцията, в която екранът е описан.

TM03 0290 4704

TM03 0141 4104



(1) Този екран се извежда само за помпи до 7,5 kW.
 (2) Този екран се извежда само за трифазни помпи, 11-22 kW.
 (3) Този екран се извежда само за трифазни помпи.

Фиг. 36 Преглед на менюто

9.1 Меню РАБОТА

Първият екран в това меню е този:

9.1.1 Точка на настройка



- ▶ Зададена точка на настройка
- ▶ Действителна точка на настройка
- Текущ напор

Задайте желаната точка на настройка в [m] в този екран.

В режим на управление с **пропорционално налягане** диапазонът на настройване е от 1/4 до 3/4 от максималния напор.

В режим на управление с **постоянно налягане** диапазонът на настройване е от 1/8 от максималния напор до максималния напор.

В режим на управление по **константна крива** точката на настройка се задава в % от максималната крива. Кривата може да бъде зададена в диапазона от мин. крива до макс. крива.

Изберете един от следните режими на работа:

- *Стоп*
- *Мин.* (минимална крива)
- *Макс.* (максимална крива).

Ако помпата е свързана за външен сигнал за точката на настройка, стойността в този екран ще бъде максималната стойност на външния сигнал за точката на настройка, вижте секция 13. *Външен сигнал за точката на настройка.*

Точка на настройка и външен сигнал

Точката на настройка не може да бъде зададена, ако помпата се управлява чрез външни сигнали (*Стоп*, *Мин. крива* или *Макс. крива*). R100 ще изведе това предупреждение на дисплея: *Външен контрол!*

Проверете дали помпата е спряна чрез клеми 2-3 (отворен кръг) или настроена към мин. или макс. крива чрез клеми 1-3 (затворен кръг).

Вижте секция 11. *Приоритет на настройките.*

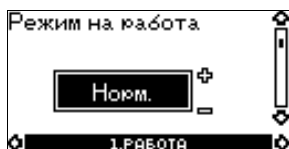
Точка на настройка и bus комуникация

Точката на настройка не може да бъде зададена също и ако помпата се управлява от външна система за контрол чрез bus комуникация. R100 ще изведе това предупреждение на дисплея: *Контрол чрез bus комуникация!*

За да прекратите bus комуникацията, издърпайте кабела на bus връзката.

Вижте секция 11. *Приоритет на настройките.*

9.1.2 Режим на работа



Изберете един от следните режими на работа:

- **Норм.** (нормален режим на работа)
- *Стоп*
- *Мин.* (минимална крива)
- *Макс.* (максимална крива).

Режимите на работа могат да бъдат избирани, без да се променя точката на настройка.

9.1.3 Индикации за неизправност

За Е-помпите, при неизправност се извеждат два типа индикации: аларма или предупреждение.

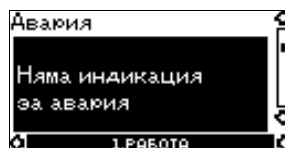
"Алармената" неизправност ще активира алармена индикация на дисплея на R100 и помпата ще промени режима на работа, обикновено преминавайки към режим Стоп. Все пак, при някои активирани аларма неизправности, помпата е настроена да продължи работа дори ако има активирана аларма.

Неизправността с "предупреждение" ще изведе предупреждение на дисплея на R100, но помпата няма да промени режима на работа или режима на управление.

Указание

Индикацията "Предупреждение" се отнася само за трифазни помпи.

Авария



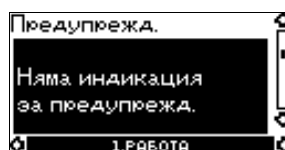
В случай на аларма причината за нея ще се изведе в този екран.

Възможни причини:

- *Няма индикация за авария*
- *Твърде висока температура на двигателя*
- *Твърде ниско напрежение*
- *Асиметричност на захранващото напрежение (11-22 kW)*
- *Твърде високо напрежение*
- *Твърде много стартирания (след неизправности)*
- *Претоварване*
- *Твърде ниско натоварване (11-22 kW)*
- *Сигналът на сензора е извън допустимия диапазон*
- *Сигналът за точка на настройка е извън допустимия диапазон*
- *Външна неизправност*
- *Друга неизправност.*

Ако помпата е настроена към ръчно рестартиране, индикацията за аларма може да бъде нулирана в този екран, ако причината за неизправността е отстранена.

Предупреждение (само трифазни помпи)



В случай на предупреждение, причината за него ще се изведе в този екран.

Възможни причини:

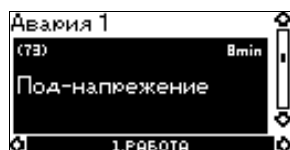
- *Няма индикация за предупреждение*
- *Сигналът на сензора е извън допустимия диапазон*
- *Смажете отново лагерите на двигателя (само 11-22 kW), вижте секция 19.2*
- *Сменете лагерите на двигателя, вижте секция 19.3*
- *Сменете варистора (само 11-22 kW), вижте секция 19.4.*

Индикацията за предупреждение ще се скрие от дисплея, след като причината за нея бъде отстранена.

9.1.4 Регистър на неизправностите

R100 предлага регистър и за двата типа неизправности - аларма и предупреждение.

Регистър на алармата

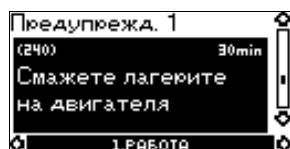


В случай на "алармени" неизправности, последните пет индикации за аларма ще се изведат в регистъра на алармата. "Регистър на алармата 1" показва последната индикация за аларма, "Регистър на алармата 2" показва предпоследната индикация за аларма и т. н.

Примерът по-горе дава следната информация:

- индикация за аларма *Под-напрежение*
- кода за неизправност (73)
- броя минути, през които помпата е останала включена към електрическото захранване след възникването на неизправността, *8 мин.*

Регистър на предупрежденията (само трифазни помпи)



В случай на неизправности с "предупреждение", последните пет индикации за предупреждение ще се изведат в регистъра на предупрежденията. "Регистър на предупрежденията 1" показва последната индикация за предупреждение, "Регистър на предупрежденията 2" показва предпоследната индикация за предупреждение.

Примерът по-горе дава следната информация:

- индикацията за предупреждение *Смажете лагерите на двигателя*
- кода за неизправност (240)
- броя минути, през които помпата е останала свързана към електрическото захранване след възникването на неизправността, *30 мин.*

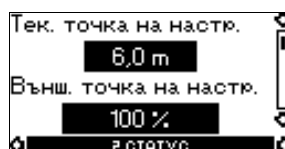
9.2 Меню СТАТУС

Екраните, които се появяват в това меню, са само екрани за статуса. Не можете да промените или задавате стойности.

Изведените стойности са стойностите, които са зададени при последната комуникация между помпата и R100. Ако е необходимо дадена стойност за статус да бъде обновена, насочете R100 към контролния панел и натиснете "ОК". Ако даден параметър, напр. скорост, трябва да бъде извикан продължително, натиснете и задръжте "ОК" по време на периода, през който въпросният параметър трябва да бъде наблюдаван.

Толерансът на изведената стойност е посочен под всяка индикация. Толерансите са посочени ориентировъчно в % от максималните стойности на параметрите.

9.2.1 Действителна точка на настройка



Толеранс: $\pm 2 \%$

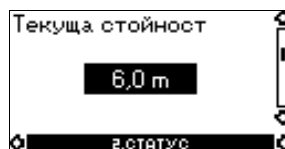
Този екран показва действителната точка на настройка и външно зададената точка на настройка в % от диапазона между минималната стойност и зададената точка на настройка, вижте секция 13. *Външен сигнал за точката на настройка.*

9.2.2 Режим на работа



Този екран показва текущия режим на работа (*Нормален* (работа), *Стоп*, *Мин. крива* или *Макс. крива*). Наред с това, екранът показва как е бил зададен този режим на работа (чрез: *R100*, *Помпа*, *Bus* или *Външен*).

9.2.3 Текуща стойност



Този екран показва текущо измерената чрез свързан сензор стойност.

9.2.4 Скорост



Толеранс: $\pm 5 \%$

Текущата работна скорост на помпата се извежда в този екран.

9.2.5 Входяща мощност и консумация на енергия



Толеранс: $\pm 10\%$

Този екран показва действителната входяща мощност на помпата от захранването. Мощността се извежда във W или kW.

В този екран се извежда и консумираната мощност на помпата. Стойността на консумираната мощност е сумарна стойност, изчислена при производството на помпата, и не може да бъде нулирана.

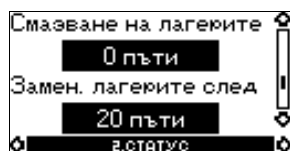
9.2.6 Работни часове



Толеранс: $\pm 2\%$

Стойността за работни часове е сумарна стойност и не може да бъде нулирана.

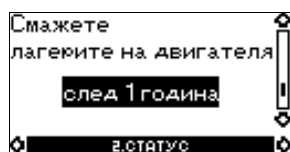
9.2.7 Статус на смазване на лагерите на двигателя (само за помпи с мощност 11-22 kW)



Екранът показва колко пъти са били смазани лагерите на двигателя и кога трябва да се подменят.

След като бъдат смазани лагерите на двигателя, потвърдете тази процедура в меню ИНСТАЛИРАНЕ. Вижте 9.3.8 *Потвърждаване на смазването/подмяната на лагерите на двигателя (само трифазни помпи)*. След като смазването бъде потвърдено, стойността в екрана по-горе ще се увеличи с единица.

9.2.8 Време до следващото смазване на лагерите на двигателя (само за помпи с мощност 11-22 kW)



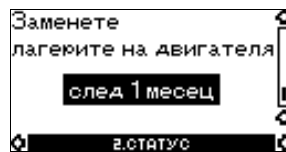
Този екран показва кога да смажете лагерите на двигателя. Контролерът наблюдава схемата на работа на помпата и изчислява периода от време между смазванията на лагерите. Ако схемата на работа се промени, изчисленото време до следващото смазване може също да се промени.

Извежданите стойности са следните:

- след 2 години
- след 1 година
- след 6 месеца
- след 3 месеца
- след 1 месец
- след 1 седмица
- Сега!

9.2.9 Време до подмяната на лагерите на двигателя (само трифазни помпи)

След като лагерите бъдат смазани определен брой пъти, предварително запаметен в контролера, екранът в секция 9.2.8 ще бъде заменен с екрана по-долу.

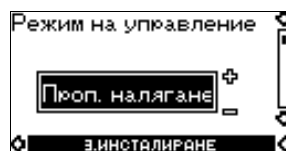


Този екран показва кога да подмените лагерите на двигателя. Контролерът наблюдава схемата на работа на помпата и изчислява периода от време между подмените на лагерите. Извежданите стойности са следните:

- след 2 години
- след 1 година
- след 6 месеца
- след 3 месеца
- след 1 месец
- след 1 седмица
- Сега!

9.3 Меню ИНСТАЛИРАНЕ

9.3.1 Режим на управление



Изберете един от описаните по-долу режими за управление (вижте фиг. 24):

- *Пропорционално налягане*,
- *Постоянно налягане*,
- *Константна крива*.

За информация как да зададете желаната производителност вижте секция 9.1.1 *Точка на настройка*.

Ако към помпата е свързана bus комуникация, режимът на управление не може да бъде избран чрез R100. Вижте секция 14. Bus сигнал.

Указание

9.3.2 Външно зададена точка на настройка



Входът за външен сигнал за точката на настройка може да бъде настроен към различни типове сигнали.

Изберете един от следните типове:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- **Неактивна**.

Ако е избрана настройка *Неактивна*, ще се използва точката на настройка, зададена чрез R100 или чрез контролния панел.

Ако е избран един от типовете сигнали, действителната точка на настройка ще зависи от сигнала през входа за външно задаване на точката на настройка, вижте 13. *Външен сигнал за точката на настройка*.

9.3.3 Сигнално реле

Помпи с мощност до 7,5 kW имат едно сигнално реле. Заводската настройка на релето е "Повреда".

Помпи с мощност 11-22 kW имат две сигнални релета. Сигнално реле 1 е със заводска настройка "Аларма", а сигнално реле 2 - със заводска настройка "Предупреждение".

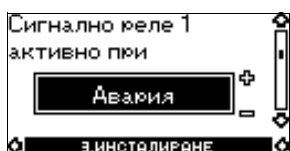
В един от екраните по-долу, изберете при каква работна ситуация да бъде активирано сигналното реле.

До 7,5 kW



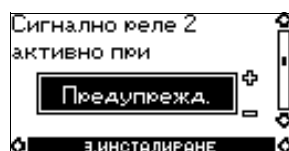
- *Готовност*
- **Повреда**
- *Работа*
- *Помпата работи* (само за трифазни помпи до 7,5 kW)
- *Предупреждение* (само за трифазни помпи до 7,5 kW).

11-22 kW



- *Готовност*
- **Авария**
- *Работа*
- *Помпата работи*
- *Предупреждение*
- *Смазв. на лагери.*

11-22 kW



- *Готовност*
- *Авария*
- *Работа*
- *Помпата работи*
- **Предупреждение**
- *Смазв. на лагери.*

Настройките Неизправност и Аларма се отнасят за неизправностите, които активират Аларма.

Настройката Предупреждение се отнася за неизправностите, които активират предупреждение.

Указание

Настройката Смазване се отнася само за една отделна ситуация. За разликата между аларма и предупреждение вижте секция 9.1.3 Индикации за неизправност.

За повече информация вижте секция 16. Светлинни индикатори и сигнално реле.

9.3.4 Бутони на помпата

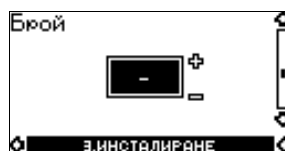


Работните бутони Ⓢ и Ⓣ на контролния панел могат да бъдат настроени към тези стойности:

- **Активна**
- *Неактивна.*

С настройка *Неактивна* (заклучен) бутоните не функционират. Задайте настройка *Неактивна*, ако помпата трябва да се управлява чрез външна система за управление.

9.3.5 Номер на помпата



Към помпата може да бъде присъединен номер от 1 до 64. При bus комуникация трябва да бъде присъединен номер към всяка помпа.

9.3.6 Цифров вход



За цифровия вход на помпата (клема 1, фиг. 4, 8 и 14) могат да бъдат зададени различни функции.

Изберете една от следните функции:

- **Мин.** (минимална крива)
- *Макс.* (максимална крива).

Избраната функция се активира чрез затваряне на контакта между клеми 1 и 9 (фиг. 4, 8 и 14).

Вижте също секция 12.2 Цифров вход.

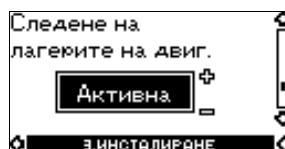
Мин.:

Когато входът е активиран, помпата работи по минималната крива.

Макс.:

Когато входът е активиран, помпата работи по максималната крива.

9.3.7 Мониторинг на лагерите на двигателя (само трифазни помпи)



За функцията за мониторинг на лагерите на двигателя могат да бъдат зададени следните настройки:

- **Активна**
- *Неактивна.*

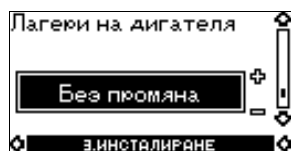
Когато за функцията е зададена настройка *Активна*, броячът в контролера ще започне да отброява "пробега" на лагерите. Вижте секция 9.2.7 Статус на смазване на лагерите на двигателя (само за помпи с мощност 11-22 kW).

Броячът ще отброява дори когато за функцията е зададена настройка Not active, но няма да се извежда предупреждение, когато настъпи времето за смазване на лагерите.

Указание

Когато за функцията отново бъде зададена настройка Активна, измереният "пробег" на лагерите ще се използва за изчисляване на времето за смазването им.

9.3.8 Потвърждаване на смазването/подмяната на лагерите на двигателя (само трифазни помпи)



За тази функция могат да бъдат зададени следните настройки:

- Смазани (само 11-22 kW)
- Заменени
- **Без промяна.**

Когато за функцията за мониторинг на лагерите на двигателя е зададена настройка *Активна*, контролерът ще активира предупреждение, когато лагерите на двигателя трябва да бъдат подменени или смазани. Вижте секция 9.1.3 *Индикации за неизправност*.

След като лагерите на двигателя са смазани или подменени, потвърдете изпълнението на процедурата в екрана, показан по-горе, като натиснете "ОК".

Опцията Смазани не може да бъде избрана в рамките на определен период от време след потвърждаването на процедурата за смазване.

Указание

9.3.9 Подгръване на двигателя при покой (само трифазни помпи)



За функцията "подгръване на двигателя при покой" могат да бъдат зададени следните настройки:

- Активна
- **Неактивна.**

Когато функцията е с настройка *Активна*, върху намотките на двигателя ще се приложи ниско напрежение. Приложеното напрежение ще осигури генерирането на достатъчна топлина, за да се избегне появата на конденз в двигателя.

10. Настройване чрез PC Tool E-products

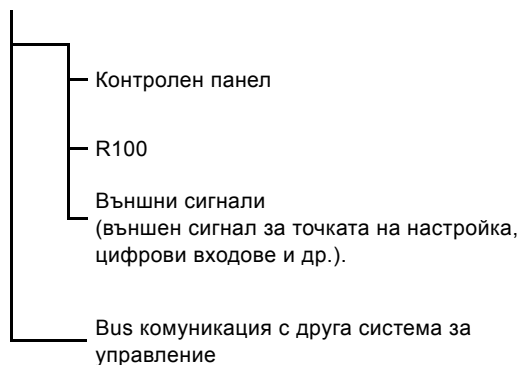
За специалните изисквания за конфигуриране, различни от настройките, които са достъпни чрез R100, са необходими Grundfos PC Tool E-products. Те също се извършват от сервизен техник или инженер на Grundfos. За повече информация се свържете с местното представителство на Grundfos.

11. Приоритет на настройките

Приоритетът на настройките зависи от два фактора:

1. средство за управление,
2. настройки.

1. Средство за управление



2. Настройки

- Режим на работа *Стоп*
- Режим на работа *Макс.* (Макс. крива)
- Режим на работа *Мин.* (Мин. крива)
- Задаване на точката на настройка.

Дадена Е-помпа може да бъде контролирана чрез различни средства за управление едновременно, и всяко от тях може да бъде настроено по различен начин. **Следователно е необходимо да зададете последователност на приоритетите на средствата за управление и настройките.**

Ако две или повече настройки са активирани едновременно, помпата ще работи съобразно функцията с най-висок приоритет.

Указание

Приоритет на настройките без bus комуникация

Приоритет	Контролен панел или R100	Външни сигнали
1	Стоп	
2	Макс. крива	
3		Стоп
4		Макс. крива
5	Мин. крива	Мин. крива
6	Точка на настройка	Точка на настройка

Пример: Ако Е-помпата е настроена към режим на работа *Макс.* (Макс. честота) чрез външен сигнал (например цифров вход), чрез контролния панел или R100 може да бъде зададен само режим на работа *Стоп*.

Приоритет на настройките с bus комуникация

Приоритет	Контролен панел или R100	Външни сигнали	Bus комуникация
1	Стоп		
2	Макс. крива		
3		Стоп	Стоп
4			Макс. крива
5			Мин. крива
6			Точка на настройка

Пример: Ако Е-помпата работи съобразно точка на настройка, зададена чрез bus комуникация, чрез контролния панел или R100 може да бъде зададен режим на работа *Стоп* или *Макс.*, а чрез външен сигнал може да бъде зададен само режим на работа *Стоп*.

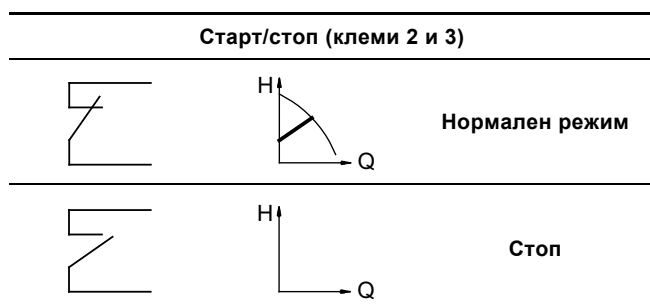
12. Външни сигнали за силово управление

Помпата има входи за външни сигнали за следните функции със силово управление:

- Старт/стоп на помпата.
- Функция на цифровия вход

12.1 Вход за старт/стоп

Диаграма на функцията: Вход за старт/стоп:

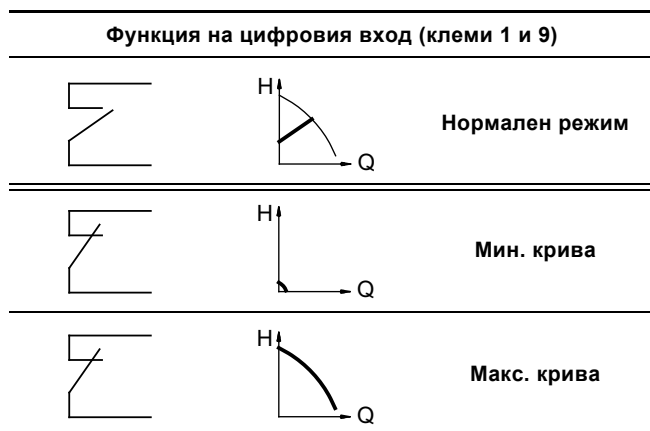


12.2 Цифров вход

Чрез R100 може да бъде зададена една от описаните по-долу функции за цифровия вход:

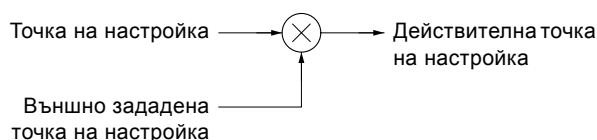
- Мин. крива,
- Макс. крива.

Диаграма на функцията: Вход за цифрова функция:



13. Външен сигнал за точката на настройка

Точката на настройка може да бъде зададена отдалечено чрез свързване на трансмитер за аналогов сигнал към входа за сигнал за точката на настройка (клема 4).



Фиг. 37 Действителната точка на настройка като произведение (умножена стойност) от точката на настройка и външно зададената точка на настройка

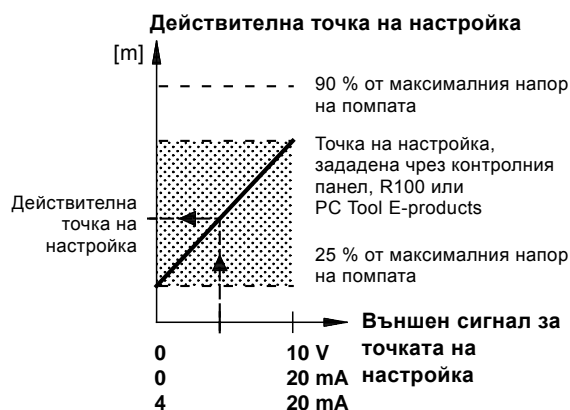
Изберете текущия външен сигнал, 0-10 V, 0-20 mA, 4-20 mA, чрез R100, вижте секция 9.3.2 *Външно зададена точка на настройка*.

Режим на управление "с контрол"

Ако е зададен режим на управление "с контрол" (вижте йерархията на управление в секция 6.1) чрез R100, помпата може да бъде управлявана с:

- пропорционално налягане
- постоянно налягане.

В режим на управление с **пропорционално налягане**, точката на настройка може да бъде зададена външно в диапазона от 25 % от максималния напор до точката на настройка, зададена чрез помпата или чрез R100, вижте фиг. 38.



Фиг. 38 Връзка между действителната точка на настройка и външния сигнал за точката на настройка в режим на управление с пропорционално налягане

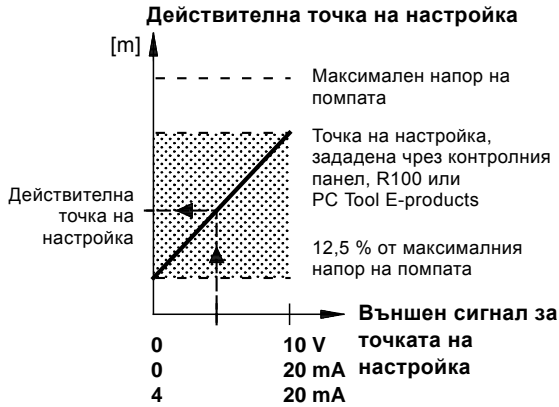
Пример: При максимален напор 12 m, точка на настройка 6 m и външно зададена точка на настройка 40 %, действителната точка на настройка ще бъде, както следва:

$$\begin{aligned}
 H_{\text{акт.}} &= (H_{\text{настр.}} - 1/4 H_{\text{макс.}}) \times \\
 &\quad \% \text{външно зададена точка на настройка} + 1/4 H_{\text{макс.}} \\
 &= (6 - 12/4) \times 40 \% + 12/4 \\
 &= 4,2 \text{ m}
 \end{aligned}$$

TM03 8601 2007

TM02 8988 1304

В режим на управление с **постоянно налягане** точката на настройка може да бъде зададена външно в диапазона от 12,5 % от максималния напор до точката на настройка, зададена чрез помпата или чрез R100, вижте фиг. 39.



Фиг. 39 Връзка между действителната точка на настройка и външния сигнал за точката на настройка в режим за управление с постоянно налягане

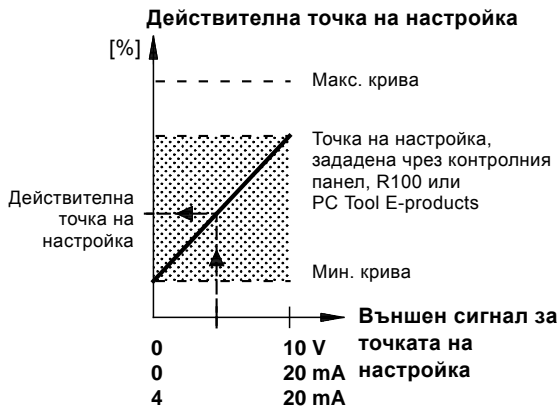
Пример: При максимален напор 12 m, точка на настройка 6 m и външно зададена точка на настройка 80 %, действителната точка на настройка ще бъде, както следва:

$$\begin{aligned}
 H_{\text{акт.}} &= (H_{\text{настр.}} - 1/8 H_{\text{макс.}}) \times \\
 &\quad \% \text{външно зададена точка на настройка} + 1/8 H_{\text{макс.}} \\
 &= (6 - 12/8) \times 80 \% + 12/8 \\
 &= 5,1 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Режим на управление "без контрол"

Ако е избран режим на управление "без контрол" (вижте йерархията за управление в секция 6.1) чрез R100, помпата се управлява съгласно константна крива и може да бъде управлявана чрез всеки (външен) контролер.

В режим на управление по **константна крива** точката на настройка може да бъде зададена външно в диапазона от мин. крива до точката на настройка, зададена чрез помпата или чрез R100, вижте фиг. 40.



Фиг. 40 Връзка между действителната точка на настройка и външния сигнал за точката на настройка в режим на управление по константна крива

14. Bus сигнал

Помпата поддържа серийна комуникация чрез RS-485 вход. Комуникацията се осъществява съгласно bus протокола на Grundfos - GENIbus протокол, и позволява свързване към система за управление на сгради или друга външна система за управление.

Работните параметри, като например точката на настройка, режима на работа и др., могат да бъдат зададени отдалечено чрез bus сигнал. Същевременно, помпата може да предоставя информация за статуса на важните параметри, като например текущата стойност на контролен параметър, входящата мощност, индикациите за неизправност и др. За повече информация се свържете с Grundfos.

Указание Ако се използва bus сигнал, броят на настройки, достъпни чрез R100, ще е по-малък.

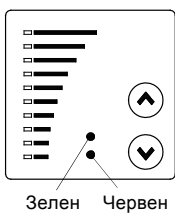
15. Други bus стандарти

Grundfos предлага различни bus решения с комуникация, съгласно други стандарти.

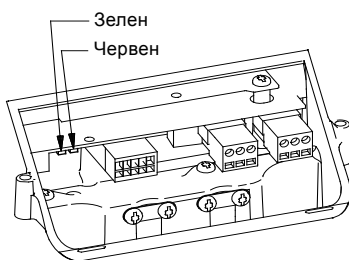
За повече информация се свържете с Grundfos.

16. Светлинни индикатори и сигнално реле

Работното състояние на помпата се обозначава чрез зелен и червен светлинни индикатори, монтирани към контролния панел на помпата и в клемната кутия. Вижте фиг. 41 и 42.

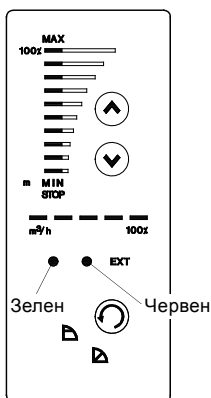


TM00 7600 0304

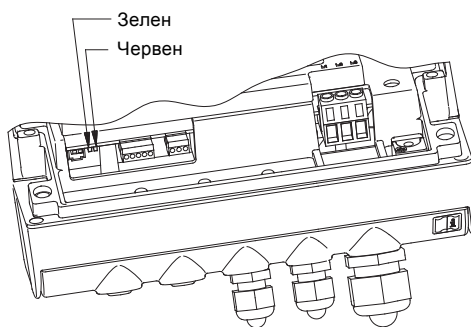


TM02 0838 0203

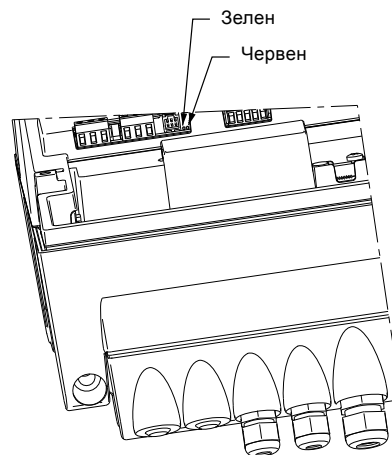
Фиг. 41 Позиция на светлинните индикатори при монофазни помпи



TM03 0126 4004



TM02 9036 4404



























TM03 9063 3307

Фиг. 42 Позиция на светлинните индикатори при трифазни помпи

Наред с това, помпата притежава изход за свободен от потенциал сигнал чрез вътрешно реле.





За изходните стойности на сигналното реле вижте секция 9.3.3 Сигнално реле.

Функциите на двата светлинни индикатора и сигналното реле са, както е показано в таблицата по-долу:

Светлинни индикатори		Сигнално реле, активирано по време на:				Описание
Неизправност (червен)	Работа (зелен)	Неизправност/ Аларма, Предупреждение и Смазване	Работа	Готовност	Помпата работи	
Изкл.	Изкл.					Електрическото захранване е изключено.
Изкл.	Свети постоянно					Помпата работи.
Изкл.	Мига					Помпата е спряна.
Свети постоянно	Изкл.					Помпата е спряна поради <i>Неизправност/Аларма</i> или работи с активирано <i>Предупреждение</i> или индикация за необходимост от <i>Смазване</i> . Ако помпата е спряна, ще бъде направен опит за стартирането ѝ отново (може да е необходимо помпата да се стартира отново чрез нулиране на индикацията <i>Неизправност</i>).
Свети постоянно	Свети постоянно					Помпата работи, но е активирана или е била активирана индикация за <i>Неизправност/Аларма</i> , която позволява помпата да продължи да работи, или помпата работи с активирано <i>Предупреждение</i> или индикация за <i>Смазване</i> . Ако причината е "сигнал на сензора извън допустимия диапазон за сигнал", помпата ще продължи да работи по макс. крива и индикацията за неизправност не може да бъде нулирана, докато сигналът не се вмести в допустимия диапазон. Ако причината е "сигнал за точката на настройка извън допустимия диапазон за сигнал", помпата ще продължи да работи по мин. крива и индикацията за неизправност не може да бъде нулирана, докато сигналът не се вмести в допустимия диапазон.
Свети постоянно	Мига					Помпата е била спряна, но е спряна поради <i>Неизправност</i> .

Нулиране на индикация за неизправност

Индикация за неизправност може да бъде нулирана по един от описаните по-долу начини:

- Натиснете за кратко бутона  или  на помпата. Това няма да промени настройката на помпата. Индикацията за неизправност не може да бъде нулирана чрез  или , ако бутоните са заключени.
- Изключете захранването и изчакайте, докато светлинните индикатори изгаснат.
- Изключете и след това включете отново входа за външен старт/стоп.
- Използвайте R100, вижте секция 9.1.3 *Индикации за неизправност*.

Когато R100 комуникира с помпата, червеният светлинен индикатор ще мига ускорено.

17. Изолационно съпротивление

До 7,5 kW

Не измервайте изолационното съпротивление на намотките на двигателя или на инсталация, съдържаща Е-помпи, чрез измервателен прибор, използващ високо напрежение, тъй като това може да повреди вградената електроника.

Внимание

11-22 kW

Не измервайте изолационното съпротивление на инсталация, съдържаща Е-помпи, чрез измервателен прибор, използващ високо напрежение, тъй като това може да повреди вградената електроника.

Внимание

Проводниците на двигателя може да бъдат откъснати отделно и изолационното съпротивление на намотките на двигателя може да бъде проверено.

18. Режим Работа при авария (само за помпи с мощност 11-22 kW)

Предупреждение

Не извършвайте свързване към клемната кутия на помпата, ако всички захранващи електрически връзки не са били изключени най-малко 5 минути преди това.



Обърнете внимание например, че сигналното реле може да е свързано към външно захранване, което все още да е включено, когато главното захранване е изключено.

Ако помпата е спряла и не се стартира отново, след като сте изпълнили процедурите за отстраняване на неизправност, причината за това може да е неизправност в честотния конвертор. В този случай можете да активирате режим "Работа при авария" за помпата.

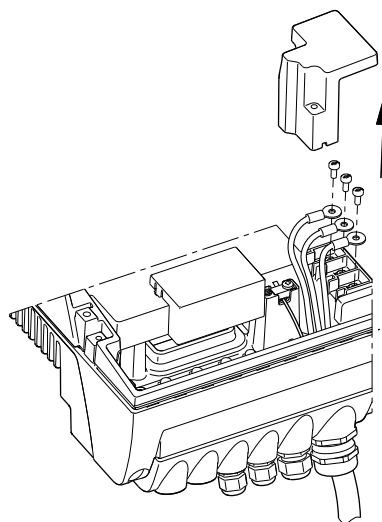
Но, преди да активирате режим "Работа при авария", препоръчително е да проверите следното:

- уверете се, че захранването е в изправност,
- уверете се, че контролните сигнали функционират (старт/стоп сигнали),
- уверете се, че всички аларми са нулирани,
- тествайте съпротивлението на намотките на двигателя (откачете проводниците на двигателя от клемната кутия).

Ако помпата все още не се стартира, честотният конвертор не е в изправност.

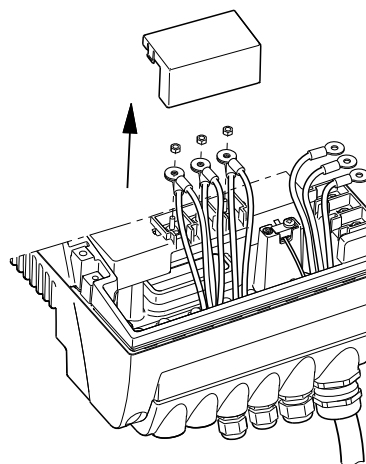
За да активирате режим "Работа при авария", направете следното:

1. Откачете трите проводника на захранването (L1, L2, L3) от клемната кутия, но оставете защитния(ите) заземителен(и) проводник(ци) свързани към РЕ клемата(ите).



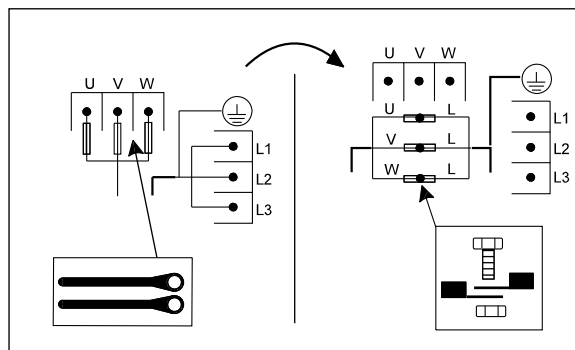
Фиг. 43 Разкачане на захранващите проводници

2. Разкачете захранващите проводници на двигателя U/W1, V/U1, W/V1 от клемната кутия.



Фиг. 44 Разкачане на захранващите проводници на двигателя

3. Свържете проводниците, както е показано на фиг. 45.



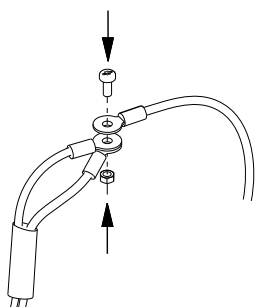
Фиг. 45 Как да превключите Е-помпа от режим на нормална работа към аварийен режим на работа

TM03 8607 2007

TM03 9120 3407

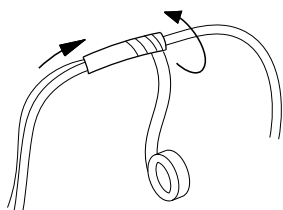
TM04 0018 4807

Използвайте винтовете от захранващите клеми и гайките от клемите на двигателя.

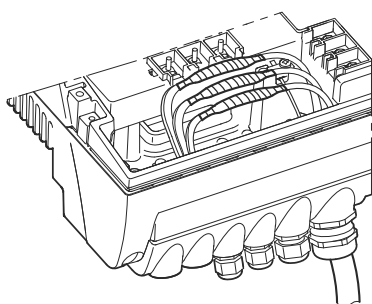


Фиг. 46 Свързване на проводниците

4. Изолирайте трите проводника един от друг, като използвате изолираща лента или подобен материал.



Фиг. 47 Изолиране на проводниците



Фиг. 48 Изолирани проводници

Предупреждение

Не свързвайте паралелно честотния конвертор, като свържете проводниците на захранването към клеми U, V и W.

Това може да предизвика рискови ситуации за персонала, тъй като високото напрежение на захранването може да се предаде към компоненти от клемната кутия, които са в контакт с персонала.

Проверете посоката на въртене, когато стартирате помпата след превключване към режим "Работа при авария".



Внимание

19. Поддръжка и сервиз

19.1 Почистване на двигателя

Поддържайте чисти охлаждащите ребра на двигателя и перките на вентилатора, за осигурите подходящо охлаждане на двигателя и електрониката.

19.2 Смазване на лагерите на двигателя

Помпи до 7,5 kW

Лагерите на двигателя са от затворен тип и са смазани за целия си живот. Лагерите не могат да се смазват повторно.

Помпи от 11-22 kW

Лагерите на двигателя са от отворен тип и трябва периодично да се смазват.

Лагерите на двигателя са предварително смазани при доставката. Вградената функция за мониторинг на лагерите ще активира предупреждение на дисплея на R100, когато се налага смазване на лагерите на двигателя.

Указание

Преди смазването, отстранете долната пробка от фланеца на двигателя и пробката в капака на лагерите, за да изтече старата или излишна смазка.

Типоразмер	Количество смазка [ml]	
	Задвижваща част (DE)	Незадвижваща част (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Когато смазвате за първи път, използвайте двойно количество смазка, тъй като каналът за смазване ще е все още празен.

Препоръчителният тип смазка е лубрикант на основата на поликарбамид.

19.3 Подмяна на лагерите на двигателя

Трифазните двигатели имат вградена функция за мониторинг, която активира предупреждение на дисплея на R100, когато е необходима замяна на лагерите на двигателя.

19.4 Подмяна на варистора (само за мощности 11-22 kW)

Варисторът осигурява защита на помпата срещу колебания в напрежението. Ако възникват колебания в напрежението, варисторът ще се износи след време и ще трябва да се подмени. Колкото по-често възникват колебания в напрежението, толкова по-бързо ще се износи варисторът. Когато настъпи моментът за подмяна на варистора, R100 или PC Tool E-products ще изведат предупреждение за това.

Подмяната на варистора трябва да се извърши от техник на Grundfos. Свържете се с местното представителство на Grundfos за съдействие.

19.5 Резервни части и сервизни комплекти

За повече информация, относно резервните части и сервизните комплекти, посетете www.Grundfos.com, изберете държава, изберете WebCAPS.

TM03 9121 3407

TM03 9122 3407

TM03 9123 3407

20. Технически данни – монофазни помпи

20.1 Захранващо напрежение

1 x 200-240 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 2 %/+ 2 %, PE.

Кабел: Макс. 1,5 mm² / 12 AWG.

Използвайте само мин. 70 °C медни проводници.

Препоръчителен размер на предпазителите

Двигатели до 1,1 kW: Макс. 10 A.

Могат да се използват стандартни, бързо-изгарящи или бавно-изгарящи предпазители.

20.2 Защита от претоварване

Защитата от претоварване на Е-двигателя има същите характеристики, като тези на защитата на обикновен двигател. Като пример, Е-двигателят може да издържи на претоварване 110 % от I_{ном.} за 1 min.

20.3 Ток на утечка

Ток на утечка < 3,5 mA.

Токовете утечки се измерват съгласно EN 61800-5-1.

20.4 Входи/Изходи

Старт/стоп

Външен свободен от потенциал превключвател.

Напрежение: 5 VDC.

Ток: < 5 mA.

Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Цифров

Външен свободен от потенциал превключвател.

Напрежение: 5 VDC.

Ток: < 5 mA.

Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Сигнали за точката на настройка

- Потенциометър
0-10 VDC, 10 kΩ (чрез вътрешно подаване на напрежение).
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 100 m.
- Сигнал с напрежение
0-10 VDC, R_i > 50 kΩ.
Толеранс: + 0 %/- 3 % при сигнал с макс. напрежение.
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 500 m.
- Сигнал с ток
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Толеранс: + 0 %/- 3 % при сигнал с макс. ток.
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 500 m.

Изход за сигнално реле

Свободен от потенциал сменяем контакт.

Максимален товар на контакта: 250 VAC, 2 A, cos φ 0,3-1.

Минимален товар на контакта: 5 VDC, 10 mA.

Екраниран кабел: 0,5-2,5 mm² / 28-12 AWG.

Максимална дължина на кабела: 500 m.

Bus вход

Grundfos bus протокол, GENIbus протокол, RS-485.

Екраниран 3-жилен кабел: 0,2-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Максимална дължина на кабела: 500 m.

21. Технически данни – трифазни помпи до 7,5 kW

21.1 Захранващо напрежение

3 x 380-480 V - 10 %/+ 10 %, 50/60 Hz - 2 %/+ 2 %, PE.

Кабел: Макс. 10 mm² / 8 AWG.

Използвайте само мин. 70 °C медни проводници.

Препоръчителни размери на предпазителите

Двигатели с мощност от 0,55 до 5,5 kW: Макс. 16 A.

Двигател с мощност 7,5 kW: Макс. 32 A.

Могат да се използват стандартни, бързо-изгарящи или бавно-изгарящи предпазители.

21.2 Защита от претоварване

Защитата от претоварване на Е-двигателя има същите характеристики, като тези на защитата на обикновен двигател. Като пример, Е-двигателят може да издържи на претоварване 110 % от I_{ном.} за 1 min.

21.3 Ток на утечка

Мощност на двигателя [kW]	Ток на утечка [mA]
0,55 до 3,0 (захранващо напрежение < 460 V)	< 3,5
0,55 до 3,0 (захранващо напрежение > 460 V)	< 5
4,0 до 5,5	< 5
7,5	< 10

Токовете утечки се измерват съгласно EN 61800-5-1.

21.4 Входи/Изходи

Старт/стоп

Външен свободен от потенциал превключвател.

Напрежение: 5 VDC.

Ток: < 5 mA.

Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Цифров

Външен свободен от потенциал превключвател.

Напрежение: 5 VDC.

Ток: < 5 mA.

Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Сигнали за точката на настройка

- Потенциометър
0-10 VDC, 10 kΩ (чрез вътрешно подаване на напрежение).
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 100 m.
- Сигнал с напрежение
0-10 VDC, R_i > 50 kΩ.
Толеранс: + 0 %/- 3 % при сигнал с макс. напрежение.
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 500 m.
- Сигнал с ток
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 175 Ω.
Толеранс: + 0 %/- 3 % при сигнал с макс. ток.
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 500 m.

Изход за сигнално реле

Свободен от потенциал сменяем контакт.

Максимален товар на контакта: 250 VAC, 2 A, cos φ 0,3-1.

Минимален товар на контакта: 5 VDC, 10 mA.

Екраниран кабел: 0,5-2,5 mm² / 28-12 AWG.

Максимална дължина на кабела: 500 m.

Bus вход

Grundfos bus протокол, GENIbus протокол, RS-485.

Екраниран 3-жилен кабел: 0,2-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Максимална дължина на кабела: 500 m.

22. Технически данни – трифазни помпи, 11-22 kW

22.1 Захранващо напрежение

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

Кабел: Макс. 10 mm²/ 8 AWG

Използвайте само мин. 70 °C медни проводници.

Препоръчителни размери на предпазителите

Мощност на двигателя [kW]		Макс. [A]
2-полюсен	4-полюсен	
11	11	32
15	15	36
18,5	18,5	43
22	22	51

Могат да се използват стандартни, бързо-изгарящи или бавно-изгарящи предпазители.

22.2 Защита от претоварване

Защитата от претоварване на Е-двигателя има същите характеристики, като тези на защитата на обикновен двигател. Като пример, Е-двигателят може да издържи на претоварване 110 % от I_{ном.} за 1 min.

22.3 Ток на утечка

Ток на утечка > 10 mA.

Токовете утечки се измерват съгласно EN 61800-5-1.

22.4 Входи/Изходи

Старт/стоп

Външен свободен от потенциал превключвател.

Напрежение: 5 VDC.

Ток: < 5 mA.

Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Цифров

Външен свободен от потенциал превключвател.

Напрежение: 5 VDC.

Ток: < 5 mA.

Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Сигнали за точката на настройка

- Потенциометър
0-10 VDC, 10 kΩ (чрез вътрешно подаване на напрежение).
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 100 m.
- Сигнал с напрежение
0-10 VDC, R_i > 50 kΩ.
Толеранс: + 0 %/- 3 % при сигнал с макс. напрежение.
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 500 m.
- Сигнал с ток
DC 0-20 mA/4-20 mA, R_i = 250 Ω.
Толеранс: + 0 %/- 3 % при сигнал с макс. ток.
Екраниран кабел: 0,5-1,5 mm² / 28-16 AWG.
Максимална дължина на кабела: 500 m.

Изход за сигнално реле

Свободен от потенциал сменяем контакт.

Максимален товар на контакта: 250 VAC, 2 A, cos φ 0,3-1.

Минимален товар на контакта: 5 VDC, 10 mA.

Екраниран кабел: 0,5-2,5 mm² / 28-12 AWG.

Максимална дължина на кабела: 500 m.

Bus вход

Grundfos bus протокол, GENIbus протокол, RS-485.

Екраниран 3-жилен кабел: 0,2-1,5 mm² / 28-16 AWG.

Максимална дължина на кабела: 500 m.

23. Други технически данни

EMC (електромагнитна съвместимост EN 61800-3)

Двигател [kW]		Емисии/приложимост
2-полюсни	4-полюсни	
-	0,12	Емисии: Двигателите може да се монтират в жилищни зони (първа среда), и да се прилагат без ограничения, съобразно CISPR11, група 1, клас B. Приложимост: Двигателите отговарят на изискванията едновременно за първа и втора среда.
0,18	0,18	
0,25	0,25	
0,37	0,37	
0,55	0,55	
0,75	0,75	
1,1	1,1	
1,5	1,5	
2,2	2,2	
3,0	3,0	
4,0	4,0	Емисии: Двигателите са от категория C3, която отговаря на CISPR11, група 2, клас A, и могат да бъдат инсталирани в промишлени зони (втора околна среда). Ако са оборудвани с външен EMC филтър на Grundfos, двигателите са от категория C2, която отговаря на CISPR11, група 1, клас A, и могат да бъдат инсталирани в жилищни зони (първа околна среда).
5,5	-	
7,5	-	
-	5,5	
-	7,5	
11	11	
15	15	
18,5	18,5	
22	-	



Предупреждение
 Когато двигателите са инсталирани в жилищни зони, може да бъдат необходими допълнителни мерки, тъй като двигателите могат да предизвикват радиосмущения.

Електродвигателите с мощност 11, 18,5 и 22 kW отговарят на EN 61000-3-12, при условие че мощността на късо съединение в точката на свързване между електроинсталацията на потребителя и електрозахранващата мрежа е по-голяма или равна на стойностите, посочени по-долу. Инсталиращото лице на потребителя носи отговорността да гарантира, ако е необходимо след консултации с доставчика на електрозахранващата мрежа, че електродвигателят е свързан към електрозахранване с мощност на късо съединение, която е по-голяма или равна на следните стойности:

Мощност на електродвигателя [kW]	Мощност на късо съединение [kVA]
11	1500
15	-
18,5	2700
22	3000

Указание

Електродвигателите от 15 kW не отговарят на EN 61000-3-12.

Двигател [kW]		Емисии/приложимост
2-полюсни	4-полюсни	
<p>Като се инсталира подходящ хармоничен филтър между електродвигателя и електрозахранването, съдържанието на хармонични токове за електродвигателите от 11-22 kW ще бъде намалено. По този начин електродвигателят от 15 kW ще отговаря на EN 61000-3-12.</p> <p>Приложимост: Двигателите отговарят на изискванията едновременно за първа и втора среда.</p>		

За допълнителна информация се обръщайте към Grundfos.

Клас на приложение

- Монофазни помпи: IP55 (IEC 34-5).
- Трифазни помпи, 0,55-7,5 kW: IP55 (IEC 34-5).
- Трифазни помпи, 11-22 kW: IP55 (IEC 34-5).

Клас на изолация

F (IEC 85).

Околна температура

- При работа: -10 °C до +40 °C.
- При съхранение/транспортиране:
-30 °C до +60 °C (до 7,5 kW)
-25 °C до +70 °C (11-22 kW).

Относителна влажност на въздуха

Максимум 95 %.

Ниво на шума

Монофазни помпи:

< 70 dB(A).

Трифазни помпи:

Двигател [kW]	Скорост, посочена на табелата с данни [min ⁻¹]		Ниво на шума [dB(A)]
	2-полюсен	4-полюсен	
0,55	1400-1500		47
	1700-1800		52
0,75	1400-1500		47
	1700-1800		52
	2800-3000		60
	3400-3600		65
1,1	1400-1500		49
	1700-1800		53
	2800-3000		60
	3400-3600		65
1,5	1400-1500		53
	1700-1800		57
	2800-3000		65
	3400-3600		70
2,2	1400-1500		50
	1700-1800		52
	2800-3000		65
	3400-3600		70
3,0	1400-1500		55
	1700-1800		60
	2800-3000		65
	3400-3600		70
4,0	1400-1500		58
	1700-1800		63
	2800-3000		70
	3400-3600		75
5,5	1400-1500		57
	1700-1800		59
	2800-3000		75
	3400-3600		80
7,5	1400-1500		59
	1700-1800		61
	2800-3000		67
	3400-3600		72
11	1400-1500		63
	1700-1800		64
	2800-3000		64
	3400-3600		68
15	1400-1500		65
	1700-1800		66
	2800-3000		65
	3400-3600		68
18,5	1400-1500		69
	1700-1800		72
	2800-3000		69
	3400-3600		70
22	1400-1500		–
	1700-1800		–
	2800-3000		67
	3400-3600		70

24. Отстраняване на отпадъци

Отстраняването на този продукт или части от него, като отпадък, трябва да се извърши по един от следните начини, съобразени с екологичните разпоредби:

1. Използвайте местната държавна или частна служба по събиране на отпадъците.
2. Ако това не е възможно, свържете се с найблизкият офис или сервиз на Grundfos.

1. Installation in the USA and Canada

Note

In order to maintain the UL/cUL approval, follow these additional installation instructions. The UL approval is according to UL508C.

Note

These additional instructions apply only to single-phase pumps and three-phase pumps up to and including 7.5 kW.

1.1 Electrical connection

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 must not exceed 2 mH.

1.1.4 Fuse size/circuit breaker

If a short circuit happens the pump can be used on a mains supply delivering not more than 5000 RMS symmetrical amperes, 480 V maximum.

Fuzes

When the pump is protected by fuses these must be rated for 480 V. Max. sizes are stated in table below.

Circuit breaker

When the pump is protected by a circuit breaker this must be rated for a maximum voltage of 480 V. The circuit breaker must be of the "Inverse time" type. The interrupting rating (RMS symmetrical amperes) must not be less than the values stated in table below.

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 General considerations

For installation in humid environment and fluctuating temperatures, it is recommended to keep the pump connected to the power supply continuously. This will prevent moisture and condensation build-up in the terminal box.

Start and stop must be done via the start/stop digital input (terminal 2-3).

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.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belorussia

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220123, Минск,
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105
Тел.: +(37517) 233 97 65,
Факс: +(37517) 233 97 69
E-mail: grundfos_minsk@mail.ru

Bosnia/Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Trg Heroja 16,
BiH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 713 290
Telefax: +387 33 659 079
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo
Branco, 630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

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.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86-021-612 252 22
Telefax: +86-021-612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Cebini 37, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.grundfos.hr

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
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

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

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 Lim-
ited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

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 A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

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.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

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 ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tāl.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

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

México

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

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

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
Strømsveien 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
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+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

România

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная
39
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11
E-mail
grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47
496
Telefax: +381 11 26 48 340

Singapore

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

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa

Corner Mountjoy and George Allen
Roads
Wilbard Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuenteccilla, 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(0)771-32 23 00
Telefax: +46(0)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.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloein Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd.
Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА
01010 Київ, Вул. Московська 86,
Тел.: (+38 044) 390 40 50
Факс.: (+38 044) 390 40 59
E-mail: ukraine@grundfos.com

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

96782378 0211

Repl. 96782378 0110

ECM: 1067256

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be-Think-Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.