

TP, TPD

Installation and operating instructions

GB D F I E P GR NL S FIN DK
PL RU H SI HR SER RO BG CZ SK EE



(GB) Declaration of Conformity

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products TP and TPD, 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.
- ATEX Directive (94/9/EC) (applies only to products with the ATEX mark on the nameplate).
Standards used: EN 13463-1: 2001 and EN 13463-5: 2003. (Declaration of conformity and installation and operating instructions of the motor are enclosed.)
Notified body holding copy of technical file: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(F) Déclaration de Conformité

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits TP et TPD, 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 ATEX (94/9/CE) (s'applique uniquement aux produits avec norme ATEX citée sur la plaque signalétique).
Normes utilisées : EN 13463-1 : 2001 et EN 13463-5 : 2003. (Déclaration de conformité et notice d'installation et d'entretien du moteur incluses.)
Copie du fichier technique: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(E) Declaración de Conformidad

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos TP y TPD, 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 ATEX (94/9/CE) (se refiere sólo a productos con la marca ATEX en la placa de características).
Normas aplicadas: EN 13463-1: 2001 y EN 13463-5: 2003. (Se adjuntan la declaración de conformidad e instrucciones de instalación y funcionamiento del motor.)
Copia de documentación técnica al Organismo notificado: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(GR) Δήλωση Συμμόρφωσης

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα TP και TPD 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 ATEX (94/9/ΕΚ) (εφαρμόζεται μόνο σε προϊόντα με το σήμα ATEX στην πινακίδα τους).
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 13463-1: 2001 και EN 13463-5: 2003. (Περιλαμβάνονται δήλωση συμμόρφωσης και οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας του κινητήρα.)
Σώμα που διατηρεί σχετικό τεχνικό αρχείο: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(S) Försäkran om överensstämmelse

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna TP och TPD, 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.
- ATEX-direktivet (94/9/EG) (endast för produkter med ATEX-märkning på typskylten).
Tillämpade standarder: EN 13463-1: 2001 och EN 13463-5: 2003. (Försäkran om överensstämmelse samt monterings- och driftsinstruktion medföljer medlevererad motor.)
Tillsynsmyndighet i besittning av kopia av teknisk fil: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(D) Konformitätserklärung

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte TP und TPD, 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.
- ATEX-Richtlinie (94/9/EG) (gilt nur für Produkte mit der ATEX-Kennzeichnung auf dem Leistungsschild).
Normen, die verwendet wurden: EN 13463-1: 2001 und EN 13463-5: 2003. (Die Konformitätserklärung und Montage- und Betriebsanleitung vom Motor sind beigefügt.)
Benannte Stelle, bei der die technischen Unterlagen hinterlegt sind: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(I) Dichiarazione di Conformità

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti TP e TPD, 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 ATEX (94/9/CE) (si applica solo ai prodotti che riportano la sigla ATEX sull'etichetta).
Norme applicate: EN 13463-1: 2001 e EN 13463-5: 2003. (In allegato la dichiarazione di conformità e il manuale di installazione e funzionamento.)
Organismo notificato in possesso di copia del fascicolo tecnico: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(P) Declaração de Conformidade

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos TP e TPD, 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 ATEX (94/9/CE) (apenas aplicável a produtos com a inscrição ATEX gravada na chapa de características).
Normas utilizadas: EN 13463-1: 2001 e EN 13463-5: 2003. (Em anexo encontra a Declaração de conformidade e instruções de instalação e funcionamento do motor.)
Cópia notificada do ficheiro técnico: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(NL) Overeenkomstigheidsverklaring

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten TP en TPD 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.
- ATEX Richtlijn (94/9/EC) (alleen van toepassing voor producten met de ATEX marking op de typeplaat).
Gebruikte normen: EN 13463-1: 2001 en EN 13463-5: 2003. (Overeenkomstigheidsverklaring is ingesloten in de installatie- en bedieningsinstructies van de motor.)
Instantie die een kopie van het technische bestand heeft: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(FIN) Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteen TP ja TPD, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsaadännön yhdenmukaistamisen tähtävään Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

- Konedirektiivi (2006/42/EY).
Sovellettavat standardit: EN 809: 1998 ja EN 60204-1: 2006.
- ATEX-direktiivi (94/9/EY) (soveltuu vain tuotteisiin, joissa on ATEX-merkintä arvokilvessä).
Sovellettavat standardit: EN 13463-1: 2001 ja EN 13463-5: 2003. (Moottorin vaatimustenmukaisuusvakuutus ja käyttöohjeet sisältyvät toimitukseen.)
Ilmoitettu laitos, joka ylläpitää teknistä tiedostoa: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(DK) Overensstemmelseserklæring

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produktene TP og TPD som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmede til EF-medlemsstaternes lovgivning:

- Maskindirektiv (2006/42/EF).
Anvendte standarder: EN 809: 1998 og EN 60204-1: 2006.
- ATEX-direktiv (94/9/EF) (gælder kun for produkter med ATEX-mærkning på typeskiltet).
Anvendte standarder: EN 13463-1: 2001 og EN 13463-5: 2003. (Motorens overensstemmelseserklæring og monterings- og driftsinstruktion er vedlagt.)
Bemyndiget organ som opbevarer en kopi af den tekniske fil: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(RU) Декларация о соответствии

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия TP и TPD, 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.
- Директива ATEX (94/9/ЕС) (действительна только для изделий с маркировкой ATEX на фирменной табличке с техническими данными).
Применявшиеся стандарты: EN 13463-1: 2001 и EN 13463-5: 2003. (Заявление о соответствии и руководство по монтажу и эксплуатации электродвигателя прилагаются.)
Нотифицированный орган, владеющий экземпляром технической документации: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(SI) Izjava o skladnosti

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki TP in TPD, 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).
Uporabljene norme: EN 809: 1998 in EN 60204-1: 2006.
- ATEX direktiva (94/9/ES) (velja samo za izdelke z oznako ATEX na tipski ploščici).
Uporabljene norme: EN 13463-1: 2001 in EN 13463-5: 2003. (Izjava o ustreznosti ter navodila za montažo in obratovanje motorja sta priložena.)
Priglašeni organ, ki drži kopijo tehnične datoteke: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(SER) Deklaracija o conformitate

Mi, Grundfos, izjavljamo pod vlastitom odgovornostjo da je proizvod TP i TPD, 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.
- ATEX direktiva (94/9/EC) (odnosi se samo na proizvode sa natpisom ATEX na natpisnoj pločici).
Korišćeni standardi: EN 13463-1: 2001 i EN 13463-5: 2003. (Deklaracija conformiteta i uputstva za instalaciju i rad motora su priloženi.)
Nadležno telo ima kopiju tehničkih podataka: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(BG) Декларация за съответствие

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите TP и TPD, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за еднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕС:

- Директива за машините (2006/42/EC).
Приложени стандарти: EN 809: 1998 и EN 60204-1: 2006.
- ATEX директива (94/9/EC) (отнася се само за продукти със символа ATEX върху табелата с данни).
Приложени стандарти: EN 13463-1: 2001 и EN 13463-5: 2003. (Приложения са също и Декларацията за съответствие и инструкциите за монтаж и експлоатация на двигателя.)
Оторизирана организация притежаваща копие от техническия файл: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(PL) Deklaracja zgodności

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby TP oraz TPD, 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 i EN 60204-1: 2006.
- Dyrektywa ATEX (94/9/WE) (dotyczy tylko wyrobów ze znakiem ATEX na tabliczce znamionowej).
Zastosowane normy: EN 13463-1: 2001 i EN 13463-5: 2003. (Deklaracja zgodności oraz instrukcja obsługi i eksploatacji silnika są załączone.)
Kopie pliku technicznego posiada odpowiednia jednostka: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(H) Megfelelőségi nyilatkozat

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a TP és TPD termékek, amelyekre jelen nyilatkozik 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.
- ATEX Direktiva (94/9/EK) (csak az ATEX jelzéssel ellátott termékekre vonatkozik).
Alkalmazott szabványok: EN 13463-1: 2001 és EN 13463-5: 2003. (A motor kezelési utasítása és megfelelőségi nyilatkozata mellékelve.)
Minősítő szervezet technikai azonosítója: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(HR) Izjava o usklađenosti

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod TP i TPD, na koji se ova izjava odnosi, u skladu sa 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.
- ATEX uredba (94/9/EZ) (vrijedi samo za proizvode sa ATEX-znakom na natpisnoj pločici).
Korištene norme: EN 13463-1: 2001 i EN 13463-5: 2003. (Deklaracija o usklađenosti te motažne i pogonske upute priloženi su uz motor.)
Navedeno tijelo drži kopije tehničkih podataka: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(RO) Declarație de Conformitate

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

- Directiva Utilajele (2006/42/CE).
Standarde utilizate: EN 809: 1998 și EN 60204-1: 2006.
- Directiva ATEX (94/9/CE) (se aplică numai la produsele cu marca ATEX pe plăcuța de înmatriculare).
Standarde utilizate: EN 13463-1: 2001 și EN 13463-5: 2003. (Declarația de conformitate și instrucțiunile de instalare și operare ale motorului sunt incluse.)
Organismul notificat deținător al documentului tehnic: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(CZ) Prohlášení o shodě

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky TP a TPD, 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 ATEX (94/9/ES) (týká se pouze výrobků nesoucích na typovém štítku značku ATEX).
Použité normy: EN 13463-1: 2001 a EN 13463-5: 2003. (Prohlášení o konformitě a instalační a provozní předpisy motoru jsou přiloženy.)
Úřední orgán spravující kopii technické složky: KEMA Quality B.V., No 0344. Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(SK) Prehlásenie o konformite

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobky TP a TPD, 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 ATEX (94/9/EC) (týka sa iba výrobkov nesúcich na typovom štítku značku ATEX).
Použité normy: EN 13463-1: 2001 a EN 13463-5: 2003.
(Prehlásenie o konformite a montážny a prevádzkový návod motora sú priložené.)
Úradný orgán spravujúci kópiu technickej zložky: KEMA Quality B.V., No 0344, Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

(EE) Vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et tooted TP ja TPD, 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.
- ATEX direktiiv (94/9/EC) (ainult toodete korral, mille siidikul on ATEX tähistus).
Kasutatud standardid: EN 13463-1: 2001 ja EN 13463-5: 2003.
(Mootori vastavuse deklaratsioon ning paigaldus- ja kasutusjuhend on lisatud.)
Onayi veren kurulus: KEMA Quality B.V., No 0344, Utrechtseweg 310, 6802 ED, Arnhem, The Netherlands.

Bjerringbro, 22nd December 2009



Svend Aage Kaas
Technical Director

TP, TPD

| | | |
|---|-----|-----|
| Installation and operating instructions | 6 | GB |
| Montage- und Betriebsanleitung | 17 | D |
| Notice d'installation et d'entretien | 29 | F |
| Istruzioni di installazione e funzionamento | 40 | I |
| Instrucciones de instalación y funcionamiento | 51 | E |
| Instruções de instalação e funcionamento | 62 | P |
| Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας | 73 | GR |
| Installatie- en bedieningsinstructies | 84 | NL |
| Monterings- och driftsinstruktion | 95 | S |
| Asennus- ja käyttöohjeet | 106 | FIN |
| Monterings- og driftsinstruktion | 117 | DK |
| Instrukcja montażu i eksploatacji | 128 | PL |
| Руководство по монтажу и эксплуатации | 140 | RU |
| Szerelési és üzemeltetési utasítás | 153 | H |
| Navodila za montažo in obratovanje | 164 | SI |
| Montažne i pogonske upute | 175 | HR |
| Uputstvo za montažu i upotrebu | 186 | SER |
| Instrucțiuni de instalare și utilizare | 197 | RO |
| Упътване за монтаж и експлоатация | 208 | BG |
| Montážní a provozní návod | 220 | CZ |
| Návod na montáž a prevádzku | 231 | SK |
| Paigaldus- ja kasutusjuhend | 243 | EE |

TARTALOMJEGYZÉK

| | Oldal |
|---|------------|
| 1. Biztonsági előírások | 153 |
| 1.1 Általános rész | 153 |
| 1.2 Figyelemfelhívó jelzések | 153 |
| 1.3 A kezelőszemélyzet képzettsége és képzése | 153 |
| 1.4 A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásának veszélyei | 153 |
| 1.5 Biztonságos munkavégzés | 154 |
| 1.6 Az üzemeltetőre/kezelőre vonatkozó biztonsági előírások | 154 |
| 1.7 A karbantartási, felügyeleti és szerelési munkák biztonsági előírásai | 154 |
| 1.8 Önhatalmú átépítés és alkatrészelőállítás | 154 |
| 1.9 Meg nem engedett üzemmódok | 154 |
| 2. Általános információ | 154 |
| 3. A szállítás terjedelme és a szállítás | 154 |
| 3.1 Szállítás terjedelme | 154 |
| 3.2 Szállítás | 154 |
| 4. Alkalmazások | 155 |
| 4.1 Szállítható közegek | 155 |
| 5. Szerelés | 155 |
| 5.1 Csőhálózat | 156 |
| 5.2 Zaj és rezgés csillapítás | 157 |
| 5.3 Alapozás | 157 |
| 5.4 Csatlakozó doboz helyzete | 158 |
| 5.5 Alaplemez | 158 |
| 5.6 Fagyvédelem | 158 |
| 6. Elektromos bekötés | 158 |
| 6.1 Frekvenciaváltóról történő üzemelés | 158 |
| 7. Üzembehelyezés | 159 |
| 7.1 Feltöltés | 159 |
| 7.2 Forgásirány ellenőrzése | 159 |
| 7.3 A szivattyú indítása | 159 |
| 7.4 A kapcsolás gyakorisága | 160 |
| 8. Üzemeltetés és javítás | 160 |
| 8.1 Szivattyú | 160 |
| 8.2 Motor | 160 |
| 8.3 Javítás | 160 |
| 8.4 Tengely beállítása | 160 |
| 8.5 Vakkarimák | 161 |
| 9. Műszaki adatok | 161 |
| 9.1 Környezeti hőmérséklet | 161 |
| 9.2 Folyadék hőmérséklet | 161 |
| 9.3 Üzemi nyomás/nyomás próba | 161 |
| 9.4 Hozzáfolyási nyomás | 161 |
| 9.5 Védettség | 161 |
| 9.6 Elektromos adatok | 161 |
| 9.7 Zajszint | 161 |
| 9.8 Környezet | 161 |
| 10. Üzemzavarok áttekintése | 162 |
| 11. Hulladékkezelés | 163 |

1. Biztonsági előírások

1.1 Általános rész

Ebben a beépítési- és üzemeltetési utasításban olyan alapvető szempontokat sorolunk fel, amelyeket be kell tartani a beépítéskor, üzemeltetés és karbantartás közben. Ezért ezt legkorábban a szerelés és üzemeltetés megkezdése előtt a szerelőnek illetve az üzemeltető szakembernek el kell olvasnia, és a beépítés helyén folyamatosan rendelkezésre kell állnia.

Nem csak az ezen pont alatt leírt általános biztonsági előírásokat kell betartani, hanem a többi fejezetben leírt különleges biztonsági előírásokat is.

1.2 Figyelemfelhívó jelzések



Figyelmeztetés

Az olyan biztonsági előírásokat, amelyek figyelmen kívül hagyása személyi sérülést okozhat, az általános Veszély-jellel jelöljük.

Ez a jel azokra a biztonsági előírásokra hívja fel a figyelmet, amelyek figyelmen kívül hagyása a gépet vagy annak működését veszélyeztetheti.

Vigyázat

Itt a munkát megkönnyítő és a biztonságos üzemeltetést elősegítő tanácsok és megjegyzések találhatók.

Megjegyzés

A közvetlenül a gépre felvitt jeleket, mint pl.

- az áramlási irányt jelző nyilat, a csatlakozások jelzését

mindenképpen figyelembe kell venni és mindig olvasható állapotban kell tartani.

1.3 A kezelőszemélyzet képzettsége és képzése

A kezelő, a karbantartó és a szerelő személyzetnek rendelkeznie kell az ezen munkák elvégzéséhez szükséges képzettséggel. A felelősségi kört és a személyzet felügyeletét az üzemeltetőnek pontosan szabályoznia kell.

1.4 A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyásának veszélyei

A biztonsági előírások figyelmen kívül hagyása nem csak személyeket és magát a szivattyút veszélyeztet, hanem kizár bármilyen gyártói felelősséget és kártérítési kötelezettséget is.

Adott esetben a következő zavarok léphetnek fel:

- a készülék nem képes ellátni fontos funkcióit
- a karbantartás előírt módszereit nem lehet alkalmazni
- személyek mechanikai vagy villamos sérülés veszélyének vannak kitéve.

1.5 Biztonságos munkavégzés

Az ebben a beépítési- és üzemeltetési utasításban leírt biztonsági előírásokat, a baleset-megelőzés nemzeti előírásait és az adott üzem belső munkavédelmi-, üzemi- és biztonsági előírásait be kell tartani.

1.6 Az üzemeltetőre/kezelőre vonatkozó biztonsági előírások

- A mozgó részek védelmi burkolatainak üzem közben a helyükön kell lenniük.
- Ki kell zárni a villamos energia által okozott veszélyeket.
- Be kell tartani az MSZ 2364 sz. magyar szabvány és a helyi áramszolgáltató előírásait.

1.7 A karbantartási, felügyeleti és szerelési munkák biztonsági előírásai

Az üzemeltetőnek figyelnie kell arra, hogy minden karbantartási, felügyeleti és szerelési munkát csak olyan, erre felhatalmazott és kiképzett szakember végezhesen, aki ezt a beépítési és üzemeltetési utasítást gondosan tanulmányozta és kielégítően ismeri.

A szivattyún bármilyen munkát alapvetően csak kikapcsolt állapotban lehet végezni. A gépet az ezen beépítési és üzemeltetési utasításban leírt módon mindenképpen le kell állítani.

A munkák befejezése után azonnal fel kell szerelni a gépre minden biztonsági- és védőberendezést és ezeket üzembe kell helyezni.

1.8 Önhatalmú átépítés és alkatrészelőállítás

A szivattyút megváltoztatni vagy átépíteni csak a gyártó előzetes engedélyével szabad. Az eredeti és a gyártó által engedélyezett alkatrészek használata megalapozza a biztonságot. Az ettől eltérő alkatrészek beépítése a gyártót minden kárfelelősség alól felmenti.

1.9 Meg nem engedett üzemmódok

A leszállított szivattyúk üzembiztonságát csak a jelen üzemeltetési és karbantartási utasítás

4. *Alkalmazások* fejezete szerinti feltételek közötti üzemeltetés biztosítja. A műszaki adatok között megadott határértékeket semmiképpen sem szabad túllépni.

2. Általános információ

Ez a kezelési utasítás a Grundfos motorral szerelt TP és TPD szivattyútípusokra vonatkozik. Ha a szivattyú más gyártmányú motorral van összeépítve, a motorra érvényes adatok különbözhetnek a kezelési utasításban leírtaktól.

3. A szállítás terjedelme és a szállítás

3.1 Szállítás terjedelme

A szivattyú a gyártóműből egy fa raklapra rögzítetten karton papír dobozban kerül kiszállításra, mely alkalmas a szivattyú targoncával, illetve bármely teherjáromúval történő szállítására.

3.2 Szállítás

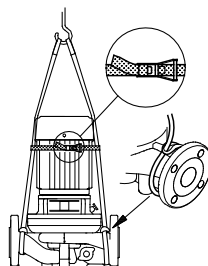
Figyelmeztetés

A nagy szivattyúk motorainak oldalán lévő emelő szemek csak a szivattyúfej (motor, motortartó közdarab és járókerék) emelésére szolgálnak. Az emelő szemek nem használhatóak az egész szivattyú emelésére.

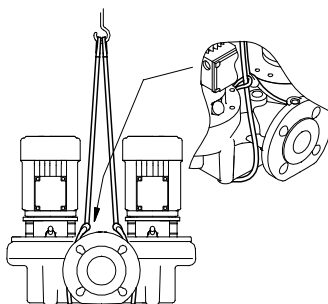


TPD: Természetesen a szivattyú házán lévő pozicionáló furatok sem használhatóak a szivattyú emelésére, mivel azok a szivattyú súlypontja alatt helyezkednek el.

Az emelőfül nélküli szivattyúkat nejlon hevederrel emeljük. Lásd a 1. és 2. ábrát.

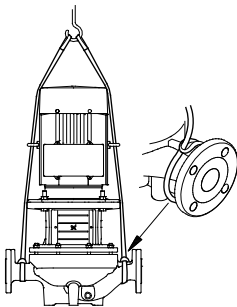


1. ábra TP

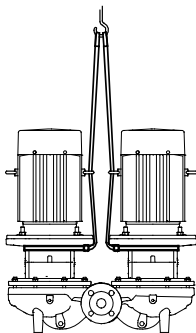


2. ábra TPD

Az emelőfüllel ellátott szivattyúkat nejlón hevederrel és horoggal emeljük. Lásd a 3. és 4. ábrát.



3. ábra TP



4. ábra TPD

4. Alkalmazások

A szivattyúk fűtési vagy hűtési rendszerek keringető szivattyújaként alkalmazhatók például:

- Fűtési rendszerekben
- Távfűtő rendszerekben
- Központi fűtési rendszerekben lakótelepeken házakban
- Szellőző rendszerekben
- Hűtési rendszerekben keringető és szállító szivattyúként.

Otthoni, intézményi vagy ipari alkalmazásoknál. Mellékesen alkalmasak még folyadékok szállítására és vízellátásra is, például:

- Mosó berendezésekben
- Házi forró víz ellátó rendszerekben
- Általános ipari rendszerekben.

Ahhoz, hogy biztosítsuk a szivattyú optimális üzemét, a rendszer jellemzőinek a szivattyú jellegörbéje alatti tartományba kell hogy essenek.

4.1 Szállítható közegek

Híg, tiszta, nem agresszív, nem robbanásveszélyes folyadékok, amelyek nem tartalmaznak szilárd összetevőket és szálakat.

A szállítandó folyadékok nem léphetnek kémiai reakcióba a szivattyú anyagával.

Például:

- Forróvíz fűtési rendszerekben (a víz elégitse ki a közeg minőségére vonatkozó szabványokat, előírásokat)
- Hűtő folyadékok
- Ipari folyadékok
- Lágýtított víz.

Ha a szállítandó folyadék sűrűsége és/vagy viszkozitása magasabb, mint a vízé, akkor a következőket okozhatja:

- Jelentős nyomásesés
- Hidraulikai teljesítmény csökkenés
- Energia felhasználás növekedése.

Sok esetben ez nagyobb motor alkalmazását teszi indokolttá, ilyen esetben lépjen kapcsolatba a Grundfos-szal.

Az alap kivételbe beépített EPDM O-gyűrűk elsősorban vízre alkalmasak.

Amennyiben a víz tartalmaz egyéb ásványi/szintetikus olajat, vagy egyéb vegyi anyagot, vagy más vizes folyadékot a tengelytömítés cseréje szükséges.

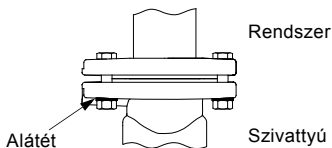
5. Szerelés

Figyelmeztetés
A forró közeget szállító telepeken meg kell bizonyosodni arról, hogy személyek nem érintkezhetnek forró felületekkel.



A szivattyút száraz, jól szellőző, de fagymentes helyre kell telepíteni.

Ha a beépítendő szivattyú ovális furatos karimával ellátott (PN 6/10) alátét használata szükséges a 5. ábra szerint.



5. ábra Használjunk alátéteket az ovális furatoknál

A szivattyú házán lévő nyílak a folyadék áramlási útját jelölik a szivattyún keresztül.

A 11 kW-nál kisebb motorral szerelt szivattyúkat építhetjük vízszintes, vagy függőleges csővezetékbe.

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

TM01 0683 1997

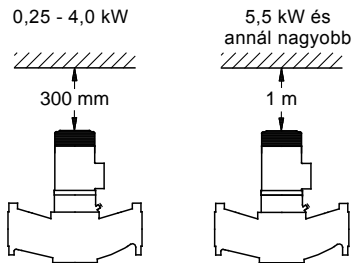
11 kW-nál nagyobb motorteljesítményű szivattyúk csak vízszintesen építhetők be úgy, hogy a motor tengelye függőleges legyen.

Vigyázat *A motor sohasem kerülhet a vízszintes sík alá.*

Biztosítani kell a megfelelő szabad távolságot a motor felett, a javítás során a motorhoz/szivattyúhoz szükséges alkatrészek beemeléséhez:

- 300 mm ha a motor teljesítménye 4,0 kW vagy annál kisebb motor kerül beépítésre.
- 1 m ha a motor teljesítménye nagyobb mint 5,5 kW.

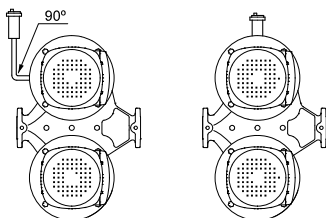
Lásd 6. ábra.



TM00 3733 2802

6. ábra A szükséges szabad hely a motor felett

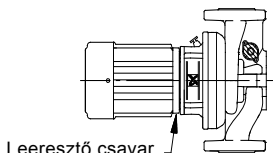
Ikerszivattyú vízszintes csőszakaszba történő beépítésekor egy automatikus légtelenítő szelep beépítése szükséges a szivattyú felül lévő részébe. Lásd 7. ábra. Az automata légtelenítő nem tartozik a szivattyú szállítási terjedelmébe.



TM03 8127 0507

7. ábra Automata légtelenítő

Ha a szállított közeg hőmérséklete a környezeti hőmérséklet alatt van, a szivattyú állóhelyzetében a motorban párákicsapódás lehet. A keletkező kondenz eltávolítása érdekében a szivattyút úgy kell beépíteni, hogy a motor oldalán lévő leeresztő furat lefelé kerüljön a 8. ábrának megfelelően, és nyitva hagyni, hogy azon a kondenzvíz szabadon távozhasson.



TM00 9831 3202

8. ábra Leeresztő csavar a motor peremén

Ha iker kivitelű szivattyút használunk, és a szállított folyadék hőmérséklete alacsonyabb, mint 0 °C/32 °F a kondenzáció, amely megfagy a tengelykapcsoló megszorulását okozhatja. A probléma megelőzésére fűtélelemek beépítése javasolt. Amikor csak lehetséges (a 11 kW-nál kisebb motor teljesítményű szivattyúk esetén) a szivattyút vízszintes motortengellyel építjük be. Lásd 7. ábra.

Vigyázat *A 9. fejezetben leírt műszaki adatok figyelembe vétele szükséges.*

5.1 Csőhálózat

Szakaszoló tolózár beépítése szükséges a szivattyú mindkét oldalára a rendszer leürítésének elkerülésére, ha a szivattyú javításra szorul, vagy tisztítása szükséges.

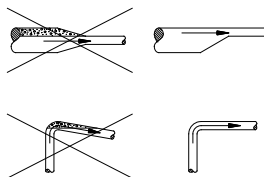
A szivattyúk csőszakaszba szerelten is beépíthetők, ekkor elegendő a csőszakasz megfogása csak a szivattyú egyik oldalán. Csőszakaszba csak a TP 25-50, 25-90, 32-50, 32-90, 40-50 és a 40-90 típusú szivattyúk építhetők be.

Biztosítani kell, hogy a szivattyútestben ne keletkezzenek feszültségek a csőszakaszba való beépítéskor.

A szívó- és a nyomó oldali vezetékek méretét a szivattyú hozzáfolyási nyomásának figyelembevételével kell meghatározni.

A szennyeződések lerakódásának elkerülése érdekében ne a rendszer legalsó pontjára építsük be a szivattyút.

A szívóoldali légdugók kialakulásának megelőzéséhez a csőszakaszokat a 9. ábrának megfelelően építsük ki.



TM00 2263 0195

9. ábra Helyes csőhálózati elrendezés a szivattyú szívóoldalán

A szivattyúnak nem szabad lezártnak lennie a nyomó oldali tolózárrel szemben üzemelni, mert az emiatt bekövetkező felmelegedés, gőzfejlődés a szivattyú sérülését okozhatja.

Vigyázat

Ha fennáll a veszélye annak, hogy szivattyú zárt nyomó tolózárral üzemelhet, a minimális térfogatáramot egy megkerülő vezetéken keresztül vezessük vissza a szívó oldali csőszakaszba. A cső visszacsatolható például a tartályba. A minimális áramlás a mindenkori maximális hatásfokhoz tartozó áramlás 10 %-a.

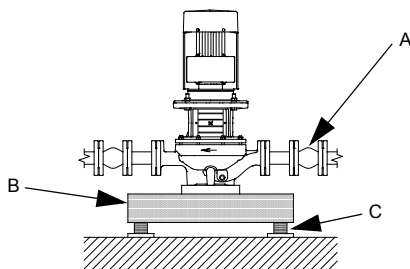
A maximális hatásfokhoz tartozó térfogatáram és emelőmagasság a szivattyú adattábláján fel van tüntetve.

5.2 Zaj és rezgés csillapítás

Az optimális működés érdekében javasolt a rezgés és zajcsillapító eszközök alkalmazása. 11 kW-os és nagyobb motorral szerelt szivattyúk esetén ajánlott, de a 90 kW-os és ennél nagyobb motorteljesítmény esetén általában szükségesszerű rezgéscsillapító alátétek beépítése. Zaj és rezgés problémák ennél kisebb szivattyúknál is felléphetnek.

A szivattyú forgó részeinek mozgása és a folyadék áramlás a csővezetékben bizonyos zajt és rezgést okoz. Ezek környezeti hatása szubjektív, függ a beépítés módjától és a kialakított rendszertől.

A zaj és a rezgés csillapítására beton alap, kompenzátorok és rezgéscsillapítók alkalmazása szükséges.



10. ábra Alap TP szivattyúkhöz

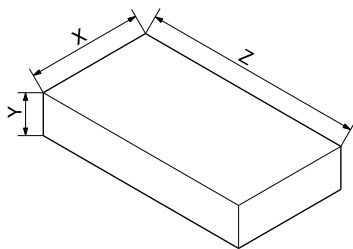
- A: Csőkompenzátor
 B: Beton talapzat
 C: Rezgéscsillapító alátét

5.3 Alapozás

A Grundfos által javasolt beépítésnél a szivattyút egy beton alapra kell helyezni, amely kellően nehéz és megfelelően merev ahhoz, hogy az egész szivattyút elbírja. Az alapozásnak alkalmasnak kell lennie arra, hogy elviselje a normál terhelést és rázkódást. Gyakorlati tapasztalatok szerint a megfelelő betonalap tömege 1,5-szerese a szivattyú gépegység teljes tömegének. Helyezze a szivattyút a beton alapra és erősítse rá. Lásd a 10. ábrát.

5.3.1 Javasolt beton alap TP(D) 300-as szivattyúkhöz

A 150 kg-os, vagy annál nehezebb TP 300-as szivattyúkat ajánlott beton alapra helyezni, melynek paramétereit az alábbi táblázat tartalmazza. Ugyanez az ajánlás vonatkozik a 300 kg-os, vagy annál nehezebb TPD 300-as szivattyúkra is.



11. ábra Alap TP(D) 300-as szivattyúkhöz

| Beton alap méretei | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Szivattyú súly [kg] | Y (magasság) [mm] | Z (hosszúság) [mm] | X (szélesség) [mm] |
| 150 | 280 | 565 | 565 |
| 200 | 310 | 620 | 620 |
| 250 | 330 | 670 | 670 |
| 300 | 360 | 710 | 710 |
| 350 | 375 | 750 | 750 |
| 400 | 390 | 780 | 780 |
| 450 | 410 | 810 | 810 |
| 500 | 420 | 840 | 840 |
| 550 | 440 | 870 | 870 |
| 600 | 450 | 900 | 900 |
| 650 | 460 | 920 | 920 |
| 700 | 470 | 940 | 940 |
| 750 | 480 | 970 | 970 |
| 800 | 490 | 990 | 990 |
| 850 | 500 | 1010 | 1010 |
| 900 | 510 | 1030 | 1030 |
| 950 | 520 | 1050 | 1050 |
| 1000 | 530 | 1060 | 1060 |
| 1050 | 540 | 1080 | 1080 |
| 1100 | 550 | 1100 | 1100 |
| 1150 | 560 | 1100 | 1100 |
| 1200 | 560 | 1130 | 1130 |
| 1250 | 570 | 1150 | 1150 |
| 1300 | 580 | 1160 | 1160 |
| 1350 | 590 | 1180 | 1180 |
| 1400 | 600 | 1190 | 1190 |
| 1450 | 600 | 1200 | 1200 |
| 1500 | 610 | 1220 | 1220 |
| 1550 | 620 | 1230 | 1230 |
| 1600 | 620 | 1250 | 1250 |
| 1650 | 630 | 1250 | 1250 |
| 1700 | 635 | 1270 | 1270 |

TM03 9190 3607

TM02 4983 3202

5.4 Csatlakozó doboz helyzete

Figyelmeztetés



Mielőtt megkezdendék a szerelést a szivattyún, ellenőrizzük, hogy a szivattyú nincsen az elektromos hálózatba csatlakoztatva, illetve a csatlakoztatás még véletlenül sem fordulhat elő.

A csatlakozó doboz négy különböző pozícióba elforgatható 90 °-on kénytelen.

A csatlakozó doboz elfordításának menete a következő:

1. Ha szükséges távolítsuk el a tengelykapcsoló védő burkolatát csavarhúzóval.
A tengelykapcsolót ne szereljük le.
2. Óvatosan távolítsuk el a motor és a szivattyú közötti összekötő csavarokat.
3. Fordítsuk el a motort a szükséges pozícióba.
4. Helyezzük vissza és húzzuk meg a csavarokat.
5. Helyezzük vissza a tengelykapcsoló védő burkolatát.

5.5 Alaplemez

A nem iker kivitelű szivattyúknál (eltekintve a TP 25-50, 25-90, 32-50, 32-90, 40-50 és 40-90) a szivattyú ház alján kettő darab belső menetes furat található, melynek segítségével felszerelhető a szivattyúkra a gyári Grundfos alaplemez. Az alaplemez külön extraként rendelhető a szivattyúkhöz.

Az iker kivitelű szivattyúk esetén négy darab belső menetes furat található a szivattyú ház alján. Néhány szivattyúnál az alaplemez két félből áll.

Az alaplemezek méretei a 266. oldalon találhatók.

5.6 Fagyvédelem

Azokat a szivattyúkat, amelyeket fagyveszélyes időszakban nem használnak le kell üríteni.

6. Elektromos bekötés

Az elektromos bekötés csak a helyi előírásoknak megfelelően végezhető.

Figyelmeztetés

Mielőtt eltávolítja a motor kapocsszekrényének fedelét, győződjön meg arról, hogy a berendezést lekapcsolta az elektromos hálózatról.



A szivattyú csak főkapcsolón keresztül köthető be az elektromos hálózatba, az egyes pólusok között az elektromos szigetelő köz 3 mm, vagy annál nagyobb legyen.

A működési feszültség és a hálózati frekvencia az adattáblán van feltüntetve. Minden esetben bizonyosodjunk meg arról, hogy a motor alkalmas-e az adott elektromos hálózathoz történő csatlakoztatáshoz.

Az egyfázisú motorok tartalmaznak hővédelmet, így nem igényelnek egyéb kiegészítő motorvédelmet.

A háromfázisú motorokat motorindítóra kell kötni.

A 3 kW és az annál nagyobb motorok beépített termisztoros hővédelemmel rendelkeznek (PTC).

A termisztor a DIN 44082 szabvány szerinti.

A motorok bekötését a csatlakozó doboz fedelén feltüntetett ábrának megfelelően kell bekötni.

Az iker kivitelű szivattyúk motorjait külön-külön kell a hálózatba csatlakoztatni.

Vigyázat

Mielőtt a szivattyút üzembe helyezik, mindenképpen fel kell tölteni a szállított közzeggel, és ki kell légteleníteni.

6.1 Frekvenciaváltóról történő üzemelés

A max. 440 V tápfeszültségre való MEZ 63, MG 71 és MG 80 típusú motorokat a csatlakozó kapcsok közötti, 650 V csúcsértékeket meghaladó feszültségcsúcsok ellen védeni kell.

Vigyázat

Grundfos motorok:

A Grundfos három-fázisú motorjai a 90-es vázmerettől kezdve összeköthetők frekvenciaváltóval.

A frekvenciaváltóval való összekötés eredményeként a motor szigetelése nagyobb terhelést kap és a zajszint is emelkedik a működés közben. A nagyobb motorok csapágyazása a frekvenciaváltó gerjesztette kúszóáramok miatt erősebb igénybevételeknek van kitéve.

A frekvenciaváltóval történő összeépítés előtt vizsgálják meg a következőket:

- A 45 kW-nál nagyobb 2, 4 és 6 pólusú motorok elektromosan szigetelt csapágyval csapágygally legyenek ellátva azért, hogy a csapágyakon ne folyhasson károsodást (beégést) okozó áram (elég csak az egyik csapágygally szigetelt kivitelűnek lenni).
- A csökkentett zajszintű alkalmazások esetén a motor és a frekvenciaváltó közé egy dU/dt szűrő beépítésével csökkenthető a zajszint. A zaj szempontjából különösen kritikus alkalmazások esetén ajánlatos egy szinuszos zavarűző beépítése.
- A motor és a frekvenciaváltó közötti kábel hossza a motor terhelhetőségét meghatározza. Következésképpen ellenőrizzük, hogy a frekvenciaváltó gyártójának ajánlása szerint megengedhető-e az alkalmazott kábelhossz.
- Az 500 és 690 V feszültségű hálózat esetén megerősített szigetelésű motor vagy dU/dt szűrő beépítése szükséges, hogy a motorban keletkező feszültségcsúcsokat megfelelően csökkenthessük.
- A 690 V hálózati feszültségről történő üzemeltetés esetén megerősített szigetelésű motor és dU/dt szűrő mindenképpen szükséges.

6.1.1 Egyéb a Grundfos által használt motorok

Vegye fel a kapcsolatot a Grundfos-szal, vagy a motor gyártójával.

7. Üzembehelyezés

Ne indítsa el a szivattyút addig, amíg nincs feltöltve folyadékkal és nincs légtelenítve. A helyes légtelenítés érdekében a légtelenítő furatnak fölül kell lennie.

Vigyázat

7.1 Feltöltés

Zárt-, vagy olyan nyitott rendszereknél, ahol a folyadék szintje a szivócsanak felett van:

1. Zárja el a nyomóág szakaszoló szelepét, és lazítsa meg a légtelenítő csavart. Lásd a 12. ábra.

Figyelmeztetés

Vigyázzon a csavar forgásirányára, valamint a légtelenítéskor a légtelenítő furaton kiáramló folyadékra, hogy ne kerüljön emberre, illetve ne okozzon károsodást a motoron.



Forró vizes rendszereknél különleges figyelmet kell fordítani arra, hogy a kilövellő forró víz ne forrázzon le senkit.

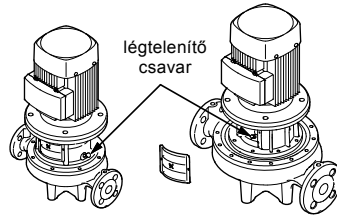
2. Lassan nyissa ki a szakaszoló szelepet, amíg a légtelenítő furton már buborékoktól mentesen áramlik ki a folyadék.
3. Zárja vissza a légtelenítő csavart majd nyissa ki teljesen a szakaszoló szelepet.

Nyitott rendszereknél, amelyekben a szállított közeg nyugalmi szintje a szivattyú szívócsanjánál van:

A szívóvezeték legyen folyadékkal feltöltve és légtelenítve, mielőtt a szivattyú elindul.

1. Zárja el a nyomóág szakaszoló szelepét és nyissa ki a szívóági szakaszoló szelepet.
2. Lazítsa meg a légtelenítő csavart. Lásd a 12. ábrát.
3. Távolítsa el a dugót a szivattyú karimájából a szivattyú elhelyezésétől függően.
4. Töltsük fel a szivattyút az erre a célra kialakított csatlakozási ponton keresztül, amíg a légtelenítő csavarnál meg nem jelenik a folyadék.
5. Helyezze vissza a dugót, majd húzza meg.
6. Húzza meg a légtelenítő csavart.

A szívócsövet még a szerelés alatt már részben feltölthetjük és légteleníthetjük. Továbbá beépíthető a szivattyú elé külön feltöltőcső is.



12. ábra A szivattyú légtelenítő csavar helye

7.2 Forgásirány ellenőrzése

Ne indítsa el a szivattyút a forgásirány ellenőrzése céljából, amíg nem töltötte fel folyadékkal.

A helyes forgásirányt ne csak a motornál ellenőrizze, a tengely helyes beállítása is szükséges, ha a tengelykapcsolót eltávolította.

Megjegyzés

A helyes forgásirányt nyíl jelzi a motor ventilátor oldalán és szivattyú házán.

7.3 A szivattyú indítása

1. Indítás előtt teljesen nyissa ki a szakaszoló szelepet a szivattyú szívó ágában, a nyomóoldali szelepet azonban csak részben nyissuk ki.
2. Indítsa el a szivattyút.
3. Indítás alatt légtelenítse a szivattyút a légtelenítő csavar meglazításával a motortartó közdarabnál, hogy a folyadék és levegő keverék kiáramolhasson a légtelenítő furaton lásd 12. ábra.

Figyelmeztetés

Vigyázzon a csavar forgásirányára, valamint a légtelenítéskor a légtelenítő furaton kiáramló folyadékra, hogy ne kerüljön emberre, illetve ne okozzon károsodást a motoron.



Forró vizes rendszereknél különleges figyelmet kell fordítani arra, hogy a kilövellő forró víz ne forrázzon le senkit.

4. Ha a csőrendszer már teljesen feltöltődött folyadékkal lassan nyissa ki a nyomóág szakaszoló szelepét.

7.4 A kapcsolás gyakorisága

| Építési nagyság | Maximális indítások száma óránként | | |
|-----------------|------------------------------------|-----|-----|
| | Pólusszám | | |
| | 2 | 4 | 6 |
| 56-71 | 100 | 250 | 350 |
| 80-100 | 60 | 140 | 160 |
| 112-132 | 30 | 60 | 80 |
| 160-180 | 15 | 30 | 50 |
| 200-225 | 8 | 15 | 30 |
| 250-315 | 4 | 8 | 12 |

- Iker kivételű szivattyúk esetén az üzemelő és a készenléti szivattyú fejek meghatározott időközönkénti váltását biztosítani kell, pl. hetenként az egyes szivattyúkra elosztott üzemóráknak megfelelően. A szivattyúk váltása megoldható kézi üzemben, valamint a automatikusan is a megfelelő szivattyú vezérlés alkalmazásával.
- Ha az iker kivételű szivattyút használati melegvíz szállítására használjuk az üzemelő és a készenléti szivattyú meghatározott időközönkénti váltását biztosítani kell, pl. egyszer naponta a készenléti üzemben lévő szivattyú lerakódások miatti letapadásának megelőzése miatt (pl. vízkő kiválás, stb.). Automatikus szivattyúváltás szükséges.

8. Üzemeltetés és javítás

Figyelmeztetés



A szivattyú karbantartása előtt győződjünk meg arról, hogy a szivattyú a villamos hálózatról le van kapcsolva, és véletlen visszakapcsolás ellen biztosítva van.

8.1 Szivattyú

A szivattyú karbantartást nem igényel.

Ha a szivattyú huzamosabb ideig nem üzemel, eresszük le a folyadékot belőle és csöpptensünk néhány csepp szilikon olajat a tengelyre a tengelykapcsoló alatt. Ezáltal megakadályozzuk a csúszógyűrűs tengelytömítés összeragadását.

8.2 Motor

A motort az előírtas időközönként ellenőrizni kell. Nagyon fontos, hogy tartsuk tisztán a megfelelő szellőzés érdekében. Ha a szivattyú poros körülmények között üzemel a tisztítást és az ellenőrzést rendszeresen el kell végezni.

Kenés:

A 11 kW-nál kisebb teljesítményű motorok önkendő csapágyszállal készülnek, amely nem igényel külön kenést.

A 11 kW-os és annál nagyobb teljesítményű motorok kenési gyakorisága az adattáblán meghatározott időközönként szükséges.

A motor csapágycsúszására a következőknek megfelelő lítium-báziú kenőzsírok használhatóak:

- NLGI fok 2 vagy 3.
- Az alap olaj viszkozitása: 70-től 150 cSt-ig, 40 °C-on (~ +104 °F).
- Hőmérséklet tartomány: -30 °C-tól (~ -22 °F) 140 °C-ig (~ +284 °F) folyamatos üzem esetén.

8.3 Javítás

Figyelmeztetés



Ha a szivattyút olyan folyadék szállítására használják, amely egészségre ártalmas vagy mérgező, veszélyességi besorolás szükséges.

Ha a Grundfos van felkérve a szivattyú javítására, részletes leírást kér a szállított folyadékról, mielőtt a javítást elvégeznék.

Ellenkező esetben el kell utasítania a szivattyú javítását, és minden felmerült költséget az ügyfélre terhel.

8.4 Tengely beállítás

Amennyiben a motort eltávolítják beüzemeléskor vagy a szivattyú javításakor, motor visszazserelése után a tengelykapcsolót be kell állítani.

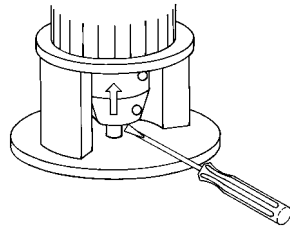
8.4.1 Szivattyú két darabos (héjas) tengelykapcsolóval

100-as és 200-as sorozat

Bizonyosodjunk meg arról, hogy a szivattyú tengelyében a rögzítő szeg megvan-e.

A szivattyú tengelyének beállítása a következő:

1. Távolítsuk el a tengelykapcsoló védőburkolatát egy csavarhúzó segítségével.
2. Húzzuk meg az imbusz csavarokat egy kicsit.
3. Emeljük meg a tengelykapcsolóval a szivattyú tengelyét a motor irányába, amennyire lehetséges, erre a legegyszerűbb eszköz egy csavarhúzó, a 13. ábrának megfelelően.

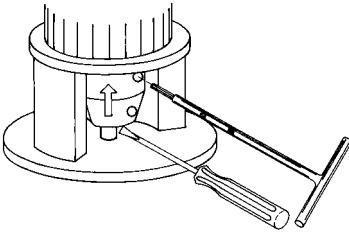


13. ábra A tengelykapcsoló és a tengely emelése

4. Húzzuk meg az imbusz csavarokat 5 Nm-rel (0,5 kpm) a tengelykapcsolóban.
5. Ellenőrizzük, hogy a rés a tengelykapcsoló felek között mindkét oldalon egyforma-e.
6. Húzzuk meg az imbusz csavarokat (mindkét oldalon mindkettőt) a 14. ábra szerint az alul látható nyomatékoknak megfelelően.

| Imbusz csavar mérete | Nyomaték |
|----------------------|-----------------|
| M6 x 20 | 13 Nm (1,3 kpm) |
| M8 x 25 | 31 Nm (3,1 kpm) |

7. Helyezzük vissza a tengelykapcsoló védőburkolatát.



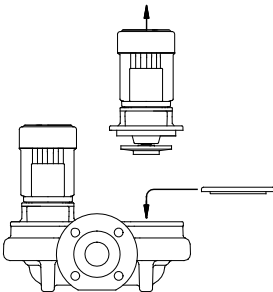
14. ábra A csavarok meghúzása

8.4.2 Szivattyú összeépített tengelytengelykapcsolóval

Az összeépített tengely-tengelykapcsolóval szerelt szivattyúknál nem ajánlatos eltávolítani a motort. Ha a motort eltávolítjuk a motor tartó eltávolítása is szükséges, amely a motor újra beállítását vonja maga után különben a tengelytömítés tönkremegy.

8.5 Vakkarimák

Az iker kivitelű szivattyúknál lehetőség az egyik szivattyúféj helyére egy tömítéssel ellátott vakkarima felszerelése a 15. ábrának megfelelően.



15. ábra Vakkarima beépítése

Ha az ikerszivattyú valamely szivattyújának javítása szükséges, annak helyére vakkarimát szerelve a szivattyú tovább üzemelhet.

9. Műszaki adatok

9.1 Környezeti hőmérséklet

Max. +55 °C (~ +131 °F).

9.2 Folyadék hőmérséklet

-25 °C (~ -13 °F) -tól +140 °C (~ +288 °F).

A maximális szállítható folyadék hőmérséklet függ a tengelytömítés-, és a szivattyú típusától.

Helyi előírások és szabványok korlátozhatják az alkalmazási terület legnagyobb hőfokát a vasöntvény minőségétől függően.

A maximális folyadék hőmérséklet a szivattyú adattábláján fel van tüntetve.

Megjegyzés
Ha a szivattyú magas hőmérsékletű folyadékot szállít, a tengelytömítés élettartama csökken. Szükségessé válhat a tengelytömítés gyakori cseréje.

9.3 Üzemi nyomás/nyomás próba

A nyomáspróba +20 °C (~ +68 °F) hőmérsékletű korrózió gátló adalékokkal ellátott vízzel történik.

| Nyomás fokozat | Üzemi nyomás | | Nyomás próba | |
|----------------|--------------|-----|--------------|-----|
| | bar | MPa | bar | MPa |
| PN 6 | 6 | 0,6 | 10 | 1,0 |
| PN 6/PN 10 | 10 | 1,0 | 15 | 1,5 |
| PN 16 | 16 | 1,6 | 24 | 2,4 |

9.4 Hozzáfolyási nyomás

Ahhoz, hogy biztosítsuk az optimális és zajmentes szivattyú üzemet, a hozzáfolyási nyomást (rendszer nyomást) megfelelően kell kiválasztani. Lásd a táblázatot a 254. oldalon.

Különleges esetekben a hozzáfolyási nyomás meghatározásához vegye fel a kapcsolatot a helyi Grundfos képviselővel, vagy tanulmányozza a TP(D)/TPE(D) szivattyúk katalógusát.

9.5 Védettség

Zárt leeresztő furatú motor: IP 55.

Nyitott leeresztő furatú motor: IP 44.

Leeresztő furatot lásd a 8. ábrán.

9.6 Elektromos adatok

Lásd a motor adattábláján.

9.7 Zajszint

Szivattyú egyfázisú motorral:

A hangnyomás szint alacsonyabb, mint 70 dB(A).

Szivattyú háromfázisú motorral:

A Lásd a táblázatot a 265. oldalon.

9.8 Környezet

Nem agresszív és nem robbanásveszélyes környezet.

Relatív páratartalom: Maximum 95 %.

TM00 6416 3695

TM00 6360 3495

10. Üzemzavarok áttekintése



Figyelmeztetés

Mielőtt eltávolítja a csatlakozó doboz fedelét, vagy eltávolítaná/szétszerelné a szivattyút győződjön meg arról, hogy a szivattyú nincsen az elektromos hálózatba csatlakoztatva, illetve a csatlakoztatás még véletlenül sem fordulhat elő.

| Hibák | Okok |
|--|---|
| 1. A motor nem indul. | a) Hálózati hiba. b) Biztosíték kiolvadt. c) A motorvédő túlterhelésre kikapcsol. d) A mágneskapcsoló nem húz be, mert a behúzó tekercs hibás. e) Vezérlőáramkör biztosítója kioldott. f) Motorhiba. |
| 2. A motorvédő túlterhelésre kikapcsol közvetlenül az elektromos hálózatba kapcsolás után. | a) Egy fázis kimarad. b) A motorvédő vagy mágneskapcsoló hibás. c) A kábel csatlakozás meglazult vagy hibás. d) Motor tekercselése hibás. e) A szivattyú megszorult. f) A védelem túl alacsonyra van állítva. |
| 3. A motorvédő időnként túlterhelésre kikapcsol. | a) A védelem túl alacsonyra van állítva. b) A hálózati feszültség időszakonként túl alacsony, vagy túl magas. c) A szivattyún lévő nyomáskülönbség túl alacsony. |
| 4. A motorvédő nem kapcsol le, de a szivattyú nem indul. | a) Hálózati hiba. b) Biztosíték kiolvadt. c) Mágneskapcsoló hibás. d) Vezérlőáramkör biztosítója kioldott. |
| 5. A szivattyú teljesítménye nem állandó. | a) A szivattyú hozzáfolyási nyomása túl alacsony. b) A szívócső/szivattyú részlegesen eldugult. c) A szivattyú levegőt szív. |
| 6. A szivattyú üzemel de nem szállít vizet. | a) A szívócső/szivattyú eldugult. b) A lábszelep vagy visszacsapó szelep zárt állásban beszorult. c) Szívárgás a szívócsőben. d) Levegő a szívócsőben vagy a szivattyúban. e) A motor rossz irányba forog. |
| 7. A szivattyú visszafelé forog kikapcsolás után.* | a) Szívárgás a szívócsőben. b) A lábszelep vagy visszacsapó szelep rossz. c) A lábszelep vagy visszacsapó szelep nyitott vagy részben nyitott állásban beszorult. |
| 8. Folyadék a tengelytömítésnél. | a) A szivattyú tengelye nincsen jól beállítva. b) A tengelytömítés tönkrement. |
| 9. Zaj. | a) A szivattyú kavitál. b) A szivattyú nem forog szabadon (súrlódás) nem megfelelő a szivattyú beépítése. c) Frekvenciaváltós üzemelés: Lásd 6.1 <i>Frekvenciaváltóról történő üzemelés</i> című fejezet. d) Beépítési rezonancia. e) Idegen test a szivattyúban. |
| 10. A szivattyú folyamatosan üzemel (kizárólag nyomásról vezérelt indítás/leállítás esetén). | a) A kikapcsolási nyomás túl magas. b) A vízfogyasztás nagyobb, mint amit vártak. c) Szívárgás a nyomócsőben. d) A szivattyú forgásiránya rossz. e) A csövek, szelepek, szűrők eldugultak. f) A szivattyúvezérlés rossz. |
| 11. Az üzemelési idő túl hosszú (kizárólag nyomásról vezérelt indítás/leállítás esetén). | a) A kikapcsolási nyomás túl magas. b) A csővezeték, szelepek vagy szűrők szennyezettség miatt eldugultak. c) A szivattyú részben vagy teljesen eldugult (vízkövesedés). d) A vízfogyasztás nagyobb, mint amit vártak. e) Szívárgás a nyomócsőben. |

* Iker kivételű szivattyúk üzemeltetése esetén, a készletléti üzemben lévő szivattyú lassan foroghat.

11. Hulladékkezelés

A termék vagy annak részeire vonatkozó hulladékkezelés a környezetvédelmi szempontok betartásával történjen:

1. Vegyük igénybe a helyi hulladékgyűjtő vállalat szolgáltatását.
2. Ha ez nem lehetséges, konzultáljon a legközelebbi Grundfos vállalattal vagy szervizzel.

- GB:** Inlet pressure stated in bar relative pressure (pressure gauge value measured on the suction side of the pump)
- D:** Zulaufdruck in bar Relativdruck (Manometerdruck auf der Saugseite der Pumpe gemessen)
- F:** Pression d'entrée indiquée en bar (valeur mesurée à l'aide d'un manomètre placé sur le côté aspiration de la pompe)
- I:** Pressione di aspirazione indicata in bar (valore misurato con un manometro posto sul lato aspirazione della pompa)
- E:** Presión de aspiración indicada en bar como presión relativa (valor del manómetro medido en la aspiración de la bomba)
- P:** Pressão de entrada com a pressão relativa apresentada em bar (ponto de medida na parte de aspiração da bomba)
- GR:** Πίεση αναρρόφησης σε bar σχετικής πίεσης (μετρούμενη τιμή πίεσης στην πλευρά αναρρόφησης της αντλίας)
- NL:** Inlaatdruk weergegeven in bar relatieve druk (drukopnemer waarde, gemeten aan de zuigkant van de pomp)
- S:** Tillöppstrycket angivet i bar relativt tryck (manometervärde mätt på pumpens sug sida)
- FIN:** Tulopaine ilmoitettuna baareina on suhteellinen paine (painemittarin lukema mitattu pumpun imupuolella)
- DK:** Tilløbstrykket angivet i bar relativt tryk (manometerværdi målt på pumpens sugeside)
- PL:** Ciśnienie na króćcu ssawnym pompy wyrażone w barach (mierzone manometrem na stronie ssawnej pompy)
- RU:** Давление на входе в барах (измерения производились во всасывающей части насоса)
- H:** Hozzáfolyási nyomás bar-ban, túlnyomás (nyomásmérő mért értéke a szivattyú szívóoldalán)
- SI:** Vhodni tlak v barih relativni tlak (izmerjena vrednost na sesalni strani črpalke)
- HR:** Ulazni tlak u barima relativnog tlaka (manometarski tlak izmjeren na usisnoj strani crpke)
- SER:** Ulazni pritisak je dat u barima relativnog pritiska (manometarska vrednost merena na usisnoj strani pumpe)
- RO:** Presiunea de intrare exprimată în bar ca presiune relativă (valoarea măsurată de manometru pe partea de aspirație a pompei)
- BG:** Относително входно налягане в бар (стойност на манометъра в смукателната страна на помпата)
- CZ:** Tlak na sání vyjádřený v barech je relativní tlak (hodnota na manometru měřená na sací straně čerpadla)
- SK:** Vstupný tlak uvedený v baroch relatívneho tlaku (hodnota na manometru mieraná na sacej strane čerpadla)
- EE:** Rõhk sisendis, antud baarides, on suhteline rõhk (manomeetri näit, mõõdetuna pumba imipoolel)

50 Hz, 2-pole

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| TP 25-50R/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 25-90R/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 32-50R/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 32-90R/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 32-60/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.2 |
| TP(D) 32-120/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 |
| TP(D) 32-150/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.8 |
| TP(D) 32-180/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.2 |
| TP(D) 32-230/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP(D) 32-200/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 32-250/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 50 Hz, 2-pole | | | | | | |
| TP(D) 32-320/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 32-380/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 32-460/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 |
| TP(D) 32-580/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 |
| TP 40-50/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 40-90/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 40-60/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.5 |
| TP(D) 40-120/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.4 |
| TP(D) 40-180/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 |
| TP(D) 40-190/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.8 |
| TP(D) 40-230/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP(D) 40-270/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP(D) 40-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 40-300/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 40-360/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.1 | 3.8 |
| TP(D) 40-470/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 40-580/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.1 | 3.8 |
| TP(D) 50-60/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.4 |
| TP(D) 50-120/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 |
| TP(D) 50-180/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.7 |
| TP(D) 50-160/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 50-190/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 50-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 50-290/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 50-360/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 50-430/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 50-440/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 50-570/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 |
| TP(D) 50-710/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 50-830/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.1 |
| TP(D) 50-960/2 | 1.0 | 1.2 | 1.7 | 2.4 | 3.0 | 4.6 |
| TP(D) 65-60/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.8 |
| TP(D) 65-120/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.2 |
| TP(D) 65-180/2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.8 | 2.3 | 4.0 |
| TP(D) 65-190/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 65-230/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 65-260/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 50 Hz, 2-pole | | | | | | |
| TP(D) 65-340/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 65-410/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 65-460/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 65-550/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 65-660/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 65-720/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 65-930/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 80-120/2 | 1.2 | 1.4 | 1.9 | 2.7 | 3.2 | 4.9 |
| TP(D) 80-140/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 |
| TP(D) 80-180/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 80-210/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 80-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 |
| TP(D) 80-250/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 |
| TP(D) 80-330/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 80-400/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 |
| TP(D) 80-520/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 80-570/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 |
| TP(D) 80-700/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.1 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 100-120/2 | 1.9 | 2.1 | 2.6 | 3.4 | 3.9 | 5.6 |
| TP(D) 100-160/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 100-200/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 100-240/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 |
| TP(D) 100-250/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.5 | 4.2 |
| TP(D)100-310/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 100-360/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.5 | 4.2 |
| TP(D) 100-390/2 | 1.0 | 1.2 | 1.7 | 2.4 | 3.0 | 4.6 |
| TP(D) 100-480/2 | 1.5 | 1.7 | 2.2 | 2.9 | 3.5 | 5.1 |

50 Hz, 4-pole

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| TP(D) 32-30/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 32-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 32-60/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 32-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.0 | 2.7 |
| TP(D) 32-100/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.1 | 2.7 |
| TP(D) 32-120/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.7 |
| TP(D) 40-30/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.2 |
| TP(D) 40-60/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 40-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 40-100/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 40-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 40-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 50-30/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 50-60/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.2 |
| TP(D) 50-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.8 |
| TP(D) 50-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.8 |
| TP(D) 50-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 50-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 50-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 50-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 65-30/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 |
| TP(D) 65-60/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.9 |
| TP(D) 65-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.7 |
| TP(D) 65-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.7 |
| TP(D) 65-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.1 | 2.8 |
| TP(D) 65-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 65-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 65-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 80-30/4 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.5 |
| TP(D) 80-60/4 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.3 | 2.8 | 4.5 |
| TP(D) 80-70/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 80-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 80-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 80-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 80-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 80-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.5 | 3.2 |

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 50 Hz, 4-pole | | | | | | |
| TP(D) 80-270/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 80-340/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 100-30/4 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.5 |
| TP(D) 100-60/4 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.3 |
| TP(D) 100-70/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 |
| TP(D) 100-90/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 100-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 100-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 100-170/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 |
| TP(D) 100-200/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 |
| TP(D) 100-250/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 100-330/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 |
| TP(D) 100-370/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 |
| TP(D) 100-410/4 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 |
| TP(D) 125-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 125-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 125-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 125-210/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 125-250/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 125-320/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 125-360/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 125-420/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 150-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 150-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 150-200/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 150-220/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 |
| TP(D) 150-250/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP 150-260/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 |
| TP 150-280/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 |
| TP 150-340/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 |
| TP 150-390/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP 200-180/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 |
| TP 200-220/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.5 |
| TP 200-250/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.5 |
| TP 200-270/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP 200-320/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 |
| TP 200-330/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 |

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 50 Hz, 4-pole | | | | | | |
| TP 200-360/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 |
| TP 200-400/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP 200-410/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 |
| TP 200-470/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP 200-530/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP 200-590/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP 200-660/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 3.8 |
| 50 Hz, 6-pole | | | | | | |
| Pump type | p [bar] | | | | | |
| 50 Hz, 6-pole | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| TP(D) 125-60/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 125-70/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 125-90/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.9 |
| TP(D) 125-110/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 125-140/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 125-170/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 150-60/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 150-70/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 150-90/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 150-110/6 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 |

60 Hz, 2-pole

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|------------------|----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| TP 32-80/2 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.4 |
| TP 32-160/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 |
| TP 32-220/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP 32-260/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP 32-330/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP(D) 32-300/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 32-360/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 32-450/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 32-550/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.9 |
| TP(D) 32-680/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 32-820/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 |
| TP 40-80/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.8 |
| TP 40-160/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 |
| TP 40-240/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 |
| TP 40-270/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP 40-330/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP 40-390/2 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP(D) 40-370/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 40-450/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 40-550/2 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 40-740/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 40-850/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 40-930/2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 |
| TP 50-80/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.6 |
| TP 50-160/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 |
| TP 50-240/2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.8 | 2.3 | 4.0 |
| TP(D) 50-250/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 50-300/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 50-350/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 50-410/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 50-440/2 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 |
| TP(D) 50-540/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 50-720/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.6 | 2.1 | 3.7 |
| TP(D) 50-790/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 |
| TP(D) 50-880/2 | 0.8 | 1.0 | 1.5 | 2.2 | 2.8 | 4.4 |
| TP(D) 50-1050/2 | 1.1 | 1.3 | 1.8 | 2.5 | 3.1 | 4.7 |
| TP 65-80/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.1 | 2.6 | 4.3 |

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|-----------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 60 Hz, 2-pole | | | | | | |
| TP 65-160/2 | 1.1 | 1.3 | 1.8 | 2.6 | 3.1 | 4.8 |
| TP 65-240/2 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 2.4 | 2.9 | 4.6 |
| TP(D) 65-220/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.4 | 3.1 |
| TP(D) 65-260/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 65-340/2 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 65-390/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.5 | 3.2 |
| TP(D) 65-480/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 65-540/2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 65-630/2 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 65-740/2 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 65-910/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 65-1050/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 |
| TP 80-160/2 | 2.1 | 2.3 | 2.8 | 3.6 | 4.1 | 5.8 |
| TP(D) 80-200/2 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 1.9 | 2.5 | 4.1 |
| TP(D) 80-240/2 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 80-290/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 |
| TP(D) 80-330/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 3.8 |
| TP(D) 80-400/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.1 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 80-480/2 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 |
| TP(D) 80-530/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.1 | 3.8 |
| TP(D) 80-640/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 80-750/2 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 100-230/2 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.0 |
| TP(D) 100-300/2 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.8 |
| TP(D) 100-370/2 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 3.9 |
| TP(D) 100-350/2 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 2.3 | 2.9 | 4.5 |
| TP(D) 100-380/2 | 1.2 | 1.4 | 1.9 | 2.6 | 3.2 | 4.8 |
| TP(D) 100-530/2 | 1.7 | 1.9 | 2.4 | 3.2 | 3.7 | 5.3 |
| TP(D) 100-630/2 | 1.4 | 1.6 | 2.1 | 2.8 | 3.3 | 5.0 |
| TP(D) 100-700/2 | 3.0 | 3.2 | 3.7 | 4.4 | 5.0 | 6.6 |

60 Hz, 4-pole

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 60 Hz, 4-pole | | | | | | |
| TP 32-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.9 | 1.4 | 3.1 |
| TP 32-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.5 |
| TP(D) 32-120/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 32-140/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 32-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP 40-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP 40-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.2 |
| TP(D) 40-120/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.1 | 2.7 |
| TP(D) 40-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 40-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 40-220/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.4 | 3.1 |
| TP 50-40/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP 50-80/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 |
| TP(D) 50-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 50-120/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 50-140/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 50-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 50-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 50-270/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 50-340/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP 65-40/4 | 0.4 | 0.6 | 1.1 | 1.9 | 2.4 | 4.1 |
| TP 65-80/4 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.2 | 2.7 | 4.4 |
| TP(D) 65-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 65-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 65-190/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.2 | 2.8 |
| TP(D) 65-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 65-310/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.7 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 65-330/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 2.5 |
| TP 80-40/4 | 1.5 | 1.7 | 2.2 | 3.0 | 3.5 | 5.2 |
| TP 80-80/4 | 1.6 | 1.8 | 2.3 | 3.1 | 3.6 | 5.3 |
| TP(D) 80-110/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.0 |
| TP(D) 80-150/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 2.9 |
| TP(D) 80-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.3 | 3.0 |
| TP(D) 80-230/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 80-280/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 80-340/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|----------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 60 Hz, 4-pole | | | | | | |
| TP(D) 80-410/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.2 | 1.8 | 3.4 |
| TP(D) 80-460/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 80-510/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 |

| Pump type | p [bar] | | | | | |
|-----------------|---------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | 20 °C | 60 °C | 90 °C | 110 °C | 120 °C | 140 °C |
| 60 Hz, 4-pole | | | | | | |
| TP 100-40/4 | 1.4 | 1.6 | 2.1 | 2.9 | 3.4 | 5.1 |
| TP 100-80/4 | 1.2 | 1.4 | 1.9 | 2.7 | 3.2 | 4.9 |
| TP(D) 100-100/4 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.9 | 1.5 | 3.1 |
| TP(D) 100-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 100-170/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 100-200/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 100-240/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.5 |
| TP(D) 100-290/4 | 0.5 | 0.7 | 1.2 | 2.0 | 2.5 | 4.1 |
| TP(D) 100-340/4 | 0.6 | 0.8 | 1.3 | 2.0 | 2.6 | 4.2 |
| TP(D) 100-390/4 | 0.7 | 0.9 | 1.4 | 2.1 | 2.7 | 4.3 |
| TP(D) 100-470/4 | 0.9 | 1.1 | 1.6 | 2.3 | 2.9 | 4.5 |
| TP(D) 125-130/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 125-160/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 125-210/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.0 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 125-260/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.2 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 125-320/4 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 1.1 | 1.6 | 3.2 |
| TP(D) 125-360/4 | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 | 1.7 | 3.3 |
| TP(D) 125-430/4 | 0.1 | 0.1 | 0.5 | 1.3 | 1.8 | 3.4 |
| TP(D) 125-490/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 |
| TP(D) 150-180/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 1.9 | 3.6 |
| TP(D) 150-210/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 150-240/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.6 |
| TP(D) 150-300/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.7 |
| TP 150-360/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.8 | 2.3 | 4.0 |
| TP 150-400/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 200-270/4 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 1.5 | 2.1 | 3.8 |
| TP 200-290/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.7 | 2.2 | 3.9 |
| TP 200-330/4 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.7 | 2.3 | 4.0 |
| TP 200-400/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.3 | 1.9 | 3.6 |
| TP 200-430/4 | 0.1 | 0.1 | 0.6 | 1.4 | 1.9 | 3.6 |
| TP 200-440/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.5 | 2.0 | 3.7 |
| TP 200-490/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 200-500/4 | 0.2 | 0.4 | 0.9 | 1.6 | 2.2 | 3.9 |
| TP 200-540/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 200-600/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 200-680/4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.8 | 1.4 | 3.1 |
| TP 200-770/4 | 0.1 | 0.2 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 3.7 |

Maximum sound pressure level

| Three-phase motors [kW] | 50 Hz [dB(A)] | | 60 Hz [dB(A)] | |
|----------------------------|------------------|--------|------------------|--------|
| | 2-pole | 4-pole | 2-pole | 4-pole |
| 0.12 | <70 | <70 | <70 | <70 |
| 0.18 | <70 | <70 | <70 | <70 |
| 0.25 | 56 | 41 | <70 | 45 |
| 0.37 | 56 | 45 | 57 | 45 |
| 0.55 | 57 | 42 | 56 | 45 |
| 0.75 | 56 | 42 | 57 | 49 |
| 1.1 | 59 | 50 | 63 | 53 |
| 1.5 | 58 | 50 | 64 | 53 |
| 2.2 | 60 | 52 | 65 | 55 |
| 3.0 | 59 | 52 | 64 | 55 |
| 4.0 | 63 | 54 | 68 | 57 |
| 5.5 | 63 | 62 | 67 | 62 |
| 7.5 | 68 | 62 | 73 | 62 |
| 11.0 | 70 | 66 | 70 | 66 |
| 15.0 | 70 | 66 | 70 | 66 |
| 18.5 | 70 | 63 | 70 | 63 |
| 22.0 | 70 | 63 | 70 | 63 |
| 30.0 | 71 | 65 | 71 | 65 |
| 37.0 | 71 | 66 | 71 | 65 |
| 45.0 | 71 | 66 | 75 | 65 |
| 55.0 | 71 | 67 | 75 | 68 |
| 75.0 | 73 | 70 | 77 | 71 |
| 90.0 | 73 | 70 | 77 | 71 |
| 110.0 | 76 | 70 | 81 | 75 |
| 132.0 | 76 | 70 | 81 | 75 |
| 160.0 | 76 | 70 | 81 | 75 |

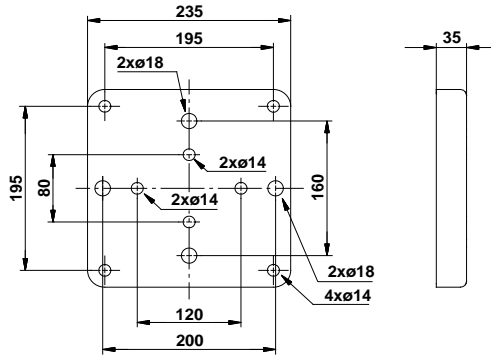


Fig. A

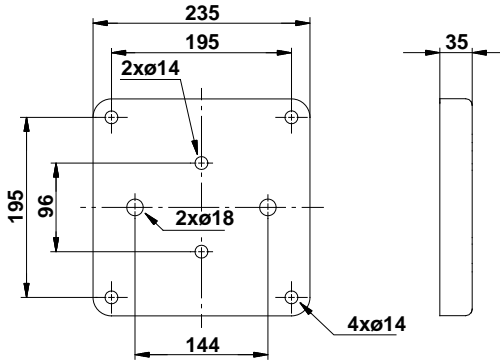


Fig. B

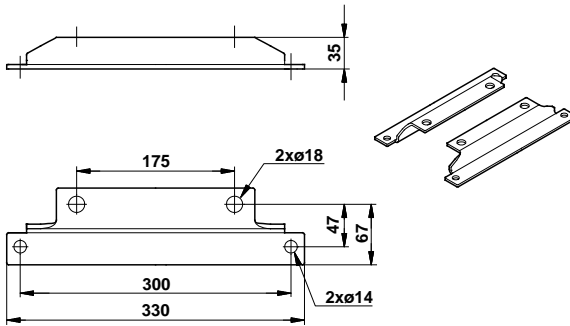


Fig. C

TM00 9835 0497

TM00 3755 5097

TM02 5336 2602

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Lote 34A
1619 - Garin
Poia. 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 Gröding/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomssteentweg 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

Mark GRUNDFOS Ltda.
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,
630
CEP 09850 - 300
SBo Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 8533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Representative Office - Bulgaria
1 Sofia, 1421 Sofia
Loznezet District
105-107 Arsenalski Blvd.
Phone: +359 2963 3820, 2963 5653
Telefax: +359 2963 1305

Canada

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

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
51 Floor, Raffles City
No. 268 Xi Zang Road, (M)
Shanghai 200001
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 Pumpat AB
Mestariintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-3066 5650
Telefax: +358-3066 56550

France

Pompees 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 90 15 01

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: info@service@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 Hungaria Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbalánt,
Budapest
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
113 Old Mahaballipuram 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 Tuscuzzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metallon 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,
Tālr.: +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
Genmarie 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 Pumps A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirald
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 92 07 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przemierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvel 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 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 PUMPEM VERTRIEB
Ges.m.b.H.,
Podružnica Ljubljana
Štandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 1 568 0610
Telefax: +386 1 568 0619
E-mail: slovenia@grundfos.si

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuenteclilla, 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
Phone: +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 Chaloeem 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 16788
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: +44-1525-34000
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

Usbekistan

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

| | |
|----------------------|------------|
| 96404999 0110 | 190 |
| Repl. 96404999 0308 | |

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.
