

SEN pumps

S1, S2, SV
1 - 21 kW

Installation and operating instructions

(GB) (D) (F) (I) (E) (P) (GR) (NL) (S) (FIN) (DK)
(PL) (RU) (SI) (HR) (SER) (BG) (CZ) (SK)



(GB) Declaration of Conformity

We **Grundfos** declare under our sole responsibility that the products **SEN pumps, ranges 34-54, 1.65-21 kW**, to which this declaration relates, are in conformity with the Council Directives on the approximation of the laws of the EC Member States relating to

- **Machinery (98/37/EC)**
Standards used: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 and EN 809: 1998.
- **Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (73/23/EEC)**
Standard used: EN 60204-1: 1997.
- **Electromagnetic compatibility (89/336/EEC)**
Standards used: EN 61000-6-2: 1999 and EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EC**
Applies only to products intended for use in potentially explosive environments, Ex II 2G, equipped with the separate ATEX approval plate and EC-type examination certificate. Further information, see below.

(D) Konformitätserklärung

Wir, **Grundfos**, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte **SEN-Pumpen der Baugröße 34-54, 1,65-21 kW**, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-Mitgliedstaaten übereinstimmen:

- **Maschinen (98/37/EG)**
Normen, die verwendet wurden: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 und EN 809: 1998.
- **Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen (73/23/EWG)**
Norm, die verwendet wurde: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EWG)**
Normen, die verwendet wurden: EN 61000-6-2: 1999 und EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EG**
Gilt nur für Produkte, die für den Gebrauch in potentiell explosiver Umgebung nach Ex II 2G bestimmt und mit einem separaten ATEX-Typenschild und einem EG-Prüfzeugnis ausgestattet sind. Weitere Informationen, siehe unten.

(F) Déclaration de Conformité

Nous **Grundfos** déclarons sous notre seule responsabilité que les **pompes SEN, tailles 34-54, 1.65-21 kW**, auxquelles se réfère cette déclaration sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives à/aux

- **Machines (98/37/CE)**
Normes utilisées: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 et EN 809: 1998.
- **Matériel électrique destiné à employer dans certaines limites de tension (73/23/CEE)**
Norme utilisée: EN 60204-1: 1997.
- **Compatibilité électromagnétique (89/336/CEE)**
Standards utilisés: EN 61000-6-2: 1999 et EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/CE**
S'applique uniquement aux pompes utilisées dans des environnements potentiellement explosifs, Ex II 2G, équipées d'une plaque séparée avec norme ATEX et d'un certificat d'examen type EC. Pour plus d'informations, voir ci-après.

(I) Dichiarazione di Conformità

Grundfos dichiara sotto la propria esclusiva responsabilità che le **pompe SEN della gamma 34 e 45, da 1,65 a 21 kW** a cui questa dichiarazione si riferisce, sono conformi alle Direttive del Consiglio degli Stati Membri CEE.

- **Macchine (98/37/CE)**
Norme usate: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 e EN 809: 1998.
- **Materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione (73/23/CEE)**
Norma usata: EN 60204-1: 1997.
- **Compatibilità elettromagnetica (89/336/CEE)**
Norme usate: EN 61000-6-2: 1999 e EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/CE**
Si riferisce solo ai prodotti per uso in ambienti potenzialmente esplosivi EX II 2G, con targa di approvazione ATEX a parte e certificato tipo EC. Per ulteriori informazioni, vedere oltre.

(E) Declaración de Conformidad

Nosotros **Grundfos** declaramos bajo nuestra única responsabilidad que las **bombas SEN, gamas 34-54, 1,65-21 kW**, a las cuales se refiere esta declaración, son conformes a las Directivas del Consejo relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros de la CE sobre

- **Máquinas (98/37/CE)**
Normas aplicadas: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 y EN 809: 1998.
- **Material eléctrico destinado a utilizarse con determinadas límites de tensión (73/23/CEE)**
Norma aplicada: EN 60204-1: 1997.
- **Compatibilidad electromagnética (89/336/CEE)**
Normas aplicadas: EN 61000-6-2: 1999 y EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/CE**
Se aplica sólo a productos concebidos para su utilización en entornos potencialmente explosivos, Ex II 2G, equipados con una placa independiente de homologación ATEX y certificado de prueba tipo EC. Para información adicional, ver más abajo.

(P) Declaração de Conformidade

Nós, **Grundfos**, declaramos sob nossa responsabilidade que as **bombas SEN, gamas 34-54, 1,65-21 kW**, acerca das quais esta declaração se refere, estão em conformidade com as Directivas do Conselho em harmonia com as leis dos Estados Membros da UE referentes a

- **Máquinas (98/37/CE)**
Normas utilizadas: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 e EN 809: 1998.
- **Material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão (73/23/CEE)**
Norma utilizada: EN 60204-1: 1997.
- **Compatibilidade electromagnética (89/336/CEE)**
Normas utilizadas: EN 61000-6-2: 1999 e EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/CE**
Aplica-se apenas a produtos cuja utilização é em ambientes potencialmente explosivos, Ex II 2G, equipados com uma chapa de aprovação ATEX e certificado tipo EC. Para mais informações consulte abaixo.

Range	Certificate No	Standards used
34	Baseefa 05ATEX0146X	EN 60079-0: 2004, EN 60079-1: 2004, EN 13463-1: 2001, EN 13463
42	Baseefa 05ATEX0147X	
50	Baseefa 02ATEX0203X	EN 50014: 1997, EN 50018: 2000, EN 13463-1: 2000, prEN 13463-5: 2002
54	Baseefa 02ATEX0206X	

Notified body: Baseefa. No 1180. Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ, UK.

Manufacturer: Oy GRUNDFOS Environment Finland Ab, Kaivokselantie 3-5, Vantaa, Finland.

GR Δήλωση Συμμόρφωσης

Εμείς η Grundfos δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα **Αντλίες SEN, σειρές 34-54, 1.65-21 kW**, στα οποία αναφέρεται η δήλωση αυτή, συμμορφώνονται με την Οδηγία του Συμβουλίου επί της σύγκλισης των νόμων των Κρατών Μελών της ΕΕ όσον αφορά τα

- **Μηχανήματα (98/37/EC)**
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 και EN 809: 1998.
- **Ηλεκτρικές συσκευές σχεδιασμένες για χρήση εντός ορισμένων ορίων ηλεκτρικής τάσης (73/23/EEC)**
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 60204-1: 1997.
- **Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα (89/336/EEC)**
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 61000-6-2: 1999 και EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EC**
Ισχύει μόνο για προϊόντα που απευθύνονται για χρήση σε δυνητικά εκρηκτικά περιβάλλοντα, Ex II 2G, εφοδιασμένα με τη χωριστή πινακίδα έγκρισης ATEX και πιστοποιητικό εξέτασης τύπου EC. Για περισσότερες πληροφορίες, βλέπε κατωτέρω.

S Försäkran om överensstämmelse

Vi Grundfos försäkrar under ansvar, att produkterna i **SEN-serien, typstorlek 34-54, 1,65-21 kW**, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med Rådets Direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende

- **Maskinell utrustning (98/37/EC)**
Använda standarder: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 og EN 809: 1998.
- **Elektrisk utrustning avsedd för användning inom vissa spänningsgränser (73/23/EC)**
Använd standard: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EC)**
Använda standarder: EN 61000-6-2: 1999 och EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EC**
Gäller endast produkter avsedda att användas i explosionsfarlig miljö, Ex II 2G, utrustade med separat ATEX-godkännandeskylt och EG-typkontrollintyg. För ytterligare information, se nedan.

DK Overensstemmelseserklæring

Vi Grundfos erklærer under ansvar at produkterne **SEN, serie 34-54, 1,65-21 kW** som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF medlemsstaternes lovgivning om

- **Maskiner (98/37/EF)**
Anvendte standarder: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 og EN 809: 1998.
- **Elektrisk materiel bestemt til anvendelse inden for visse spændingsgrænser (73/23/EØF)**
Anvendt standard: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetisk kompatibilitet (89/336/EØF)**
Anvendte standarder: EN 61000-6-2: 1999 og EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EF**
Gælder kun produkter til eksplosionsfarlige omgivelser, Ex II 2G, med et separat ATEX-godkendelsesskilt og EF-typeprøvningscertifikat. Yderligere oplysninger, se nedenfor.

NL Overeenkomstigheidsverklaring

Wij Grundfos verklaren, geheel onder eigen verantwoordelijkheid, dat de producten **SEN pompen serie 34-54, 1.65-21 kW**, waarop deze verklaring betrekking heeft in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad inzake onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende

- **Machines (98/37/EG)**
Normen: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 en EN 809: 1998.
- **Elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (73/23/EEG)**
Norm: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetische compatibiliteit (89/336/EEG)**
Normen: EN 61000-6-2: 1999 en EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EG**
Is alleen van toepassing op pompen welke gebruikt worden in een explosie gevaarlijke omgeving, Ex II 2G, met een afzonderlijke ATEX-goedkeurings plaatje en EC-type onderzoekscertificaat. Voor verdere informatie, zie onderstaand.

FIN Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me Grundfos vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet **SEN-pumput, koot 34-54, 1,65-21 kW**, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamista koskevien Neuvoston direktiivien mukaisia seuraavasti:

- **Koneet (98/37/EY)**
Käytetyt standardit: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 ja EN 809: 1998.
- **Määrättyjen jänniterajoitusten puitteissa käytettävät sähköisetlaitteet (73/23/EY)**
Käytetty standardi: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagneettinen vastaavuus (89/336/EY)**
Käytetyt standardit: EN 61000-6-2: 1999 ja EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EY**
Koskee vain tuotteita, jotka on tarkoitettu käytettäväksi mahdollisesti räjähdysvaarallisissa ympäristöissä, Ex II 2G, varustettuina erillisellä ATEX-hyväksyntäkilvellä ja EY-tyyppitarkastustodistuksella. Katso lisätietoja jäljempänä.

PL Deklaracja zgodności

My Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby, **pompy SEN, korpus 34-54, moc 1.65-21 kW**, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów EG:

- **Maszyny (98/37/EG)**
Zastosowane normy: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 i EN 809: 1998.
- **Wposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć (73/23/EWG)**
Zastosowana norma: EN 60204-1: 1997.
- **Zgodność elektromagnetyczna (89/336/EWG)**
Zastosowane normy: EN 61000-6-2: 1999 i EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EG**
Dotyczy tylko produktów przeznaczonych do pracy w środowisku potencjalnie zagrożonym wybuchem, Ex II 2G, wyposażonych w oddzielną tabliczkę znamionową ATEX i certyfikat typu EC (examination certificate) Więcej informacji na ten temat, patrz poniżej.

Range	Certificate No	Standards used
34	Baseefa 05ATEX0146X	EN 60079-0: 2004, EN 60079-1: 2004, EN 13463-1: 2001, EN 13463
42	Baseefa 05ATEX0147X	
50	Baseefa 02ATEX0203X	EN 50014: 1997, EN 50018: 2000, EN 13463-1: 2000, prEN 13463-5: 2002
54	Baseefa 02ATEX0206X	

Notified body: Baseefa. No 1180. Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ, UK.

Manufacturer: Oy GRUNDFOS Environment Finland Ab, Kaivokselantie 3-5, Vantaa, Finland.

(RU) Декларация о соответствии

Мы, компания **Grundfos**, со всей ответственностью заявляем, что изделия - **насосы SEN, типоразмеров 34-42, 1,65-21 кВт**, к которым относится данная декларация, соответствуют следующим требованиям Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС

- **Машиностроение (98/37/ЕС)**
Применявшиеся стандарты: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 и EN 809: 1998.
- **Электрические машины для эксплуатации в пределах определенного диапазона значений напряжения (73/23/ЕЭС)**
Применявшиеся стандарты: EN 60204-1: 1997.
- **Электромагнитная совместимость (89/336/ЕЭС)**
Применявшиеся стандарты: EN 61000-6-2: 1999 и EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EC**
Действительно только для изделий, разрешённых для использования в потенциально взрывоопасных условиях, Ex II 2G, с маркировкой ATEX на фирменной табличке и Сертификатом (свидетельством) типовой проверки ЕС. Подробная информация представлена ниже.

(HR) Izjava o usklađenosti

Ми, **Grundfos**, pod punom odgovornošću izjavljujemo da proizvodi **SEN crpke, veličine 34-54, 1.65-21 kW**, na koje se ova izjava odnosi, su u skladu s odredbama Vijeća za usklađivanje pravnih propisa država članica Europske zajednice:

- **Strojevi (98/37/EZ)**
Korištene norme: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 i EN 809: 1998.
- **Električni pogonski uređaji za korištenje unutar određenih granica napona (73/23/EEZ)**
Korištena norma: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetska kompatibilnost (89/336/EEZ)**
Korištene norme: EN 61000-6-2: 1999 i EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EZ**
Odnosi se samo na proizvode namijenjene uporabi u potencijalno eksplozivnom okruženju, Ex II 2G, opremljene s dodatnom ATEX pločicom i certifikatom EC o ispitivanju. Više informacija potražite niže u tekstu.

(BG) Декларация за съответствие

Ние, фирма **Grundfos**, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите **SEN типоразмер 34-54, 1.65-21 kW**, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕИО

- **Машини (98/37/ЕО)**
Приложени норми: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 и EN 809: 1998.
- **Електрически машини и съоръжения за употреба в рамките на определени граници на напрежение на електрическия ток (73/23/ЕИО)**
Приложена норма: EN 60204-1: 1997.
- **Электромагнетична поносимост (89/336/ЕИО)**
Приложени норми: EN 61000-6-2: 1999 и EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EO**
Приложими само за продукти, предназначени за използване в потенциално взривоопасни среди, клас Ex II 2G, доставени с ATEX сертификат и EO Сертификат за изпитание.

(SI) Izjava o ustreznosti

Mi, **Grundfos**, pod polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši proizvodi **SEN črpalke velikosti 34-54 in 1,65-21 kW**, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta za uskladitev pravnih predpisov držav članic Evropske skupnosti:

- **Stroji (98/37/EG)**
Uporabljeni normi: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 in EN 809: 1998.
- **Električna pogonska sredstva za uporabo v določenih napetostnih mejah (73/23/EWG)**
Uporabljena norma: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetna kompatibilnost (89/336/EWG)**
Uporabljeni normi: EN 61000-6-2: 1999 in EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EG**
Velja samo za proizvode namenjene uporabi v potencialno eksplozivnih okoljih, Ex II 2G, opremljene z dodatno tipsko ploščico z ATEX odobritvijo in certifikatom ES o skladnosti tipa. Za več informacij glejte spodaj.

(SER) Deklaracija o konformitetu

Ми, **Grundfos**, pod punom odgovornošću izjavljujemo da su proizvodi **SEN pumpe, veličine 34-54, 1.65-21 kW**, na koje se ova izjava odnosi, u skladu s odredbama Veća za usklađivanje pravnih propisa država članica Europske zajednice

- **Kašine (98/37/EG)**
Korišćeni standardi: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 i EN 809: 1998.
- **Električna oprema razvijena za korišćenje unutar određenih naponskih granica (73/23/EWG)**
Korišćeni standardi: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetna usaglašenost (89/336/EWG)**
Korišćeni standardi: EN 61000-6-2: 1999 i EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EG**
Primenjuje se samo na proizvode namenjene upotrebi u potencijalno eksplozivnim okolinama, Ex II 2G, opremljene sa dodatnom ATEX pločicom i EC-tip ispitnim certifikatom. Više informacija potražite u tekstu dole.

(CZ) Prohlášení o shodě

My **Grundfos** prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky **čerpadla SEN, řady 34-54, 1,65-21 kW**, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech

- **Strojírenství (98/37/EG)**
Použité normy: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 a EN 809: 1998.
- **Provozování spotřebičů v toleranci napětí (73/23/EWG)**
Použitá norma: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetická kompatibilita (89/336/EWG)**
Použité normy: EN 61000-6-2: 1999 a EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EG**
Platí pouze pro výrobky určené pro použití v potencionálně výbušném prostředí, Ex II 2G, opatřené samostatným typovým štítkem s označením ATEX a certifikátem o zkoušce typu EC. Další informace jsou uvedeny níže.

Range	Certificate No	Standards used
34	Baseefa 05ATEX0146X	EN 60079-0: 2004, EN 60079-1: 2004, EN 13463-1: 2001, EN 13463
42	Baseefa 05ATEX0147X	
50	Baseefa 02ATEX0203X	EN 50014: 1997, EN 50018: 2000, EN 13463-1: 2000, prEN 13463-5: 2002
54	Baseefa 02ATEX0206X	

Notified body: Baseefa. No 1180. Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ, UK.

Manufacturer: Oy GRUNDFOS Environment Finland Ab, Kaivokselantie 3-5, Vantaa, Finland.

(SK) Prehlásenie o konformite

Bjerringbro, 15th December 2006

My **Grundfos** prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobky **čerpadla SEN, rady 34-54, 1,65-21 kW**, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

- **Stroje (98/37/EG)**
Použité normy: EN ISO 12100-1: 2003, EN ISO 12100-2: 2003 a EN 809: 1998.
- **Elektrické prevádzkové prostriedky, použité v určitom napäťovom rozsahu (73/23/EWG)**
Použitá norma: EN 60204-1: 1997.
- **Elektromagnetická kompatibilita (89/336/EWG)**
Použité normy: EN 61000-6-2: 1999 a EN 61000-6-3: 2001.
- **ATEX 94/9/EG**
Platí iba pre výrobky určené pre použitie v potenciálne výbušnom prostredí, Ex II 2G, vybavené samostatným typovým štítkom s označením ATEX a certifikátom o skúške typu EC. Ďalšie informácie sú uvedené nižšie.



Peter Jungklas Nybo
Technical Manager

Range	Certificate No	Standards used
34	Baseefa 05ATEX0146X	EN 60079-0: 2004, EN 60079-1: 2004, EN 13463-1: 2001, EN 13463
42	Baseefa 05ATEX0147X	
50	Baseefa 02ATEX0203X	EN 50014: 1997, EN 50018: 2000, EN 13463-1: 2000, prEN 13463-5: 2002
54	Baseefa 02ATEX0206X	

Notified body: Baseefa. No 1180. Staden Lane, Buxton, Derbyshire SK17 9RZ, UK.

Manufacturer: Oy GRUNDFOS Environment Finland Ab, Kaivokselantie 3-5, Vantaa, Finland.

SEN pumps

S1, S2, SV

1 - 21 kW

Installation and operating instructions	8	GB
Montage- und Betriebsanleitung	18	D
Notice d'installation et d'entretien	31	F
Istruzioni di installazione e funzionamento	42	I
Instrucciones de instalación y funcionamiento	53	E
Instruções de instalação e funcionamento	64	P
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας	75	GR
Installatie- en bedieningsinstructies	87	NL
Monterings- och driftsinstruktion	97	S
Asennus- ja käyttöohjeet	108	FIN
Monterings- og driftsinstruktion	119	DK
Instrukcja montażu i eksploatacji	130	PL
Руководство по монтажу и эксплуатации	142	RU
Navodila za montažo in obratovanje	156	SI
Montažne i pogonske upute	168	HR
Uputstvo za montažu i upotrebu	180	SER
Упътване за монтаж и експлоатация	191	BG
Montážní a provozní návod	203	CZ
Návod na montáž a prevádzku	215	SK

CONTENTS

	Page
1. General description	8
1.1 Applications	8
1.2 Operating conditions	8
1.3 Sound pressure level	8
1.4 Type key	9
1.5 Nameplates	10
2. Safety	10
3. Transportation and storage	11
4. Installation	11
4.1 Submerged installation on auto-coupling	12
4.2 Dry installation	12
4.3 Submerged installation, portable	12
4.4 Pump controller	12
4.5 Thermal switches	13
4.6 Moisture switches	13
4.7 WIO sensor	13
4.8 Fitting the WIO sensor	13
5. Electrical data	13
5.1 Sensor signals	13
6. Electrical connection	13
7. Start-up	14
7.1 Checking the direction of rotation	14
8. Maintenance and service	14
8.1 Oil check and oil change	15
8.2 Inspection and adjustment of impeller clearance	15
8.3 Explosion-proof pumps	16
8.4 Contaminated pumps	16
9. Fault finding chart	17
10. Disposal	17



Prior to installation, read these installation and operating instructions. Installation and operation must comply with local regulations and accepted codes of good practice.

1. General description

This booklet includes instructions for installation, operation and maintenance of Grundfos submersible wastewater pumps, type SEN, fitted with motors of 1.0 to 21 kW.

The booklet also includes specific instructions for the explosion-proof pumps.

1.1 Applications

The SEN pumps are designed for the pumping of wastewater in a wide range of municipal, private and industrial applications in aggressive environments.

Depending on version, the pumps can be used for submerged or dry installation.

Maximum solids size: 80 mm or 100 mm.

1.1.1 Potentially explosive environments

In potentially explosive environments, the explosion-proof SEN pumps must be used, see sections *1.5.1 Ex certification and classification* and *8.3 Explosion-proof pumps*.

Note: The explosion classification of the pump is EEx dIIB T3 or EEx dIIB T4. The installation must in each individual case be approved by the local fire-fighting authorities.

1.2 Operating conditions

1.2.1 pH value

All pumps can be used for pumping liquids with a pH value between 2 and 14.

1.2.2 Liquid temperature

0°C to +40°C.

1.2.3 Ambient temperature

–20°C to +40°C.

1.2.4 Density and viscosity of pumped liquid

Maximum density: 1000 kg/m³.

Maximum kinematic viscosity: 1 mm²/s (1 cSt).

Note: When pumping liquids with a density and/or a kinematic viscosity higher than the values stated above, motors with correspondingly higher outputs must be used.

1.2.5 Level of pumped liquid

In the case of submerged pump installation, the lowest stop level must always be above the pump housing.



The pump must always be filled with the liquid to be pumped.

An additional level switch must be installed to ensure that the pump is stopped in case the stop level switch is not operating.

To ensure adequate cooling of the motor during operation, the following minimum requirements must be met:

- **Pumps without cooling jacket, motor sizes 1.0 to 4.5 kW, and pumps with cooling jacket, motor sizes 5.5 to 21 kW:**
No special requirements.
- **Pumps without cooling jacket, motor sizes 5.5 to 21 kW, in submerged installation:**
The pump must always be covered by the pumped liquid to the middle of the motor.

1.2.6 Operating mode

The pumps are designed for continuous operation or for intermittent operation with the maximum number of starts per hour stated in the table below:

Motor size	Starts per hour
1.0 - 4.5 kW	25
5.5 - 21.0 kW	20

1.2.7 Enclosure class

IEC IP 68.

1.3 Sound pressure level

The sound pressure level of the pump is lower than the limiting values stated in the EC Council Directive 98/37/EC relating to machinery.

1.4 Type key

Example: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Type range														
Impeller type														
1 = Single-channel														
2 = 2-channel														
V = SuperVortex														
Maximum solids size [mm]														
Nominal diameter of discharge port [mm]														
Motor output power P2/100 [W]														
Number of poles														
2 = 2-pole motor														
4 = 4-pole motor														
6 = 6-pole motor														
Pressure version														
S = Superhigh pressure														
H = High pressure														
M = Medium pressure														
L = Low pressure														
E = Extra-low pressure														
Nominal impeller diameter [mm]														
Version														
= Non-explosion-proof														
Ex = Explosion-proof														
Installation														
S = Submerged installation														
D = Dry installation														
U = Universal														
Frequency														
5 = 50 Hz														
Voltage and starting method														
01 = 400 V, direct-on line starting														
11 = 400 V, star-delta starting														
0B = 400-415 V, direct-on-line starting														
Generation														
= First generation (A)														
B = Second generation														
C = Third generation, etc.														
Pump materials														
R = Pump and motor of stainless steel, DIN W.-Nr. 1.4408														
S = Hydraulic parts of stainless steel, DIN W.-Nr. 1.4408														
Q = Cast-iron pump with stainless steel impeller, DIN W.-Nr. 1.4408														

1.5 Nameplates

All pumps can be identified by means of the nameplate on the motor top cover, see fig. 1. If the nameplate is missing or damaged, the pump can be identified by the serial number stamped under the nameplate.

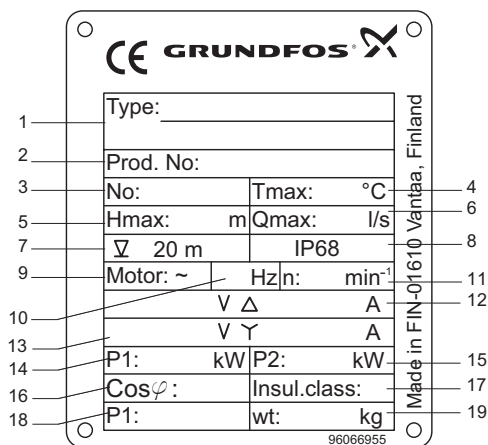


Fig. 1 SEN nameplate

Pos.	Description
1	Type designation
2	SAP code
3	Serial number
4	Maximum liquid temperature
5	Maximum head
6	Maximum flow
7	Maximum installation depth
8	Enclosure class
9	Number of phases
10	Frequency
11	Rated speed
12	Voltage/current, delta connection
13	Voltage/current, star connection
14	Power input
15	Shaft power
16	Power factor
17	Insulation class
18	Production code, year/week
19	Weight of the pump

1.5.1 Ex certification and classification

Explosion-proof pumps have been approved by Baseefa (2001) Ltd. in conformity with the essential health and safety requirements relating to the design and construction of equipment intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Council Directive 94/9/EC (ATEX).

The certified pumps (Ex-pumps) are supplied with an approval plate fixed in the visible place close to the nameplate.

Fig. 2 shows the approval plates for the pumps equipped optionally with the motors classified to T3 or T4 temperature class.

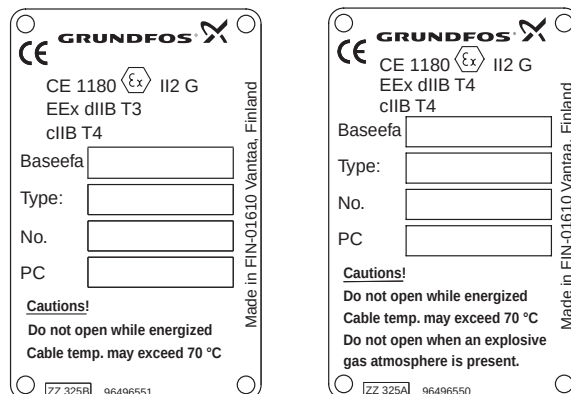


Fig. 2 SEN Ex approval plates

The approval plate gives the following details:

CE	CE mark.
1180	Number of Quality Assurance notified body.
Ex	EU ex-symbol.
II	Equipment group (II = non-mining).
2	Equipment category (high protection).
G	Type of explosive atmosphere.
EEx	Motor explosion-proof according to European standard.
d	Motor withstands explosion pressure.
IIB	Gas Group.
T3	Maximum surface temperature of the motor is 200°C.
T4	Maximum surface temperature of the motor is 135°C.
c	Constructional safety.
Baseefa	Certificate number.
No.	HA.
PC	Production code.

2. Safety



Pump installation in pits must be carried out by specially trained persons.



Persons should not enter the installation area when an explosive atmosphere is present.

For safety reasons, all work in pits must be supervised by a person outside the pump pit.

Pits for submersible wastewater pumps contain wastewater with toxic and/or disease-causing substances. Therefore, all persons involved must wear appropriate personal protective equipment and clothing and all work on and near the pump must be carried out under strict observance of the hygiene regulations in force.

3. Transportation and storage

The pump is supplied from the factory in proper packing in which it should remain until it is to be installed.

Make sure that the pump cannot roll or fall over.

All lifting equipment must be rated for the purpose and checked for damages before any attempts are made to lift the pump.

The lifting equipment rating must under no circumstances be exceeded. The pump weight is stated on the pump nameplate.



Always lift the pump by its lifting bracket or by means of a fork-lift truck, **never** by means of the motor cable or the hose/pipe.

Note: Do not remove the protection from the free end of the supply cable until the electrical connections are to be made. The free cable end must never be exposed to moisture or water, whether it is protected or not. Non-compliance may involve the risk of damage to the motor.

For long periods of storage, the pump must be protected against moisture and heat.

Storage temperature: -30°C to $+60^{\circ}\text{C}$.

After a long period of storage, the pump should be inspected before it is put into operation. Make sure that the impeller can rotate freely. Pay special attention to the condition of the shaft seals and the cable entry.

4. Installation

The loose nameplate supplied with the pump should be fixed at the installation site.

All safety regulations must be observed at the installation site, e.g. the use of blowers for fresh-air supply to the pit.

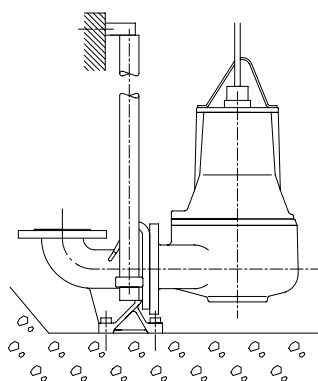


Do not put your hands or any tool into the pump suction or discharge port after the pump has been connected to the electricity supply, unless the pump has been switched off by removing the fuses or switching off the mains switch. It must be ensured that the electricity supply cannot be accidentally switched on.

Prior to installation, check the oil level in the oil chamber, see section 8.1 *Oil check and oil change*.

The SEN pumps are designed for various installation types.

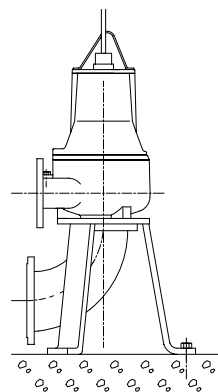
Figures 3 to 6 show the possible installation types.



TM02 2399 4201

Permanent installation in pit. The pump can easily be pulled out and lowered into the pit by means of the guide rails.

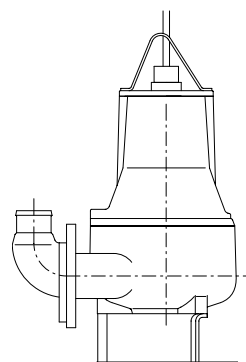
Fig. 3 Submerged installation on auto-coupling



TM02 2400 4201

Permanent installation in a pump room. The pump is bolted to the suction and discharge pipes by means of flange connections.

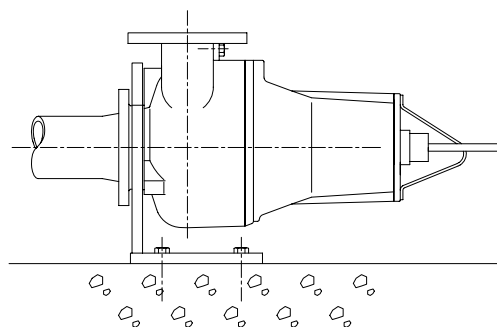
Fig. 4 Vertical dry installation with base stand



TM02 2401 4201

For portable use in pit or temporary installation.

Fig. 5 Submerged installation, portable



TM02 2402 4201

Permanent installation in a pump room. The pump is bolted to the suction and discharge pipes by means of flange connections.

Fig. 6 Horizontal dry installation with base stand and bracket

4.1 Submerged installation on auto-coupling

Pumps for permanent installation can be installed on a stationary auto-coupling and operated completely or partially submerged in the pumped liquid.

1. Drill mounting holes for the guide rail bracket on the inside of the pit and fasten the guide rail bracket provisionally with two screws.
2. Place the auto-coupling base unit on the bottom of the pit. Use a plumb line to establish the correct positioning. Fasten the auto-coupling with expansion bolts. If the bottom of the pit is uneven, the auto-coupling base unit must be supported so that it is level when being fastened.
3. Assemble the discharge pipe in accordance with the generally accepted procedures and without exposing the pipe to distortion or tension.
4. Insert the guide rails into the rings of the auto-coupling base unit and adjust the length of the rails accurately to the guide rail bracket at the top of the pit.
5. Unscrew the provisionally fastened guide rail bracket. Insert the expansion dowels into the guide rails. Fasten the guide rail bracket on the inside of the pit. Tighten the bolts in the expansion dowels.
6. Clean out debris from the pit before lowering the pump into the pit.
7. Fit the guide claw with profile seal to the pump.
8. Slide the guide claw of the pump between the guide rails and lower the pump into the pit by means of a chain secured to the lifting bracket of the pump. When the pump reaches the auto-coupling base unit, the pump will automatically connect tightly.
9. Hang up the end of the chain on a suitable hook at the top of the pit and in such a way that the chain cannot come into contact with the pump housing.
10. Adjust the length of the motor cable by coiling it up on a relief fitting to ensure that the cable is not damaged during operation. Fasten the relief fitting to a suitable hook at the top of the pit. Make sure that the cables are not sharply bent or pinched.
11. Connect the motor cable and the monitoring cable, if any.

Note: The end of the cable must not be submerged, as water may penetrate through the cable into the motor.

4.2 Dry installation

Pumps in dry installation are installed permanently in a pump room.

The pump motor is enclosed and watertight and will not be damaged if the installation site is flooded with water.

1. Mark and drill mounting holes in the concrete floor.
2. Fit the bracket or base stand to the pump.
3. Fasten the pump with expansion bolts.
4. Check that the pump is vertical/horizontal.

In order to facilitate service on the pump, isolating valves should be fitted on either side of the pump.

5. Fit the suction and discharge pipes and isolating valves, if used, and ensure that the pump is not stressed by the pipe-work.
6. Adjust the length of the motor cable by coiling it up on a relief fitting to ensure that the cable is not damaged during operation. Fasten the relief fitting to a suitable hook. Make sure that the cables are not sharply bent or pinched.
7. Connect the motor cable and the monitoring cable, if any.

Note: It is recommended to use a reducer between the suction pipe and the pump in horizontal installations. The reducer must be of the eccentric type and must be installed so that the straight edge is pointing upwards. In this way, the accumulation of air in the suction pipe is avoided and the risk of disturbance of operation is eliminated, see fig. 7.

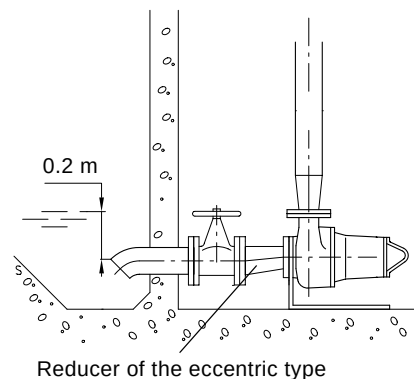


Fig. 7 Dry horizontal installation with eccentric reducer

4.3 Submerged installation, portable

1. Fit the ring stand to the pump suction flange.
2. Fit a 90° elbow to the pump discharge port and connect the discharge pipe/hose.

If a hose is used, make sure that the hose does not buckle and that the inside diameter matches that of the discharge port.

3. Lower the pump into the liquid by means of a chain secured to the lifting bracket of the pump. It is recommended to place the pump on a plane, solid foundation. Make sure that the pump is hanging from the chain and **not** the cable.
4. Hang up the end of the chain on a suitable hook at the top of the pit and in such a way that the chain cannot come into contact with the pump housing.
5. Adjust the length of the motor cable by coiling it up on a relief fitting to ensure that the cable is not damaged during operation. Fasten the relief fitting to a suitable hook. Make sure that the cables are not sharply bent or pinched.
6. Connect the motor cable and the monitoring cable, if any.

4.4 Pump controller

The SEN pumps can be connected to a separate Grundfos pump controller for level control, which is available as an accessory:

- type LC for one-pump installations and
- type LCD for two-pump installations.

Depending on application, different types of level control equipment can be used.

The **LC** controller is fitted with two or three level switches:

Two for start and stop of pump. The third level switch, which is optional, is for high-level alarm.

The **LCD** controller is fitted with three or four level switches:

One for common stop and two for start of the pumps. The fourth level switch, which is optional, is for high-level alarm.

When installing the level switches, the following points should be observed:

1. To prevent air intake and vibrations in submerged pumps, the **stop level switch** must be fitted in such a way that the pump is stopped before the liquid level is lowered below the top of the pump housing.
As a principal rule for pumps in dry installation, the lowest stop level must be at least 20 cm above the opening of the suction pipe, see fig. 7.
2. The **start level switch** should be installed in such a way that the pump is started at the required level; however, the pump must always be started before the liquid level reaches the bottom inlet pipe to the pit.
3. The **high-level alarm switch**, if installed, should always be installed about 10 cm above the start level switch; however, alarm must always be given before the liquid level reaches the inlet pipe to the pit.

Note: The pump controller must not be installed in potentially explosive environments.



Pumps installed in potentially explosive atmosphere must always be filled with the liquid to be pumped.
An additional level switch must be installed to ensure that the pump is stopped in case the stop level switch is not operating.

4.5 Thermal switches

Three bimetallic thermal switches are built into the stator windings, and a contact will open in case of overtemperature, i.e. 150°C.

The supply voltage to the thermal switches must be 12-230 VAC. The thermal switches are connected to the monitoring cable, see section 6. *Electrical connection*, and must be connected to the safety circuit of the separate pump controller.

Note: The motor starter of the pump controller must include a circuit which automatically disconnects the electricity supply in case the protective circuit for the pump is opened.



The installer/user should provide an automatic device which disconnects the electricity supply in case the thermal switches or the moisture switches are not operating.

4.6 Moisture switches

Non-explosion-proof pumps have one moisture switch, which is fitted in the chamber below the motor top cover.

Explosion-proof pumps have two moisture switches connected in series, which are fitted in the chamber below the motor top cover.

The moisture switch is non-reversing and must be replaced after use.

The moisture switches are connected in series with the thermal switches and connected to the monitoring cable, see section 6. *Electrical connection*, and must be connected to the safety circuit of the separate pump controller.

Note: The motor starter of the pump controller must include a circuit which automatically disconnects the electricity supply in case the protective circuit for the pump is opened.

4.7 WIO sensor

The WIO sensor is available as an accessory for pumps with motor sizes of 5.5 to 21 kW.

The sensor measures the water content in the oil chamber.

The sensor consists of a plate capacitor which is immersed in the oil and measures the electronic circuit, emitting a 4-20 mA proportional current signal. Connect the WIO sensor as described in the instruction for the WIO sensor (96591899).

4.8 Fitting the WIO sensor

The WIO sensor is to be fitted in the filling hole of the oil chamber instead of the oil screw.

1. Remove the oil screw.
2. Push the sensor into the oil filling hole.
3. Push the sensor to a suitable depth in the oil chamber without letting it touch the rotating parts, but so deep that the sensor is completely covered by the oil. Recommended inserting depths for different pump types appear from the table below.
4. Screw the bush into the thread for the oil screw.

Note: Before refitting after oil change, the WIO sensor must be cleaned with white spirit (mineral turpentine).

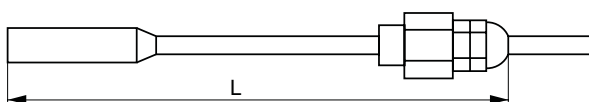


Fig. 8 Dimensions of WIO sensor

TM03 5531 3806

Motor size	Inserting depths L [mm]
5.5 - 12.5 kW	80
13.5 - 21 kW	90

5. Electrical data

Input voltage:	12 - 24 VDC
Output current:	3.4 - 22 mA
Power consumption:	0.6 W
Ambient temperature:	0 to 70°C

5.1 Sensor signals

4 - 20 mA	= 0- 20% water in oil Accuracy better than 2%
22 mA	= Warning: Water content far outside measuring range
3.5 mA	= Alarm: Air in the oil chamber

Note: The sensor signal is only valid when oil and water is mixed (when the pump is running).

6. Electrical connection

The electrical connection should be carried out in accordance with local regulations.

The supply voltage and frequency are marked on the pump nameplate.

The voltage tolerance must be within $\pm 10\%$ of the rated voltage.

Make sure that the motor is suitable for the electricity supply available at the installation site.



The pump must be connected to an external mains switch with a contact separation of at least 3 mm in each pole.

The pump must be connected to a motor starter.

The wiring diagrams for direct-on-line starting and star-delta starting are shown in fig. 9 and fig. 10, respectively.

P1 and P2 are connected in series with the thermal switches and the moisture switches.

Direct-on-line starting

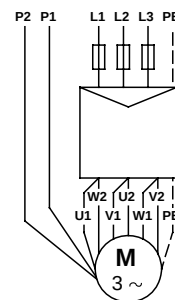


Fig. 9 Wiring diagrams for direct-on-line starting

Star-delta starting

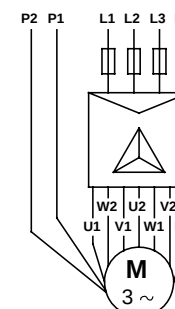


Fig. 10 Wiring diagrams for star-delta starting

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



The top cover of explosion-proof pumps is provided with an external earth terminal to ensure the connection to earth. The electrical installation must include an external connection from this terminal to earth. The earth wire must fulfil all electrical safety regulations in force.

Cross section of phase wire (S) of the installation [mm ²]	Minimum cross section of earth wire [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0.5 \cdot S$, max. 70



Before installation and the first start-up of the pump, the cable condition should be checked visually to avoid short circuits.

7. Start-up



Before manual starting or changeover to automatic control, make sure that no persons are working on or near the pump.

Proceed as follows:

1. Remove the fuses or switch off the mains switch.
2. Check the oil level in the oil chamber. See section 8.1 *Oil check and oil change*.
3. Check whether the impeller can rotate freely.
4. Check whether the monitoring units, if used, are operating satisfactorily.
5. Make sure that the pump is submerged in the liquid.
For pumps in dry installation, it must be ensured that there is liquid in the pit.



Make sure that the pump has been filled with the liquid to be pumped.

Pumps in dry installation must be vented by means of the vent plug in the pump housing.

6. Open the isolating valves, if fitted.
7. Check whether the system has been filled with liquid and vented.
8. Check the setting of the level switches.
9. Start the pump and check the pump operation for abnormal noise or vibrations.

Note: In case of abnormal noise or vibrations from the pump or other pump or supply failures, stop the pump immediately. Do not attempt to restart the pump before the cause of the fault has been found and the fault corrected.

10. After start-up, the actual pump duty point must be established as accurately as possible so that it can be checked whether the operating conditions are as desired.

Note: The pump may be started for a very short period without being submerged for checking of direction of rotation.

The operation of the pump should always take place in accordance with established routines with scheduled checks of pump monitoring equipment and accessories (valves, etc.). Make sure that the pump and equipment settings cannot be changed by unauthorized persons.

7.1 Checking the direction of rotation

An arrow cast in the pump housing indicates the correct direction of rotation. The pump must rotate **clockwise** when seen from the drive end. Observe the movement of the pump (jerk) when started. If the pump moves counter-clockwise, the direction of rotation is correct.

As an alternative, the direction of rotation can be checked as follows:

1. Start the pump and check the quantity of liquid or the discharge pressure.
2. Stop the pump and interchange two of the phases to the motor.
3. Restart the pump and check the quantity of liquid or the discharge pressure.
4. Stop the pump.
5. Compare the results taken under points 1 and 3. The connection which gives the larger quantity of liquid or the higher pressure is the correct direction of rotation.

Note: The pump must only run for a short period when suspended from a chain.

8. Maintenance and service



Before starting work on the pump, make sure that the fuses have been removed or the mains switch has been switched off. It must be ensured that the electricity supply cannot be accidentally switched on. All rotating parts must have stopped moving.

Maintenance and service must be carried out by specially trained persons.



The maintenance and service work on explosion-proof pumps must be carried out by Grundfos or a service workshop authorized by Grundfos.

Before carrying out maintenance and service, it must be ensured that the pump has been thoroughly flushed with clean water. Rinse the pump parts in water after dismantling.

Pumps running normal operation should be inspected every 2000 operating hours or at least once a year. If the pumped liquid is very muddy or sandy, the pump should be inspected every 1000 operating hours or every six months.

The following points should be checked:

- **Power consumption**
- **Oil level and oil condition**
When the pump is new or after replacement of the shaft seals, check the oil level after one week of operation. The oil becomes greyish white like milk if it contains water. This may be the result of a defective shaft seal. The oil should be changed if it contains water. See section 8.1 *Oil check and oil change*.
Note: Used oil must be disposed of in accordance with local regulations.
The oil chamber contains 1.9 to 3.5 litres of SAE 10 W 30 motor oil depending on pump size.
- **Cable entry**
Make sure that the cable entry is watertight and that the cables are not sharply bent or pinched.
- **Impeller clearance**
Check the impeller clearance. See section 8.2 *Inspection and adjustment of impeller clearance*.
- **Pump parts**
Check the pump housing, etc. for possible wear. Replace defective parts.
- **Ball bearings**
Check the shaft for noisy or heavy operation (turn the shaft by hand). Replace defective ball bearings.
A general overhaul of the pump is usually required in case of defective ball bearings or poor motor function. This work must be carried out by an authorized service workshop.



The ball bearings must be replaced at least every 25,000 operating hours.

Note: Out of consideration for the heat-conducting ability, the pump should be cleaned on the outside at regular intervals.

8.1 Oil check and oil change

The oil chamber has three screws, A, B and C, for oil drainage, oil filling and level control, see fig. 11.

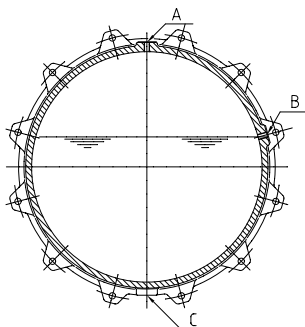


Fig. 11 Position of oil plugs on horizontally installed pumps

The screw B is used for the indication of the oil level in the oil chamber, see fig. 12.

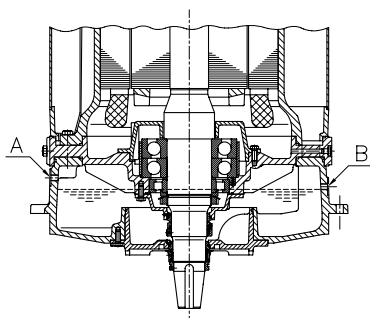


Fig. 12 Position of oil plugs on vertically installed pumps

Proceed as follows:

1. Place the pump in such a position that the screw A is pointing upwards.



When slackening the screw A of the oil chamber, note that pressure may have built up in the chamber. Do not remove the screw until the pressure has been fully relieved.

2. Place a clean container under the pump to collect all the drained-off oil. Slacken the screw B pointing to the side and observe the oil level. The drained-off quantity of oil indicates whether the lower mechanical shaft seal is leaking, which may be normal.
3. Turn the pump or remove the screw C and allow all the oil to drain from the chamber into the container. Pour an oil sample into a glass container and observe the condition of the oil. Clear oil can be reused. Emulsified oil must be changed and disposed of.
Note: Used oil must be disposed of in accordance with local regulations.
Low oil level may indicate that the upper mechanical shaft seal is defective. Contact an authorized service workshop for further overhaul of the pump and repair, if required.
4. Fill the oil chamber with oil through the top hole A until the oil level reaches the hole B. Replace the O-rings by new rings, insert the screws and tighten securely.



Use viscosity grade SAE 10 W 30.

ONDINA 917 can be used in temperature class T4 applications only.

8.2 Inspection and adjustment of impeller clearance

Adjustment of the impeller clearance is only relevant for pumps with channel impellers (SEN1 and SEN2 pumps).

The correct impeller clearance is 0.7 mm $\pm$ 0.2 mm. The clearance should be adjusted if it is worn to 1.2 mm or more.

The procedures for adjustment of the impeller clearance are different for pumps in submerged installation and pumps in dry installation. Both procedures are described in the following.

8.2.1 Inspection of impeller clearance for pumps in submerged installation

1. Lay the pump flat on a work bench.
2. Locate the six fixing screws securing the pump housing to the motor and the three adjusting screws, see fig. 13.
3. Check the clearance between impeller and pump housing all the way round using a feeler gauge.
4. Turn the impeller by hand and check at several points, see fig. 14.

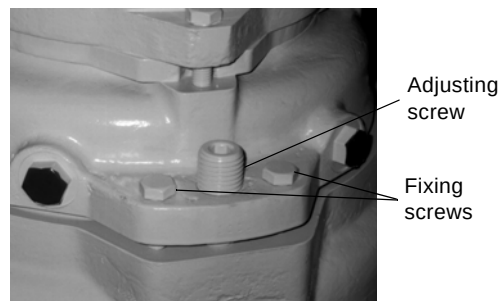


Fig. 13 Adjustment screws for impeller clearance



Fig. 14 Measuring the impeller clearance

If the impeller clearance needs adjustment, follow one of the procedures described below.

8.2.2 Adjustment of impeller clearance for pumps in submerged installation

Procedure:

1. Slacken all fixing screws and adjusting screws between pump housing and motor.
2. Tap on the pump housing at several points using a rubber mallet to loosen the pump housing from the motor.
3. Close the impeller clearance by tightening three of the fixing screws until the impeller touches the pump housing. Do not use unnecessary force.
4. Slacken the fixing screws and open the clearance to 0.7 mm $\pm$ 0.2 mm by tightening the three adjusting screws, see fig. 15. Check that the clearance is equal all around the suction opening.

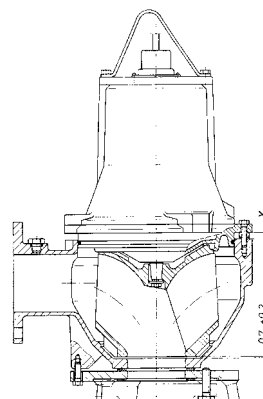


Fig. 15 Impeller clearance for pumps in submerged installation

5. Tighten all fixing screws and check that the clearance is still equal all around the suction opening.

8.2.3 Adjustment of impeller clearance for pumps in dry installation

The impeller clearance can be adjusted while the pump is mounted on the base stand and connected to the pipework, see fig. 15.

Procedure:

1. Slacken all fixing screws and adjusting screws between pump housing and motor.
2. Tap on the pump housing at several points using a rubber mallet to loosen the pump housing from the motor.
3. Close the impeller clearance by tightening three of the fixing screws until the impeller touches the pump housing. Do not use unnecessary force.
4. Measure the distance X between the shaft seal housing and the pump housing at three points using a slide caliper, see fig. 15.
5. Slacken the fixing screws and pull the motor 0.7 mm $\pm$ 0.2 mm out by tightening the three adjusting screws and using the distance X as reference.
6. Tighten all fixing screws and check that the distance X at the three reference points is equal.

8.3 Explosion-proof pumps

Overhauled and repaired explosion-proof motors are marked with a repair plate giving the following information:

- The repair symbol R.
- Name or registered trade mark of the repairing workshop.
- Workshop reference number relating to the repair.
- Date of overhaul or repair.

In the event of subsequent repairs, the existing plate should be replaced by a new updated plate and earlier markings are recorded.

The repairing workshop must keep records of performed overhauls and repairs together with records of all previous overhauls, repairs and possible modifications. Copies of the repairing workshop's detailed records should be filed by the owner or operator together with the original type certificate of the explosion-proof motor in question.

8.3.1 Motor cable

Only cables which are approved by the manufacturer and suitable for the cable entry as to diameter, number of leads, conductor cross section and sheath material may be used for the motor.

8.3.2 Cable entry

Only EExd cable entry parts corresponding to the cable diameter may be used. The corresponding cable dimension marking is stamped on the inlet or the cable entry.

Secure the cable entry to the motor top cover by tightening the screws evenly one by one until the cable entry is lying flat against the top cover.

8.3.3 Spare parts

Damaged motor parts, such as top cover and cable entry, should always be replaced by new and approved parts. Motor parts must not be reconditioned by machining, re-tapping, welding, etc.

8.4 Contaminated pumps

Note: If a pump has been used for a liquid which is injurious to health or toxic, the pump will be classified as contaminated.

If Grundfos is requested to service the pump, Grundfos must be contacted with details about the pumped liquid, etc. *before* the pump is returned for service. Otherwise Grundfos can refuse to accept the pump for service.

Possible costs of returning the pump are paid by the customer.

However, any application for service (no matter to whom it may be made) must include details about the pumped liquid if the pump has been used for liquids which are injurious to health or toxic.

9. Fault finding chart



Before attempting to diagnose any fault, make sure that the fuses have been removed or the mains switch has been switched off. It must be ensured that the electricity supply cannot be accidentally switched on. All rotating parts must have stopped moving.

The safety instructions in section 2. *Safety* must be read and observed.

Fault	Cause	Remedy
1. Pump does not start or stops without visible cause.	a) No electricity supply.	Check electricity supply and fuses. Start the pump manually and check contactor operation.
2. Pump does not start or stops. The control panel of the controller indicates that the motor starter or protection equipment has tripped out.	a) Missing phase.	Check electricity supply and fuses.
	b) Pump momentarily overloaded.	If the fault does not disappear automatically, find the cause.
	c) Impeller blocked by impurities.	Check impeller and clean as required.
	d) Motor starter not set correctly.	Check and set as required according to rated current.
	e) Thermal switches tripped out. Insufficient motor cooling.	Allow the motor to cool. Ensure adequate cooling in the case of submerged installation.
	f) Moisture switch in motor tripped out.	Contact authorized service workshop.
	g) Motor cable defective.	Check for visual damages. Contact authorized service workshop.
	h) Fluctuating voltage.	Check voltage. Permissible deviation is $\pm 10\%$.
3. Pump runs but does not deliver the rated flow.	a) Wrong direction of rotation.	Check the direction of rotation and possibly interchange two phases to the motor.
	b) Impeller loose or worn.	Check impeller and adjust as required.
	c) Pump or pipework blocked by impurities.	Check pump and pipework and clean as required.
	d) Pump head too high.	Check by measuring the pressure and reinstall discharge pipe or install new pump.
	e) Valves closed or blocked. Non-return valve not operating.	Check valve position and clean as required.
	f) Air in pump or suction pipe.	Vent the pump and suction pipe. Increase the stop level in the pit or reinstall suction pipe.
	g) Pumped liquid too dense.	Dilute the liquid or change the process.
	h) Pump not properly connected to auto-coupling.	Pump down the liquid level in pit. Lift out the pump and relocate the pump on the auto-coupling.
	i) Leakage in pipework.	Check pipework for leaks and make tight as required.
	j) Pump pit flushing system inadvertently activated.	Check function and repair as required.
4. Pump starts, but stops immediately.	a) Clogged pump causes motor starter to trip out.	Check pump and clean as required.
	b) Overheated motor causes thermal switches to trip out.	Allow pump to cool. Check for cause as above.
	c) Level switch out of adjustment or defective.	Clean or set level switch or replace as required.
5. Pump vibrating or emitting excessive noise.	a) Pump partly choked by impurities.	Check pump and clean as required.
	b) Wrong direction of rotation.	Check the direction of rotation and possibly interchange two phases to the motor.
	c) Pump operates outside specified operating range.	Check operating conditions.
	d) Pump defective.	Check pump for damages. Repair the pump or contact an authorized workshop, if necessary.
	e) Pump not properly connected to auto-coupling.	Pump down the liquid level in pit. Lift out the pump and relocate the pump on the auto-coupling.
	f) Pump cavitates.	Check pump for partial suction blockage and clean as required. Check duty point and adjust as required.
	g) Base stand, auto-coupling, ring stand or guide rails not installed correctly.	Check installation and tighten bolts where necessary.
6. Oil watery or emulsified.	a) Lower mechanical seal leaking.	Contact authorized service workshop.
7. Low oil level.	a) Upper mechanical seal leaking.	Contact authorized service workshop.

10. Disposal

This product or parts of it must be disposed of in an environmentally sound way:

1. Use the public or private waste collection service.
2. If this is not possible, contact the nearest Grundfos company or service workshop.

Subject to alterations.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Sicherheitshinweise	18
1.1 Allgemeines	18
1.2 Kennzeichnung von Hinweisen	18
1.3 Personalqualifikation und -schulung	18
1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise	18
1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten	18
1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener	18
1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten	18
1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung	18
1.9 Unzulässige Betriebsweisen	18
2. Allgemeine Beschreibung	19
2.1 Verwendungszweck	19
2.2 Betriebsbedingungen	19
2.3 Schalldruckpegel	19
2.4 Typenschlüssel	20
2.5 Leistungsschilder	21
3. Besondere Sicherheitshinweise	21
4. Transport und Lagerung	22
5. Montage	22
5.1 Naßaufstellung mit automatischer Kupplung	23
5.2 Trockenaufstellung	23
5.3 Naßaufstellung, transportabel	23
5.4 Pumpen-Steuergerät	23
5.5 Thermoschalter	24
5.6 Feuchtigkeitsschalter	24
5.7 Wasser-im-Öl-Sensor (WIO)	24
5.8 Einbau des Wasser-im-Öl-Sensors	24
6. Elektrische Daten	24
6.1 Sensorsignale	24
7. Elektrischer Anschluß	25
8. Inbetriebnahme	25
8.1 Kontrolle der Drehrichtung	25
9. Wartung und Service	26
9.1 Ölüberprüfung und Ölwechsel	26
9.2 Überprüfung und Einstellung des Dichtspaltes	27
9.3 Explosionsgeschützte Pumpen	27
9.4 Verunreinigte Pumpen	28
9.5 Ersatzteile/Zubehör	28
10. Störungsübersicht	29
11. Entsorgung	30

1. Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Diese Montage- und Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Sie ist daher unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Fachpersonal/Betreiber zu lesen. Sie muss ständig am Einsatzort der Anlage verfügbar sein. Es sind nicht nur die unter diesem Abschnitt "Sicherheitshinweise" aufgeführten, allgemeinen Sicherheitshinweise zu beachten, sondern auch die unter den anderen Abschnitten eingefügten, speziellen Sicherheitshinweise.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen



Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise, die bei Nichtbeachtung Gefährdungen für Personen hervorrufen können, sind mit dem allgemeinen Gefahrensymbol "Sicherheitszeichen nach DIN 4844-W00" besonders gekennzeichnet.

Dieses Symbol finden Sie bei Sicherheitshinweisen, deren Nichtbeachtung Gefahren für die Maschine und deren Funktionen hervorrufen kann.

Achtung

Hier stehen Ratschläge oder Hinweise, die das Arbeiten erleichtern und für einen sicheren Betrieb sorgen.

Hinweis

Direkt an der Anlage angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
 - Kennzeichnung für Fluidanschlüsse
- müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

1.3 Personalqualifikation und -schulung

Das Personal für Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und die Überwachung des Personals müssen durch den Betreiber genau geregelt sein.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Montage- und Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber/Bediener

- Ein vorhandener Berührungsschutz für sich bewegende Teile darf bei einer sich in Betrieb befindlichen Anlage nicht entfernt werden.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (Einzelheiten hierzu siehe z.B. in den Vorschriften des VDE und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen).

1.7 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Montage- und Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe nur im Stillstand durchzuführen. Die in der Montage- und Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden.

Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzvorrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gesetzt werden.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen an Pumpen sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpen ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend Abschnitt 2.1 *Verwendungszweck* der Montage- und Betriebsanleitung gewährleistet. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2. Allgemeine Beschreibung

Diese Montage- und Betriebsanleitung bezieht sich auf Grundfos Abwasser-Tauchmotorpumpen der Baureihe SEN mit Motorgrößen von 1,0 bis einschließlich 21 kW.

Weiterhin enthält die Anleitung Anweisungen für die explosionsgeschützten Pumpen.

2.1 Verwendungszweck

Die SEN Pumpen sind für die Förderung von Abwasser aus vielen verschiedenen kommunalen, privaten und industriellen Anlagen in aggressiven Umgebungen einsetzbar.

Abhängig von der Bauweise sind die Pumpen sowohl für Naßaufstellung als auch für Trockenaufstellung geeignet.

Max. Partikelgröße: 80 mm oder 100 mm.

2.1.1 Explosionsgefährdete Umgebung

In explosionsgefährdeter Umgebung sind explosionsgeschützte SEN Pumpen einzusetzen. Siehe Abschnitt 2.5.1 *Ex-Zertifizierung und Klassifikation* und 9.3 *Explosionsschutzgeschützte Pumpen*.

Die Explosionsschutzklasse der Pumpen ist EEx dIIB T3 oder EEx dIIB T4. Die Installation muß in jedem Einzelfall von den örtlichen Feuer-schutzbehörden zugelassen werden.

Achtung

2.2 Betriebsbedingungen

2.2.1 pH-Wert

Alle Pumpen eignen sich zur Förderung von Medien mit einem pH-Wert zwischen 2 und 14.

2.2.2 Medientemperatur

0°C bis +40°C.

2.2.3 Umgebungstemperatur

–20°C bis +40°C.

2.2.4 Dichte und Zähigkeit des Fördermediums

Max. Dichte: 1000 kg/m³.

Max. kinematische Zähigkeit: 1 mm²/s (1 cSt).

Falls eine Flüssigkeit mit einer von den obigen Werten abweichenden Dichte und/oder Zähigkeit gefördert werden soll, ist wegen der Änderung der hydraulischen Leistung auf die dann erforderliche Motorleistung zu achten.

Hinweis

2.2.5 Niveau des Fördermediums

Bei Naßaufstellung muß das niedrigste Ausschaltniveau immer über dem Pumpengehäuse liegen.



Die Pumpe muß immer mit dem Fördermedium aufgefüllt sein.

Ein zusätzlicher Schwimmerschalter muß eingebaut werden, der die Pumpe abschaltet, falls der Ausschaltschwimmer nicht funktioniert.

Um bei Betrieb eine ausreichende Kühlung des Motors sicherzustellen, sollten die folgenden Mindestanforderungen befolgt werden:

- **Pumpen ohne Kühlmantel, Motorgrößen 1,0 bis 4,5 kW, sowie Pumpen mit Kühlmantel, Motorgrößen 5,5 bis 21 kW:**
Keine besonderen Anforderungen.
- **Naßaufgestellte Pumpen ohne Kühlmantel, Motorgrößen 5,5 bis 21 kW:**
Die Pumpe muß bis zur Mitte des Motors im Fördermedium eingetaucht sein.

2.2.6 Betriebsart

Die Pumpen sind für Dauerbetrieb oder für intermittierenden Betrieb ausgelegt. Die maximale Anzahl Schaltungen je Stunde geht aus der Tabelle hervor:

Motorgröße	Schaltungen je Stunde
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Schutzart

IEC IP 68.

2.3 Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel der Pumpe liegt unter den Grenzwerten, die in der EG-Richtlinie 98/37/EG für Maschinen angeführt sind.

D

2.4 Typenschlüssel

Beispiel: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R										SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Baureihe																							
Laufradtyp: 1 = Einkanal 2 = Zweikanal V = SuperVortex																							
Max. Partikelgröße [mm]																							
Nenndurchmesser des Druckstutzens [mm]																							
Motor-Ausgangsleistung P2/100 [W]																							
Polzahl 2 = 2-poliger Motor 4 = 4-poliger Motor 6 = 6-poliger Motor																							
Druckausführung S = sehr hoher Druck H = hoher Druck M = mittlerer Druck L = niedriger Druck E = sehr niedriger Druck																							
Nenndurchmesser des Laufrads [mm]																							
Ausführung = Nicht-explosionsgeschützt Ex = Explosionsgeschützt																							
Aufstellungsart S = Nassaufstellung D = Trockenaufstellung U = Universell																							
Frequenz 5 = 50 Hz																							
Spannung und Einschaltart 01 = 400 V, Direktanlauf 11 = 400 V, Stern/Dreieck-Anlauf 0B = 400-415 V, Direktanlauf																							
Generation = Erste Generation (A) B = Zweite Generation C = Dritte Generation, usw.																							
Pumpenwerkstoffe R = Pumpe und Motor aus Edelstahl, DIN W.-Nr. 1.4408 S = Hydraulikkomponenten aus Edelstahl, DIN W.-Nr. 1.4408 Q = Graugusspumpe mit Edelstahllaufrad, DIN W.-Nr. 1.4408																							

2.5 Leistungsschilder

Alle Pumpen können auf Grund des Leistungsschildes am Motordeckel identifiziert werden, siehe Abb. 1. Falls das Leistungsschild verloren geht oder beschädigt ist, läßt sich die Pumpe mit Hilfe der Seriennummer identifizieren. Diese Nummer ist unter dem Leistungsschild im Grauguß geprägt.

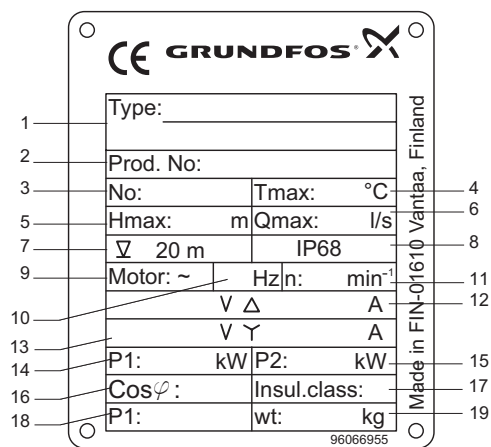


Abb. 1 SEN Leistungsschild

Pos.	Beschreibung
1	Typenbezeichnung
2	SAP-Code
3	Seriennummer
4	Max. Medientemperatur
5	Maximale Förderhöhe
6	Maximaler Förderstrom
7	Maximale Eintauchtiefe
8	Schutzart
9	Anzahl der Phasen
10	Frequenz
11	Bemessungsdrehzahl
12	Spannung/Strom, Dreieck-Schaltung
13	Spannung/Strom, Stern-Schaltung
14	Leistungsaufnahme
15	Wellenleistung
16	Leistungsfaktor
17	Wärmeklasse
18	Produktionscode, Jahr/Woche
19	Gewicht der Pumpe

2.5.1 Ex-Zertifizierung und Klassifikation

Die explosionsgeschützten Tauchmotorpumpen sind durch Baseefa (2001) Ltd. in Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen an die Konstruktion der Geräte zum Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären nach der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX), Anhang II, zertifiziert worden. Die zertifizierten Pumpen (Ex-Pumpen) sind mit einem Zertifizierungsschild versehen, das an der sichtbaren Stelle neben dem Leistungsschild befestigt ist.

Abb. 2 zeigt die Zertifizierungsschilder der Pumpen mit Motoren, die nach den Temperaturklassen T3 und T4 klassifiziert sind.

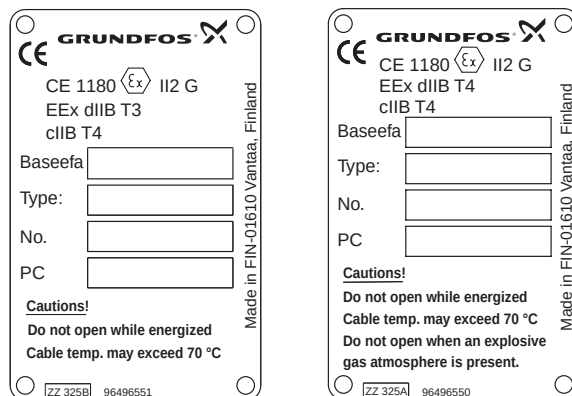


Abb. 2 SEN Ex-Zertifizierungsschilder

Das Zertifizierungsschild enthält folgende Informationen:

CE	CE-Kennzeichnung.
1180	Kennnummer der benannten Stelle.
Ex	Ex-Symbol der EU.
II	Gerätegruppe (II = außer Minen).
2	Geräteklasse (hoher Schutz).
G	Typ der explosionsfähigen Atmosphäre.
EEx	Motor nach europäischer Norm explosionsgeschützt.
d	Motor druckfest gekapselt.
IIB	Gas-Gruppe.
T3	Maximale Oberflächentemperatur des Motors 200°C.
T4	Maximale Oberflächentemperatur des Motors 135°C.
c	Konstruktionssicherheit.
Baseefa	Zertifikatnummer.
No.	HA.
PC	Produktionscode.

3. Besondere Sicherheitshinweise



In SammelSchächten muß der Einbau aller Pumpen von speziell instruiertem Personal ausgeführt werden.



Es dürfen sich keine Personen im Einbaubereich befinden, falls eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Aus Sicherheitsgründen müssen alle Arbeiten im Naßbereich von einem Sicherheitsbeauftragten, der sich außerhalb des gefährdeten Bereiches befindet, überwacht werden.

Schächte für Abwasser-Tauchmotorpumpen können Abwasser mit giftigen und/oder gesundheitsschädlichen Substanzen enthalten. Daher sind empfohlene Schutzeinrichtungen zu verwenden sowie Schutzkleidung zu tragen. Bei allen Arbeiten an der Pumpe oder am Einsatzort müssen die geltenden Hygienevorschriften unbedingt befolgt werden.

4. Transport und Lagerung

Die Pumpe wird werksseitig in einer zweckmäßigen Verpackung geliefert, in der sie bis zur Montage bleiben sollte.

Es ist sicherzustellen, daß die Pumpe nicht rollen oder umkippen kann.

Die Hebeausrüstung muß für diesen Zweck ausgelegt sein und muß auf Schäden überprüft werden, bevor die Pumpe angehoben wird. Die auf der Hebeausrüstung angeführten Daten dürfen unter keinen Umständen überschritten werden. Das Pumpengewicht ist auf dem Leistungsschild angegeben.

D



Die Pumpe ist immer am Transportbügel oder mit Gabelstapler, nie am Motorkabel oder am Schlauch bzw. Rohr, zu heben.

Achtung

Die Kabelschutzkappe darf nicht vor dem elektrischen Anschluß vom freien Anschlußkabelende entfernt werden. Das Kabelende darf nie Wasser oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden, egal ob es geschützt oder ungeschützt ist. Nichtbeachtung kann zur Beschädigung des Motors führen.

Bei längerer Lagerung ist die Pumpe gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen.

Lagertemperatur: -30°C bis $+60^{\circ}\text{C}$.

Nach längerem Stillstand ist die Pumpe zu überprüfen, bevor sie in Betrieb gesetzt wird. Freigängigkeit durch manuelles Drehen des Laufrades überprüfen. Besonders auf den Zustand der Wellenabdichtungen und der Kabeleinführung achten.

5. Montage

Jede Pumpe wird mit einem zusätzlichen Leistungsschild geliefert, das am Montageort befestigt werden sollte.

Alle Sicherheitsvorschriften müssen am Montageort befolgt werden, z.B. Lüfter zur Einbringung von Frischluft in Schächten.

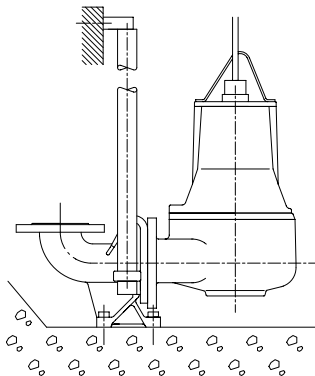


Niemals Ihre Hände oder Werkzeuge in die Saug- oder Drucköffnung der Pumpe stecken, wenn sie bereits an die Versorgungsspannung angeschlossen ist. Es muß zuerst sichergestellt werden, daß die Versorgungsspannung durch Entfernung der Sicherungen oder durch Abschaltung des Netzschalters abgeschaltet ist und daß sie nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann.

Vor der Montage den Ölstand in der Ölsperkkammer prüfen, siehe Abschnitt 9.1 *Ölüberprüfung und Ölwechsel*.

Die SEN Tauchmotorpumpen sind abhängig von Ausführung für verschiedene Installationstypen ausgelegt.

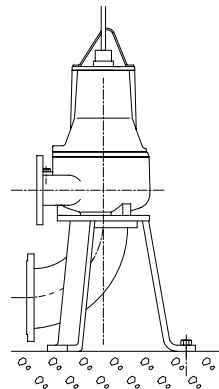
Die Abbildungen 3 bis 6 zeigen die möglichen Installationstypen.



TM02 2399 4201

Feste Installation im Pumpenschacht. Die Pumpe kann leicht mit Hilfe der Führungsrohre abgesenkt und wieder angehoben werden.

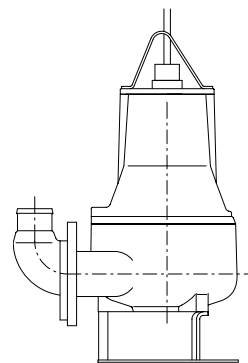
Abb. 3 Nassaufstellung mit automatischer Kupplung



TM02 2400 4201

Feste Installation im Pumpenraum. Die Pumpe ist mit Hilfe von Anschlußflanschen an den Saug- und Druckleitungen befestigt.

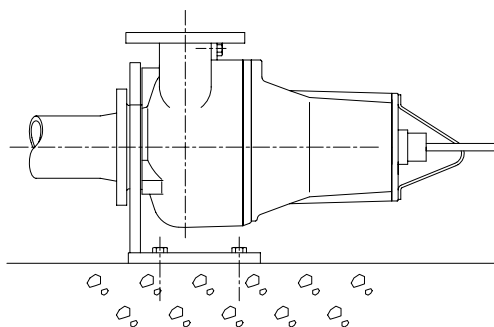
Abb. 4 Vertikale Trockenaufstellung mit Pumpenfuß



TM02 2401 4201

Für transportablen Einsatz im Pumpenschacht oder für zeitweiligen Einbau.

Abb. 5 Naßaufstellung, transportabel



TM02 2402 4201

Feste Installation im Pumpenraum. Die Pumpe ist mit Hilfe von Anschlußflanschen an den Saug- und Druckleitungen befestigt.

Abb. 6 Horizontale Trockenaufstellung mit Winkelstütze

5.1 Naßaufstellung mit automatischer Kupplung

Bei fester Installation kann die Pumpe auf einer stationären, automatischen Kupplung montiert werden. Sie läßt sich dann ganz oder teilweise im Fördermedium eingetaucht verwenden.

1. An den Innenrand der Schachthöffnung Befestigungslöcher für die Rohrkonsole und Führungsrohre bohren. Die Konsole mit zwei Schrauben hilfsweise befestigen.
2. Den Fuß der automatischen Kupplung auf dem Schachtboden anbringen. Mit Senklot die korrekte Position ermitteln. Die automatische Kupplung mit Expansionsbolzen am Schachtboden befestigen. Bei einem unebenen Boden ist die automatische Kupplung so zu unterstützen, daß sie beim Anspannen in der Waage bleibt.
3. Druckleitung nach bekannten Montagegrundsätzen spannungsfrei montieren.
4. Die Führungsrohre in die Ringe am unteren Teil der automatischen Kupplung einstecken und die Rohrlänge der Konsole oben im Schacht genau anpassen.
5. Die hilfsweise angebrachte Konsole entfernen und die Expansionszapfen in die Führungsrohre einsetzen. Die Konsole endgültig an der Schachtwand befestigen. Die Bolzen in den Expansionszapfen fest anziehen.
6. Steine, Schutt etc. aus dem Schacht entfernen, bevor die Pumpe abgesenkt wird.
7. Die Führungsklaue mit Profildichtung auf die Pumpe montieren.
8. Die Führungsklaue zwischen den Führungsrohren anbringen und die Pumpe mit Hilfe einer am Transportbügel befestigten Kette in den Schacht absenken. Wenn die Pumpe den Fuß der automatischen Kupplung erreicht, dichtet sie selbsttätig zur Druckleitung ab.
9. Die Kette an einem geeigneten Haken in der Nähe der Schachthöffnung so befestigen, daß sie unter keinen Umständen mit dem Pumpengehäuse in Berührung kommt.
10. Die Motorkabellänge anpassen, indem das Kabel auf einer Zugentlastung so aufgewickelt wird, daß es während des Betriebes nicht beschädigt wird. Die Kabelentlastung auf einem geeigneten Haken oben im Schacht befestigen. Dafür Sorge tragen, daß die Kabel nicht abgeknickt bzw. verklemmt werden.
11. Motorkabel und Überwachungskabel (falls vorhanden) anschließen.

Achtung

Das Kabelende darf nicht ins Wasser eingetaucht werden, da sonst Wasser durch das Kabel in den Motor eindringen kann.

5.2 Trockenaufstellung

Bei fester Trockenaufstellung wird die Pumpe in einem Pumpenraum aufgestellt.

Der Pumpenmotor ist überflutbar.

1. Befestigungslöcher im Betonboden markieren und bohren.
2. Beschläge oder Pumpenfuß auf die Pumpe montieren.
3. Pumpe mit Expansionsbolzen befestigen.
4. Prüfen, ob die Pumpe vertikal/horizontal steht.

Um die Servicearbeiten zu erleichtern, empfiehlt es sich, Absperrventile vor und hinter der Pumpe zu montieren.

5. Saug- und Druckleitungen sowie Absperrventile (falls vorhanden) montieren. Es ist sicherzustellen, daß die Rohrleitungskräfte die Funktion der Pumpe nicht beeinträchtigen können.
6. Die Motorkabellänge anpassen, indem das Kabel auf einer Zugentlastung so aufgewickelt wird, daß es während des Betriebes nicht beschädigt wird. Die Kabelentlastung auf einem geeigneten Haken befestigen. Dafür Sorge tragen, daß die Kabel nicht abgeknickt bzw. verklemmt werden.
7. Motorkabel und Überwachungskabel (falls vorhanden) anschließen.

Hinweis

Bei horizontalen Ausführungen empfiehlt es sich, ein Reduzierstück zwischen Saugleitung und Pumpe zu verwenden. Dieses Reduzierstück muß exzentrisch sein. Es muß so montiert werden, daß die gerade Kante nach oben zeigt. Dadurch werden Luftansammlungen in der Saugleitung und evtl. daraus folgende Betriebsstörungen verhindert.

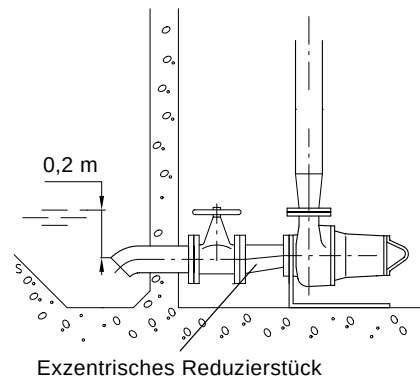


Abb. 7 Exzentrisches Reduzierstück

5.3 Naßaufstellung, transportabel

1. Den Bodenstützring am Pumpen-Saugflansch montieren.
 2. Ein 90°-Bogen am Pumpen-Druckstutzen montieren und Saug- und Druckleitung anschließen.
- Wird ein Schlauch verwendet, ist sicherzustellen, daß dieser keine Knickstellen aufweist und daß der Innenquerschnitt dem Pumpen-Druckstutzen angepaßt ist.
3. Die Pumpe mit Hilfe einer am Transportbügel befestigten Kette in das Fördermedium eintauchen. Es empfiehlt sich, die Pumpe auf eine ebene, feste Unterlage zu stellen. Es muß sichergestellt werden, daß die Pumpe an der Kette und **nicht** am Kabel hängt.
 4. Die Kette an einem geeigneten Haken in der Nähe der Schachthöffnung so befestigen, daß sie unter keinen Umständen mit dem Pumpengehäuse in Berührung kommt.
 5. Die Motorkabellänge anpassen, indem das Kabel auf einer Zugentlastung so aufgewickelt wird, daß es während des Betriebes nicht beschädigt wird. Die Kabelentlastung auf einem geeigneten Haken befestigen. Dafür Sorge tragen, daß die Kabel nicht abgeknickt bzw. verklemmt werden.
 6. Motorkabel und Überwachungskabel (falls vorhanden) anschließen.

5.4 Pumpen-Steuergerät

Für die SEN Pumpen ist ein separates Grundfos Pumpen-Steuergerät für Niveausteuern als Zubehör lieferbar:

- Typ LC für Ein-Pumpen-Anlagen bzw.
- Typ LCD für Zwei-Pumpen-Anlagen.

Abhängig von der Anwendung können verschiedene Typen von Niveauregelungsausrüstung verwendet werden.

Das Steuergerät **LC** ist mit zwei oder drei Schwimmerschaltern ausgestattet. Zwei für das Ein- bzw. Ausschalten der Pumpe. Der dritte, wahlweise erhältliche Schwimmerschalter dient als Hochwasseralarm.

Das Steuergerät **LCD** ist mit drei oder vier Schwimmerschaltern ausgestattet: Einer für das gemeinsame Ausschalten und zwei für das Einschalten der Pumpen. Der vierte, wahlweise erhältliche Schwimmerschalter dient als Hochwasseralarm.

Beim Einbau der Schwimmerschalter sind folgende Punkte zu beachten:

1. Um das Luftansaugen der Pumpe und Vibrationen in eingetauchten Pumpen zu vermeiden, muß der **Ausschaltsschwimmer** so montiert werden, daß die Pumpe ausgeschaltet wird, bevor der Flüssigkeitsstand die Oberkante des Pumpengehäuses unterschreitet.
Bei Trockenaufstellung gilt die Hauptregel, daß das niedrigste Ausschaltniveau sich mindestens 20 cm über der Öffnung der Saugleitung befinden muß, siehe Abb. 7.
2. Den **Einschaltsschwimmer** so montieren, daß die Pumpe bei dem gewünschten Niveau eingeschaltet wird; und zwar bevor der Flüssigkeitsstand die untere Zulaufleitung zum Schacht erreicht.
3. Ein etwaiger **Hochwasseralarmschwimmer** soll etwa 10 cm über dem Einschaltsschwimmer montiert werden, jedoch so, daß immer ein Alarm ausgelöst wird, bevor der Flüssigkeitsstand die Zulaufleitung zum Schacht erreicht.

Achtung Das Pumpen-Steuergerät darf nicht in explosionsgefährdeter Umgebung montiert werden.

Pumpen, die in explosionsgefährdeter Umgebung eingebaut sind, müssen unbedingt mit dem Fördermedium aufgefüllt sein.



Ein zusätzlicher Schwimmerschalter muß eingebaut werden, der die Pumpe abschaltet, falls der Ausschaltsschwimmer nicht funktioniert.

5.5 Thermoschalter

Drei Bimetall-Thermoschalter sind in den Statorwicklungen eingebaut. Ein Kontakt öffnet bei Übertemperatur, d.h. 150°C.

Die Thermoschalter müssen mit 12-230 VAC Netzspannung versorgt werden.

Die Thermoschalter sind mit dem Überwachungskabel verbunden, siehe Abschnitt 7. *Elektrischer Anschluß*, und müssen an den Sicherheitskreis des separaten Pumpen-Steuergerätes angeschlossen werden.

Achtung Das Motorschutzrelais des Pumpen-Steuergerätes muß einen Kreis umfassen, der die Versorgungsspannung automatisch abschaltet, falls der Schutzkreis der Pumpe geöffnet wird.



Der Installateur bzw. der Benutzer muß dafür sorgen, daß ein automatischer Schalter so eingebaut wird, daß er die Versorgungsspannung abschaltet, falls die Thermoschalter oder Feuchtigkeitsschalter nicht funktionieren.

5.6 Feuchtigkeitsschalter

Nichtexplosionssgeschützte Pumpen haben einen Feuchtigkeitsschalter, der in der Kammer unter dem Motordeckel montiert ist.

Explosionssgeschützte Pumpen haben zwei Feuchtigkeitsschalter, die in Serie geschaltet sind. Die beiden Schalter sind in der Kammer unter dem Motordeckel montiert.

Der Feuchtigkeitsschalter besitzt keine automatische Rückstellung und muß daher nach Gebrauch ausgewechselt werden.

Die Feuchtigkeitsschalter und die Thermoschalter sind in Serie verbunden und an das Überwachungskabel angeschlossen, siehe Abschnitt 7. *Elektrischer Anschluß*, und müssen an den Sicherheitskreis des separaten Pumpen-Steuergerätes angeschlossen werden.

Achtung Das Motorschutzrelais des Pumpen-Steuergerätes muß einen Kreis umfassen, der die Versorgungsspannung automatisch abschaltet, falls der Schutzkreis der Pumpe geöffnet wird.

5.7 Wasser-im-Öl-Sensor (WIO)

Der Wasser-im-Öl-Sensor ist für Pumpen mit Motorleistungen von 5,5 bis 21 kW als Zubehör lieferbar.

Der Sensor misst den Wasseranteil in der Ölsperkammer.

Der Sensor besteht aus einem Plattenkondensator, der eingetaucht im Öl den Elektronenfluss misst und als proportionales 4-20 mA Stromsignal weiterleitet. Schließen Sie den Wasser-im-Öl-Sensor so an wie in der zum Wasser-im-Öl-Sensor zugehörigen Bedienungsanleitung (96591899) beschrieben.

5.8 Einbau des Wasser-im-Öl-Sensors

Der Wasser-im-Öl-Sensor wird an Stelle der Öleinfüllschraube in die Einfüllöffnung der Ölsperkammer geschraubt.

1. Die Öleinfüllschraube entfernen.
2. Den Sensor in die Öleinfüllöffnung hineinschieben.
3. Den Sensor so tief in die Ölsperkammer einschieben, dass dieser nicht mit beweglichen Bauteilen in Berührung kommt, aber vollständig vom Öl bedeckt ist. Die empfohlenen Eintauchtiefen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.
4. Die Buchse in das Gewinde für die Öleinfüllschraube einschrauben.

Hinweis Nach jedem Ölwechsel ist der Wasser-im-Öl-Sensor vor dem Wiedereinbau mit Universalverdünnung zu reinigen.

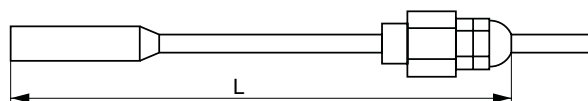


Abb. 8 Einstecktiefe des Wasser-im-Öl-Sensors

Motorgröße	Einstecktiefen L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

6. Elektrische Daten

Eingangsspannung: 12 - 24 VDC
Ausgangsstrom: 3,4 - 22 mA
Leistungsaufnahme: 0,6 W
Umgebungstemperatur: 0 bis 70°C

6.1 Sensorsignale

4 - 20 mA	= 0 bis 20% Wasser in Öl Genauigkeit besser als 2%
22 mA	= Warnung: Wassergehalt weit außerhalb des Messbereichs
3,5 mA	= Alarm: Luft in der Ölsperkammer

Achtung Das Sensorsignal ist nur gültig, wenn Öl und Wasser gemischt sind (wenn die Pumpe läuft).

7. Elektrischer Anschluß

Der elektrische Anschluß muß in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften des EVU bzw. VDE vorgenommen werden.

Die Netzspannung und die Frequenz sind dem Leistungsschild der Pumpe zu entnehmen.

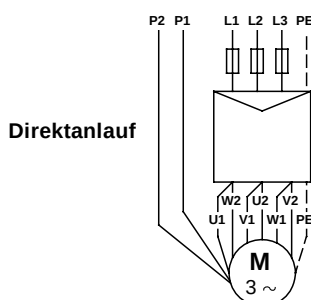
Die Spannungstoleranz beträgt $\pm 10\%$ der Bemessungsspannung. Es ist darauf zu achten, daß die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten mit der vorhandenen Stromversorgung übereinstimmen.



Die Pumpe muß bauseits abgesichert werden und sollte an einen externen Netzschalter angeschlossen werden. Der Schalter muß eine Kontaktöffnung von mindestens 3 mm je Pol haben.

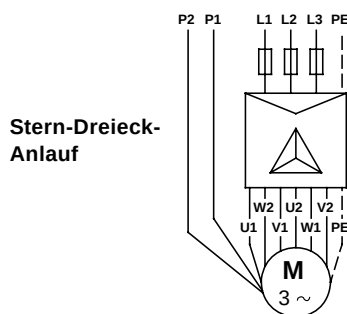
Die Pumpe muß an ein Motorschutzrelaisangeschlossen werden. Der Anschluß bei Direktanlauf bzw. Stern-Dreieck-Anlauf geht aus den Abbildungen 9 bzw. 10 hervor.

P1 und P2 sind mit den Thermoschaltern und den Feuchtigkeitsschaltern in Serie geschaltet.



TM02 2420 4201

Abb. 9 Anschlussplan für Direktanlauf



TM02 2421 4201

Abb. 10 Anschlussplan für Stern-Dreieck-Anlauf

Auf dem Motordeckel der explosionsgeschützten Pumpen befindet sich eine externe Erdungsklemme zur Sicherung der Erdverbindung. Die elektrische Installation muß eine externe Verbindung von dieser Klemme zur Erde umfassen. Erdungsleitungen müssen alle elektrischen Sicherheitsbestimmungen erfüllen. Der Querschnitt der Erdungsleitung muß die geltenden Vorschriften erfüllen.



Querschnitt des Phasenleiters (S) der Installation [mm ²]	Minimaler Querschnitt der Erdungsleitung [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, max. 70



Vor der Montage und der Erstinbetriebnahme der Pumpe muß der Kabelzustand visuell überprüft werden, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

8. Inbetriebnahme



Vor manueller Einschaltung der Pumpe oder Umschaltung auf automatische Steuerung muß sichergestellt werden, daß sich im Bereich der Pumpe, wo evtl. Gefahr besteht, keine Personen aufhalten.

Vorgehensweise:

1. Sicherungen entfernen oder den Netzschalter abschalten.
2. Ölstand in der Ölsperkkammer prüfen. Siehe Abschnitt 9.1 Ölüberprüfung und Ölwechsel.
3. Freigängigkeit durch manuelles Drehen des Laufrades überprüfen.
4. Prüfen, ob die Überwachungsausrüstung (falls vorhanden) korrekt funktioniert.
5. Prüfen, ob die Pumpe im Fördermedium eingetaucht ist. Bei Trockenaufstellung muß sichergestellt werden, daß der Sammelnschacht naß ist.



Prüfen, ob die Pumpe mit dem Fördermedium aufgefüllt ist.

Trockenaufgestellte Pumpen müssen mit Hilfe des Entlüftungsstopfens im Pumpengehäuse entlüftet werden.

6. Etwaige Absperrventile öffnen.
7. Prüfen, ob die Anlage mit dem Fördermedium aufgefüllt und entlüftet ist.
8. Die Einstellung der Schwimmerschalter überprüfen.
9. Pumpe einschalten und auf unnormale Geräusche oder Vibrationen überprüfen.

Die Pumpe muß sofort ausgeschaltet werden, wenn unnormale Geräusche, Vibrationen oder andere Störungen im Betrieb oder in der Versorgungsspannung auftreten. Die Pumpe darf erst wieder eingeschaltet werden, wenn die Störungen identifiziert und behoben worden sind.

Achtung

10. Nach der Inbetriebnahme sollte der aktuelle Betriebspunkt der Pumpe so genau wie möglich festgelegt werden, um feststellen zu können, ob die gewünschten Betriebsbedingungen vorhanden sind.

Hinweis

Um die Drehrichtung zu prüfen, darf die Pumpe vor dem Eintauchen kurzzeitig eingeschaltet werden!

Der Pumpenbetrieb muß immer in Übereinstimmung mit festgelegten Routinen mit geplanten Überprüfungen der Pumpenüberwachungsausrüstung sowie Zubehör (z.B. Ventile) erfolgen. Es muß sichergestellt werden, daß keine Einstellungen oder Änderungen an der Pumpe oder der Anlage von unbefugten Personen ausgeführt werden können.

8.1 Kontrolle der Drehrichtung

Ein Drehrichtungspfeil am Pumpengehäuse zeigt die richtige Drehrichtung der Pumpe an. Von der Antriebsseite gesehen muß die Pumpe **im Uhrzeigersinn** drehen. Zur Bestimmung der Drehrichtung die Pumpe kurz einschalten und die Bewegung (Ruck) der Pumpe beobachten. Wenn die Pumpe sich entgegen dem Uhrzeigersinn bewegt, ist die Drehrichtung korrekt.

Die Drehrichtung läßt sich auch wie folgt überprüfen:

1. Pumpe einschalten und Flüssigkeitsmenge oder Förderhöhe prüfen.
2. Pumpe ausschalten und zwei Phasen zum Motor vertauschen.
3. Pumpe wieder einschalten und Flüssigkeitsmenge oder Förderhöhe prüfen.
4. Pumpe ausschalten.
5. Die unter Punkt 1. und 3. erhaltenen Resultate vergleichen. Die Drehrichtung, welche die größere Flüssigkeitsmenge oder Förderhöhe ergibt, ist die richtige.

Achtung

Wenn die Pumpe an einer Kette aufgehängt ist, darf sie nur ganz kurz laufen.

9. Wartung und Service



Vor Beginn der Arbeit an der Pumpe müssen die Sicherungen entfernt oder der Netzschalter abgeschaltet sein. Es muß sichergestellt werden, daß die Versorgungsspannung nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann. Die rotierenden Teile dürfen sich nicht mehr drehen.

Wartungs- und Servicearbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

D



Wartungs- und Servicearbeiten an explosionsgeschützten Pumpen dürfen nur von Grundfos oder von einer von Grundfos autorisierten Servicewerkstatt in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften ausgeführt werden.

Vor Beginn der Wartungs- und Servicearbeiten muß die Pumpe sorgfältig mit sauberem Wasser durchgespült werden. Die Pumpenteile bei der Zerlegung mit sauberem Wasser reinigen.

Bei Normalbetrieb sind die Pumpen alle 2000 Betriebsstunden oder mindestens einmal im Jahr zu überprüfen. Enthält das Fördermedium große Beimengungen von Schlamm oder Sand, sollte die Pumpe alle 1000 Betriebsstunden oder halbjährlich kontrolliert werden.

Folgende Punkte sollten kontrolliert werden:

- **Leistungsaufnahme**

- **Ölstand und Ölzustand**

Bei einer neuen Pumpe bzw. nach einer Auswechslung der Wellenabdichtungen, ist der Ölstand nach einer Woche Betrieb zu prüfen.

Das Öl wird grau und milchartig, wenn es Wasser enthält. Dies kann auf eine schadhafte Wellenabdichtung zurückgeführt werden. Das Öl muß gewechselt werden, falls es Wasser enthält. Siehe Abschnitt 9.1 Ölüberprüfung und Ölwechsel.

Achtung: Verbrauchtes Öl ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Die Ölsperkammer enthält 1,9 bis 3,5 Liter SAE 10 W 30 Motoröl abhängig von Pumpengröße.

- **Kabeleinführung**

Es ist darauf zu achten, daß die Kabeleinführung wasserdicht ist und daß die Kabel nicht abgeknickt bzw. verklemmt sind.

- **Laufgrad-Dichtspalt**

Laufgrad-Dichtspalt prüfen. Siehe Abschnitt 9.2 Überprüfung und Einstellung des Dichtspaltes.

- **Pumpenteile**

Pumpengehäuse usw. auf Verschleiß prüfen. Schadhafte Teile auswechseln.

- **Kugellager**

Die Welle auf geräuschlos und ungehinderten Lauf prüfen (mit der Hand leicht drehen). Schadhafte Kugellager auswechseln.

Bei schadhafte Kugellagern bzw. schlechter Motorfunktion ist normalerweise eine Generalüberprüfung der Pumpe erforderlich. Diese Arbeit sollte von einer autorisierten Servicewerkstatt ausgeführt werden.



Die Kugellager müssen mindestens alle 25.000 Betriebsstunden ausgewechselt werden.

Hinweis

Aus Rücksicht auf das Wärmeleitungsvermögen muß die Außenseite der Pumpe regelmäßig gereinigt werden.

9.1 Ölüberprüfung und Ölwechsel

Die Ölsperkammer hat drei Schrauben, A, B und C, zur Entleerung, Füllung und Ölstandkontrolle, siehe Abb. 11.

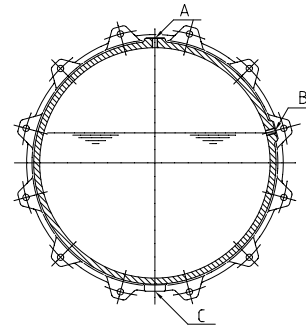


Abb. 11 Position der Ölschrauben bei horizontal installierten Pumpen

Die Schraube B wird zur Anzeige der Ölmenge in der Ölsperkammer verwendet, siehe Abb. 12.

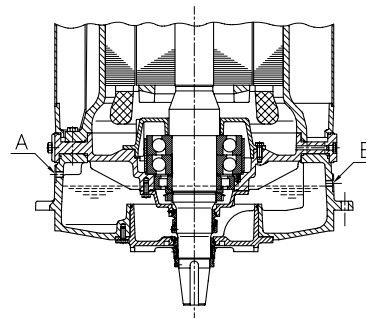


Abb. 12 Position der Ölschrauben bei vertikal installierten Pumpen

Vorgehensweise:

1. Die Pumpe so anbringen, daß die Schraube A zur Ölsperkammer nach oben zeigt.



Beim Lösen der Schraube A der Ölsperkammer ist zu beachten, daß in der Kammer ein Überdruck bestehen kann. Die Schraube unter keinen Umständen ganz entfernen, bevor ein völliger Ausgleich dieses Überdruckes erfolgt ist.

2. Einen sauberen Behälter zur Sammlung des abgezapften Öls unter der Pumpe anbringen. Die seitliche Schraube B lösen und den Ölstand prüfen. An der abgezapften Ölmenge ist zu erkennen, ob eine Undichtigkeit an der unteren Gleitringdichtung entstanden ist.
Zu beachten: Ein geringer Ölmenigenverlust kann normal sein.
3. Die Pumpe drehen oder die Schraube C heraus-schrauben und das Öl in den Behälter laufen lassen. Einen Teil des Öls in einen Glasbehälter gießen und den Ölzustand beobachten. Reines Öl kann wiederverwendet werden. Emulgiertes Öl muß immer gewechselt werden.
Achtung: Verbrauchtes Öl ist ordnungsgemäß zu entsorgen. Niedriger Ölstand kann andeuten, daß die obere Gleitringdichtung defekt ist. Für weitere Überprüfung und eventuelle Reparatur der Pumpen, nehmen Sie bitte mit einer autorisierten Servicewerkstatt Verbindung auf.
4. Ölsperkammer durch die oberste Öffnung A bis zum korrekten Ölstand (Öffnung B) mit Öl auffüllen. O-Ringe auswechseln, Schrauben einsetzen und fest anziehen.



Zähigkeitsgrad SAE 10 W 30 verwenden. ONDINA 917 darf nur bei Anwendungen der Temperaturklasse T4 benutzt werden.

TM02 4004 4601

TM02 4005 4601

9.2 Überprüfung und Einstellung des Dichtspaltes

Einstellung des Dichtspaltes ist nur relevant für Pumpen mit Kanallaufwerk (SEN1 und SEN2 Pumpen).

Das korrekte Maß des Dichtspaltes ist $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. Der Spalt muß neu eingestellt werden, wenn die Spaltbreite $1,2 \text{ mm}$ übersteigt.

Die Vorgehensweise zur Einstellung des Dichtspaltes ist unterschiedlich für Pumpen in Naßaufstellung und für Pumpen in Trockenaufstellung. Beide Vorgehensweisen sind unten beschrieben.

9.2.1 Überprüfung des Dichtspaltes von naßaufgestellten Pumpen

1. Die Pumpe flach auf eine Werkbank legen.
2. Die sechs Schrauben zur Befestigung des Pumpengehäuses am Motor sowie die drei Justierschrauben lokalisieren, siehe Abb. 13.
3. Den Abstand zwischen Laufrad und Pumpengehäuse über den ganzen Spaltbereich mit einer Fühlerlehre messen.
4. Laufrad von Hand drehen und an mehreren Stellen prüfen, siehe Abb. 14.

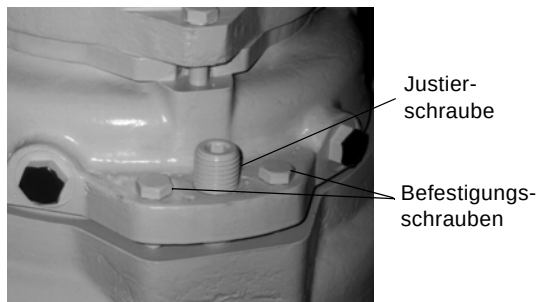


Abb. 13 Justierschrauben zur Einstellung des Dichtspaltes



Abb. 14 Messung des Dichtspaltes

Falls eine Neueinstellung erforderlich ist, eine der folgenden Vorgehensweisen befolgen.

9.2.2 Einstellung des Dichtspaltes von naßaufgestellten Pumpen

Vorgehensweise:

1. Die sechs Befestigungsschrauben sowie die drei Justierschrauben lösen.
2. Durch Schläge mit einem Holzhammer das Pumpengehäuse vom Motor lösen.
3. Drei Befestigungsschrauben gleichmäßig anziehen, bis der Spalt zwischen Laufrad und Pumpengehäuse geschlossen ist. Die Schrauben nicht mit unnötig hoher Kraft anziehen.
4. Die Befestigungsschrauben lösen und den Spalt gleichmäßig durch Drehen der drei Justierschrauben bis zu $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ erweitern, siehe Abb. 15. Prüfen, ob der Spalt überall gleich ist.

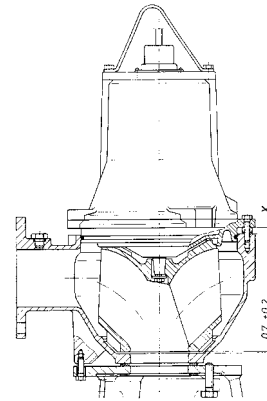


Abb. 15 Dichtspalt für Pumpen in Nassaufstellung

5. Alle Befestigungsschrauben fest anziehen und prüfen, ob der Spalt immer noch überall gleich ist.

9.2.3 Einstellung des Dichtspaltes von trocken aufgestellten Pumpen

Der Dichtspalt kann eingestellt werden, ohne die Pumpe vom Pumpenfuß oder von der Verrohrung zu lösen, siehe Abb. 15.

Vorgehensweise:

1. Die sechs Befestigungsschrauben sowie die drei Justierschrauben lösen.
2. Durch Schläge mit einem Holzhammer das Pumpengehäuse vom Motor lösen.
3. Drei Befestigungsschrauben gleichmäßig anziehen, bis der Spalt zwischen Laufrad und Pumpengehäuse geschlossen ist. Die Schrauben nicht mit unnötig hoher Kraft anziehen.
4. Mit einer Schieblehre den Abstand X zwischen dem Dichtungsgehäuse und dem Pumpengehäuse an drei Stellen messen, siehe Abb. 15.
5. Die Befestigungsschrauben lösen und den Motor mit Hilfe der drei Justierschrauben und mit Abstand X als Referenzpunkt $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ nach außen ziehen.
6. Alle Befestigungsschrauben fest anziehen und prüfen, ob der Abstand X nach der neuen Einstellung an den drei Referenzstellen gleich sind.

9.3 Explosionssgeschützte Pumpen

Überholte und reparierte explosionsgeschützte Motoren sind mit einem Reparaturschild mit folgenden Informationen versehen:

- Das Reparatursymbol R.
- Name oder registrierter Handelsname der Servicewerkstatt.
- Reparaturnummer der Servicewerkstatt.
- Datum der Überholung oder der Reparatur.

Falls der Motor zu einem späteren Zeitpunkt repariert wird, muß das Schild gegen ein neues Schild, das auf dem neuesten Stand gebracht worden ist, ausgetauscht werden. Ein Reparaturbericht über frühere Markierungen wird geführt.

Die Servicewerkstatt ist dazu verpflichtet, einen Bericht über ausgeführte Überholungen und Reparaturen zusammen mit früheren Überholungen, Reparaturen und eventuellen Änderungen zu führen. Eine Kopie der von der Servicewerkstatt aufgeführten detaillierten Verzeichnungen muß vom Benutzer zusammen mit dem originalen Typenzertifikat des betreffenden explosionsgeschützten Motors aufbewahrt werden.

9.3.1 Motorkabel

Es dürfen nur vom Pumpenhersteller zugelassene Kabel verwendet werden, die in Bezug auf Durchmesser, Anzahl der Leiter, Leiterquerschnitt und Kabelmantelwerkstoff zur Kabeleinführung passen und die für den Motor geeignet sind.

9.3.2 Kabeleinführung

Nur EExd-Kabeleinführungen, die der Kabeldimension entsprechen, dürfen verwendet werden. Eine entsprechende Markierung der Kabeldimension ist im Kabeleingang oder in der Kabeleinführung gestempelt.

Die Kabeleinführung ist durch gleichmäßiges Anziehen der Schrauben am Motor zu befestigen.

9.3.3 Ersatzteile

Beschädigte Motorteile, wie Motordeckel und Kabeleinführung, sind immer gegen neue zugelassenen Teile auszuwechseln. Die Teile dürfen nicht nach maschineller Bearbeitung, Gewinde-schneiden oder Schweißen wieder eingebaut werden.

9.4 Verunreinigte Pumpen

Wurde die Pumpe für die Förderung einer gesundheitsschädlichen oder giftigen Flüssigkeit eingesetzt, wird die Pumpe als kontaminiert klassifiziert.

Achtung

In diesem Fall müssen bei jeder Serviceanforderung detaillierte Informationen über das Fördermedium vorliegen.

Bei eventueller Serviceanforderung muß unbedingt vor dem Versand der Pumpe mit Grundfos Kontakt aufgenommen werden. Informationen über Fördermedium usw. müssen vorliegen, da sonst Grundfos die Annahme der Pumpe verweigern kann. Eventuelle Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders.

9.5 Ersatzteile/Zubehör

Wir machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß nicht von uns gelieferte Ersatzteile und Zubehör auch nicht von uns geprüft und freigegeben sind.

Der Einbau und/oder die Verwendung solcher Produkte kann daher unter Umständen konstruktiv vorgegebene Eigenschaften der Pumpe negativ verändern und dadurch beeinträchtigen.

Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung und Gewährleistung seitens Grundfos ausgeschlossen.

Störungen, die nicht selbst behoben werden können, sollten nur vom Grundfos-Service oder autorisierten Fachfirmen beseitigt werden.

Bitte geben Sie eine genaue Schilderung im Fall einer Störung, damit sich unser Service-Techniker vorbereiten und mit den entsprechenden Ersatzteilen ausrüsten kann.

Die technischen Daten der Anlage entnehmen Sie bitte dem Leistungsschild.

10. Störungsübersicht



Vor jeder Störungssuche müssen die Sicherungen entfernt oder der Netzschalter abgeschaltet sein. Es muß sichergestellt werden, daß die Versorgungsspannung nicht versehentlich wieder eingeschaltet werden kann. Die rotierenden Teile dürfen sich nicht mehr drehen.

Die Sicherheitshinweise in den Abschnitten 1. und 3. müssen gelesen und befolgt werden.

Störung	Ursache	Abhilfe
1. Pumpe läuft nicht an oder schaltet ohne ersichtlichen Grund aus.	a) Keine Versorgungsspannung am Motor.	Versorgungsspannung und Sicherungen prüfen. Pumpe manuell einschalten und die Funktion des Relais kontrollieren.
2. Pumpe läuft nicht an oder schaltet aus. Eine Störmeldung am Pumpen-Steuergerät zeigt, daß das Motorschutzrelais oder Schutzausrüstung ausgelöst hat.	a) Phasenausfall.	Versorgungsspannung und Sicherungen prüfen.
	b) Pumpe vorübergehend überlastet.	Falls die Ursache nicht automatisch verschwindet, die Ursache suchen.
	c) Laufrad durch Verunreinigungen verstopft.	Laufrad prüfen und nach Bedarf reinigen.
	d) Motorschutzrelais nicht korrekt eingestellt.	Motorschutzrelais überprüfen und, falls erforderlich, in Übereinstimmung mit dem Bemessungsstrom einstellen.
	e) Thermoschalter ausgelöst. Ungenügende Kühlung des Motors.	Motorkühlung sicherstellen. Pumpe nur eingetaucht betreiben.
	f) Feuchtigkeitsschalter im Motor ausgelöst.	Mit einer autorisierten Servicewerkstatt Verbindung aufnehmen.
	g) Motorkabel beschädigt.	Motorkabel auf sichtbare Schäden prüfen. Mit einer autorisierten Servicewerkstatt Verbindung aufnehmen.
	h) Spannungsschwankungen.	Spannung prüfen. Zulässige Abweichung $\pm 10\%$.
3. Pumpe läuft, fördert aber nicht die gewünschte Menge.	a) Falsche Drehrichtung der Pumpe.	Drehrichtung prüfen und gegebenenfalls zwei Phasen zum Motor vertauschen.
	b) Laufrad lose oder verschlissen.	Laufrad überprüfen und, falls erforderlich, auswechseln.
	c) Pumpe oder Rohrleitung durch Verunreinigungen blockiert.	Pumpe und Rohrleitung überprüfen und reinigen.
	d) Förderhöhe zu hoch.	Druck messen. Leitungsführung ändern oder Pumpe auswechseln.
	e) Ventile geschlossen oder blockiert. Rückschlagventil funktioniert nicht.	Ventilposition prüfen und Ventil nach Bedarf reinigen.
	f) Luft in Pumpe oder Saugleitung.	Pumpe oder Saugleitung entlüften. Pumpenausschaltniveau erhöhen oder Saugleitung neu installieren.
	g) Zu hohe Dichte des Fördermediums.	Fördermedium verdünnen oder Prozeß ändern.
	h) Pumpe nicht korrekt auf der automatischen Kupplung montiert.	Flüssigkeitsstand im Pumpenschacht absenken. Pumpe herausziehen und wieder mit der Kupplung in Eingriff bringen.
	i) Undichte Rohrleitungen.	Rohrleitungen überprüfen und abdichten.
	j) Pumpenspüleinrichtung im Pumpenschacht unbeabsichtigt aktiviert.	Funktion prüfen und, falls erforderlich, reparieren.
4. Pumpe läuft an aber schaltet sofort aus.	a) Verstopfte Pumpe hat das Motorschutzrelais ausgelöst.	Pumpe überprüfen und Verstopfung beseitigen.
	b) Überhitzter Motor hat die Thermoschalter ausgelöst.	Motor abkühlen lassen. Ursache wie oben beschrieben suchen.
	c) Schwimmerschalter nicht richtig eingestellt oder funktioniert nicht.	Schwimmerschalter reinigen, neu einstellen oder nach Bedarf auswechseln.
5. Pumpe vibriert oder macht Geräusche.	a) Pumpe durch Verunreinigungen teilweise verstopft.	Pumpe überprüfen und nach Bedarf reinigen.
	b) Falsche Drehrichtung der Pumpe.	Drehrichtung prüfen und gegebenenfalls zwei Phasen zum Motor vertauschen.
	c) Pumpe arbeitet nicht im spezifiziertem Betriebsbereich.	Betriebsbedingungen überprüfen.
	d) Pumpe fehlerhaft.	Pumpe auf Schäden prüfen. Fehler beheben oder Reparatur von einer autorisierten Servicewerkstatt durchführen lassen.
	e) Pumpe nicht korrekt auf der automatischen Kupplung montiert.	Flüssigkeitsstand im Pumpenschacht absenken. Pumpe herausziehen und wieder mit der Kupplung in Eingriff bringen.
	f) Pumpe kavitiert.	Saugseite auf Verstopfungen überprüfen. Betriebspunkt kontrollieren und evtl. einstellen.
	g) Pumpenfuß, automatische Kupplung, Bodenstützring oder Führungsrohre nicht fest verankert.	Installation überprüfen und Bolzen nachziehen, falls erforderlich.
6. Öl wässrig oder emulgiert.	a) Untere Gleitringdichtung undicht.	Mit einer autorisierten Servicewerkstatt Verbindung aufnehmen.
7. Ölstand zu niedrig.	a) Obere Gleitringdichtung undicht.	Mit einer autorisierten Servicewerkstatt Verbindung aufnehmen.

11. Entsorgung

Dieses Produkt sowie Teile davon müssen umweltgerecht entsorgt werden:

1. Benutzen Sie die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften.
2. Ist das nicht möglich, wenden Sie sich bitte an die nächste Grundfos Gesellschaft oder Werkstatt.

SOMMAIRE

	Page
1. Description générale	31
1.1 Applications	31
1.2 Conditions de fonctionnement	31
1.3 Niveau de pression sonore	31
1.4 Désignation	32
1.5 Plaque signalétique	33
2. Sécurité	33
3. Transport et stockage	34
4. Installation	34
4.1 Installation immergée au moyen d'un système d'accouplement automatique	35
4.2 Installation non immergée	35
4.3 Installation immergée, portable	35
4.4 Coffrets de contrôle	35
4.5 Capteurs de température	36
4.6 Capteurs d'humidité	36
4.7 Capteur WIO	36
4.8 Montage du capteur WIO	36
5. Caractéristiques techniques	36
5.1 Signaux capteur	36
6. Branchement électrique	36
7. Démarrage	37
7.1 Vérification du sens de rotation	37
8. Maintenance et service	37
8.1 Contrôle et changement d'huile	38
8.2 Inspection et ajustement de la tolérance de la roue	38
8.3 Pompes anti-déflagrantes	39
8.4 Pompes contaminées	39
9. Recherche des pannes	40
10. Mise au rebut	41



Avant d'entamer les opérations d'installation, étudier avec attention la présente notice d'installation et d'entretien. L'installation et le fonctionnement doivent être conformes aux réglementations locales et faire l'objet d'une bonne utilisation.

1. Description générale

Cette notice contient des instructions pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance des pompes submersibles d'assainissement type SEN équipées de moteurs de 1,0 à 21 kW.

La notice contient aussi des instructions spécifiques pour les pompes anti-déflagrantes.

1.1 Applications

Les pompes SEN sont conçues pour le pompage des eaux usées et chargées dans un large domaine d'applications privées, industrielles ou municipales dans environnements agressifs.

En fonction de la version, les pompes peuvent être immergées ou utilisées en fosse sèche.

Dimension maxi des particules solides : 80 mm ou 100 mm.

1.1.1 Environnement potentiellement explosifs

Dans les environnements potentiellement explosifs, les pompes anti-déflagrantes SEN doivent être utilisées, voir paragraphes 1.5.1 *Certification et classification Ex* et 8.3 *Pompes anti-déflagrantes*.

Nota : La classification anti-déflagrante de la pompe est EEx dIIB T3 ou EEx dIIB T4. L'installation doit être approuvée par les autorités locales pour une utilisation sur le site désiré dans tous les cas.

1.2 Conditions de fonctionnement

1.2.1 Valeur du pH

Toutes les pompes peuvent être utilisées pour des liquides ayant un pH compris entre 2 et 14.

1.2.2 Température du liquide

0°C à +40°C.

1.2.3 Température ambiante

-20°C à +40°C.

1.2.4 Densité et viscosité du liquide pompé

Densité maxi : 1000 kg/m³.

Viscosité cinématique maxi : 1 mm²/s (1 cSt).

Nota : Lorsque les liquides pompés ont une densité et/ou une viscosité cinématique supérieur(es) aux valeurs indiquées ci-dessus, des moteurs plus puissants doivent être utilisés.

1.2.5 Niveau du liquide pompé

Lorsque la pompe est immergée, le niveau d'arrêt le plus bas doit toujours être au dessus du corps de pompe.



La pompe doit toujours être remplie avec le liquide pompé.

Un interrupteur à flotteur supplémentaire doit être installé pour permettre à la pompe de s'arrêter si l'interrupteur à flotteur d'arrêt n'est pas en fonctionnement.

Afin d'assurer un bon refroidissement du moteur pendant le fonctionnement, les caractéristiques suivantes doivent être prises en compte :

- **Pompes sans chemise de refroidissement, moteurs de 1,0 à 4,5 kW, et pompes avec chemise de refroidissement, moteurs de 5,5 à 21 kW :**
Pas de nécessités.
- **Pompes sans chemise de refroidissement, moteurs de 5,5 à 21 kW, dans installation immergée :**
La pompe doit toujours être recouverte par le liquide pompé jusqu'à la moitié du moteur.

1.2.6 Mode de fonctionnement

Les pompes sont conçues pour un fonctionnement continu ou intermittent avec un nombre de démarrages par heure maxi indiqué dans le tableau ci-dessous :

Puissance moteur	Démarrages par heure
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Indice de protection

IEC IP 68.

1.3 Niveau de pression sonore

Le niveau de pression sonore de la pompe est inférieur aux valeurs extrêmes définies par le Conseil européen (directive 98/37/CE relatif aux machines).

1.4 Désignation

Exemple: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R														SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R	
Gamme																												
Type de roue 1 = Monocanale 2 = 2-canaux V = SuperVortex																												
Taille maximum des solides [mm]																												
Diamètre nominal de l'orifice de refoulement [mm]																												
Puissance de sortie moteur P2/100 [W]																												
Nombre de pôles 2 = Moteur 2 pôles 4 = Moteur 4 pôles 6 = Moteur 6 pôles																												
Pressions S = Pression très élevée H = Haute pression M = Pression moyenne L = Basse pression E = Pression très faible																												
Diamètre nominal de la roue [mm]																												
Version = Non anti-déflagrant Ex = Anti-déflagrant																												
Installations S = Installation immergée D = Installation en fosse sèche U = Universelle																												
Fréquencez 5 = 50 Hz																												
Tension et méthode de démarrage 01 = 400 V, démarrage direct 11 = 400 V, démarrage étoile-triangle 0B = 400-415 V, démarrage direct																												
Génération = Première génération (A) B = Deuxième génération C = Troisième génération, etc.																												
Matériaux pompe R = Pompe et moteur en acier inoxydable, DIN W.-Nr. 1.4408 S = Pièces hydrauliques en acier inoxydable, DIN W.-Nr. 1.4408 Q = Pompe en fonte avec roue en acier inoxydable, DIN W.-Nr. 1.4408																												

1.5 Plaque signalétique

Toutes les pompes peuvent être identifiées par la plaque signalétique située sur le couvercle supérieur du moteur, voir fig. 1. Si la plaque signalétique est manquante ou endommagée, la pompe peut être identifiée par le numéro inscrit sous la plaque signalétique.

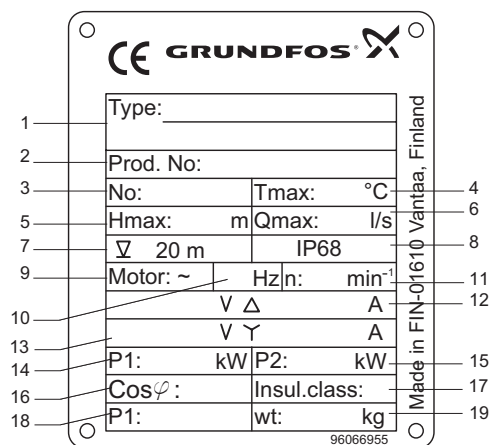


Fig. 1 Plaque signalétique SEN

Pos.	Description
1	Type de pompe
2	Code SAP
3	Numéro de série
4	Température maxi du liquide
5	Hauteur manométrique maxi
6	Débit maxi
7	Profondeur maxi d'installation
8	Indice de protection
9	Nombre de phases
10	Fréquence
11	Vitesse nominale
12	Tension/intensité, connexion triangle
13	Tension/intensité, connexion étoile
14	Puissance absorbée
15	Puissance en bout d'arbre moteur
16	Facteur de puissance
17	Classe d'isolation
18	Code production, année/semaine
19	Poids de la pompe

1.5.1 Certification et classification Ex

Les pompes anti-déflagrantes ont été approuvées par le Baseefa (2001) Ltd. en conformité avec les exigences essentielles pour la sécurité et la santé des travailleurs relatives à la conception et à la construction des équipements susceptibles d'être utilisés dans des environnements potentiellement explosifs conformément à l'annexe 2 de la Directive du Conseil 94/9/EC (ATEX).

Les pompes certifiées (pompes anti-déflagrantes Ex) sont fournies avec une plaque de certification fixée d'une façon visible près de la plaque signalétique.

La fig. 2 montre des exemples de plaque pour les pompes équipées de moteurs classifiés en classe de température T3 ou T4.

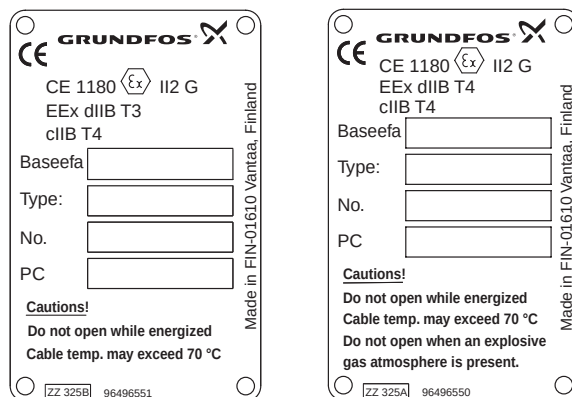


Fig. 2 Plaques de certification Ex

Les plaques de certification donnent les détails suivants:

CE	Marquage CE.
1180	Numéro d'identification de l'organisme notifié.
	Symbole anti-déflagrant.
II	Appareil de groupe II (II = exclut les mines).
2	Appareil de catégorie 2 (haute protection).
G	Type d'atmosphère explosive.
EEx	Moteur anti-déflagrant en accord avec standard européen.
d	Moteur résistant à la pression d'explosion.
IIB	Groupe gaz.
T3	Température maxi à la surface du moteur de 200°C.
T4	Température maxi à la surface du moteur de 135°C.
c	Sécurité de construction.
Baseefa	Certificat.
No.	HA.
PC	Code de production.

2. Sécurité



L'installation d'une pompe dans une fosse doit être faite par des personnes spécialement entraînées.



Personne ne doit pénétrer dans une zone potentiellement explosive.

Pour des raisons de sécurité, tous les travaux dans les fosses doivent être supervisés par une personne située hors de la fosse. Les fosses contiennent des eaux usées toxiques et/ou des substances nocives. De ce fait, toutes les personnes travaillant sur le site doivent porter des équipements de protection et respecter strictement les mesures d'hygiène.

3. Transport et stockage

La pompe est fournie par l'usine dans un emballage propre dans lequel elle doit rester jusqu'à leur installation.

S'assurer que les pompes ne puissent pas rouler ou tomber.

Utiliser des engins de levage pour lever la pompe et vérifier l'état de la pompe avant sa manutention. Les engins de levage doivent être conçus pour le poids de la pompe. Le poids de la pompe est indiqué sur la plaque signalétique de la pompe.



Toujours lever la pompe par ses poignées de levage avec un appareil à fourches, **jamais** par le câble moteur ou la tuyauterie.

Nota : Ne pas enlever la protection en bout du câble d'alimentation tant que les branchements électriques n'ont pas été faits. Le bout de câble libre ne devra pas être exposé à l'humidité, même s'il est protégé. Autrement le moteur risque d'être endommagé.

Pour des longues périodes de stockage, la pompe doit être protégée contre la moisissure et la chaleur.

Température de stockage : -30°C à $+60^{\circ}\text{C}$.

Après une longue période de stockage, la pompe doit être révisée avant son utilisation. Assurez-vous que la pompe puisse tourner librement. Faire très attention à l'état des garnitures mécaniques et à l'entrée du câble d'alimentation.

4. Installation

La plaque signalétique libre fournie avec la pompe devra être fixée sur le site d'installation.

Toutes les réglementations de sécurité doivent être observées sur le site d'installation, par exemple une bonne ventilation de la fosse.

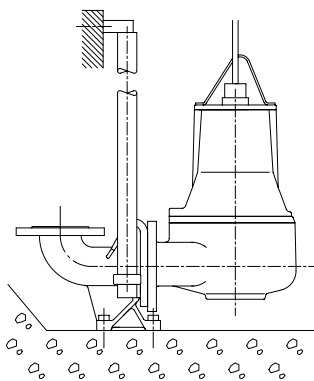


Ne pas poser les mains ni aucun outil sur les orifices d'aspiration et de refoulement de la pompe après que celle-ci ait été raccordée à l'alimentation, tant que la pompe n'est pas hors tension en coupant les fusibles ou l'alimentation électrique. Il faut aussi s'assurer que l'alimentation électrique ne puisse pas se remettre en route accidentellement.

Avant de commencer l'installation, contrôler le niveau d'huile dans la chambre à huile, voir paragraphe. 8.1 *Contrôle et changement d'huile*.

Les pompes SEN sont conçues pour différentes installations.

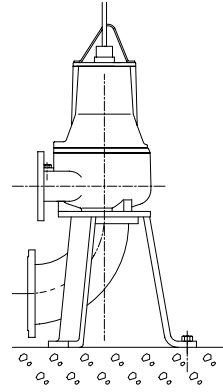
Les figures 3 à 6 montrent les différents types d'installation.



TM02 2399 4201

Installation permanente dans une fosse. La pompe peut facilement être retirée ou descendue dans la fosse par les rails de guidage.

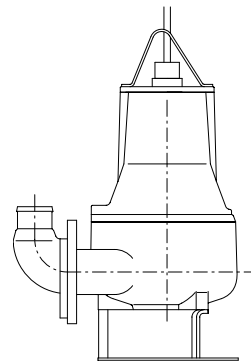
Fig. 3 Installation immergée avec accouplement automatique



TM02 2400 4201

Installation permanente dans une chambre. La pompe est raccordée par des brides aux tuyauteries d'aspiration et de refoulement.

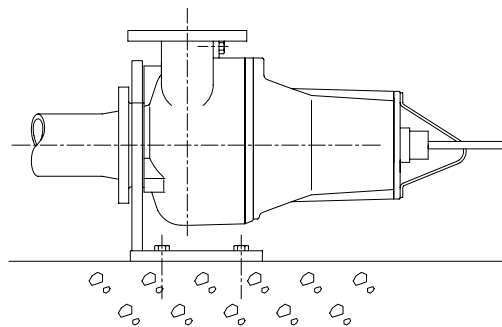
Fig. 4 Installation verticale non immergée avec pied d'assise



TM02 2401 4201

Pour une utilisation portable dans une fosse ou une installation temporaire.

Fig. 5 Installation immergée, portable



TM02 2402 4201

Installation permanente dans une chambre. La pompe est raccordée par des brides aux tuyauteries d'aspiration et de refoulement.

Fig. 6 Installation horizontale non immergée avec pied d'assise et support

4.1 Installation immergée au moyen d'un système d'accouplement automatique

Les pompes destinées à une installation permanente peuvent être installées avec système d'accouplement automatique et fonctionner complètement ou partiellement immergées dans le liquide pompé.

1. Percer des trous dans le parement de la fosse pour montage sur rails de guidage et serrer provisoirement le support de guidage avec deux vis.
2. Placer le système d'accouplement automatique dans le fond de la fosse. Utiliser un fil à plomb pour établir une position correcte. Serrer avec des boulons. Si le fond de la fosse est dénivélé, le système d'accouplement automatique peut être soutenu de manière à rester de niveau lors du serrage.
3. Assembler la tuyauterie de refoulement en accord avec les procédures et sans exposer la tuyauterie à des tensions ou des torsions.
4. Insérer les rails de guidage dans les anneaux du système d'accouplement automatique et ajuster précisément la longueur des rails au support de guidage.
5. Dévisser le support des rails de guidage, le monter au sommet des rails et le serrer fortement à une paroi de la fosse.
6. Nettoyer toutes les saletés ou débris qui se sont déposés dans la fosse avant d'installer la pompe.
7. Monter la barre de guidage de l'accouplement avec joint d'étanchéité profilé sur la pompe.
8. Monter l'accouplement automatique à la moitié de l'orifice de refoulement de la pompe. Ensuite, faire coulisser la barre de guidage de l'accouplement entre les rails de guidage et le bas de la pompe dans la fosse à l'aide d'une chaîne fixée à la poignée de levage de la pompe. Lorsque la pompe est rattachée au système d'accouplement automatique, celle-ci sera automatiquement raccordée efficacement.
9. Accrocher le bout de la chaîne à un crochet placé en haut de la fosse pour que la chaîne n'entre pas en contact avec le corps de pompe.
10. Ajuster la longueur du câble moteur en l'enroulant sur un support pour qu'il ne soit pas endommagé pendant le fonctionnement. Fixer le support sur un crochet. S'assurer que les câbles ne soient pas pliés ou serrés.
11. Connecter le bout du câble moteur et le câble pour la commande, si utilisé.

Nota : Le bout de câble ne doit pas être immergé pour que l'eau ne pénètre pas dans le moteur par les câbles.

4.2 Installation non immergée

Dans les installations non immergées, la pompe est installée dans une chambre.

L'ensemble pompe-moteur forme une unité compacte et étanche et ne sera pas endommagé si le site de l'installation est inondé.

1. Marquer et percer les trous de montage sur le plancher bétonné.
2. Fixer le support et le pied d'assise à la pompe.
3. Fixer la pompe avec des boulons à coquilles d'expansion. Vérifier que la pompe soit en position verticale/horizontale. Pour faciliter la maintenance de la pompe, des vannes d'isolement doivent être montées de chaque côté de la pompe.
4. Monter les tuyauteries d'aspiration et de refoulement (et les vannes d'isolement, si utilisées), et s'assurer que la pompe ne soit pas contrainte à l'effort par la tuyauterie.
5. Ajuster la longueur du câble moteur en l'enroulant sur un support pour qu'il ne soit pas endommagé pendant le fonctionnement. Fixer le support sur un crochet. S'assurer que les câbles ne soient pas pliés ou serrés.
6. Connecter le bout du câble moteur et le câble pour la commande, si utilisé.

Nota : Il est recommandé d'utiliser un réducteur entre la tuyauterie d'aspiration et la pompe dans les installations horizontales. Ce réducteur doit être de type excentrique et doit être installé avec son côté rectiligne en haut. De cette manière, l'accumulation d'air dans la tuyauterie est évitée et le risque de perturbation de fonctionnement est éliminé, voir fig. 7.

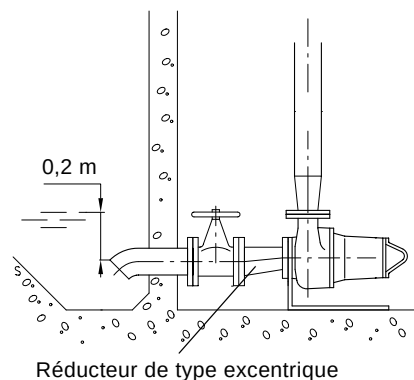


Fig. 7 Installation horizontale non immergée avec réducteur excentrique

4.3 Installation immergée, portable

1. Monter le socle sur la bride d'aspiration de la pompe.
 2. Placer un coude 90° sur le refoulement de la pompe et raccorder à la tuyauterie de refoulement.
- Si un tuyau flexible est utilisé, s'assurer qu'il ne gondole pas et que son diamètre intérieur va bien dans l'orifice de refoulement de la pompe.
3. Descendre la pompe dans le liquide à l'aide d'une chaîne fixée à la poignée de levage de la pompe. Il est recommandé de placer la pompe sur une surface plane et solide. S'assurer que la pompe est soulevée par la chaîne et **non pas** par le câble.
 4. Accrocher le bout de la chaîne à un crochet placé en haut de la fosse pour que la chaîne n'entre pas en contact avec le corps de pompe.
 5. Ajuster la longueur du câble moteur en l'enroulant sur un support pour qu'il ne soit pas endommagé pendant le fonctionnement. Fixer le support sur un crochet. S'assurer que les câbles ne soient pas pliés ou serrés.
 6. Connecter le bout du câble moteur et le câble pour la commande, si utilisé.

4.4 Coffrets de contrôle

Les pompes SEN peuvent être connectées à un coffret Grundfos séparé type LC pour le contrôle de niveau :

- type LC pour les installations avec une pompe et
- type LCD pour les installations avec deux pompes.

En fonction de l'application, différents dispositifs de contrôle de niveau peuvent être utilisés.

Le coffret **LC** est équipé de 2 ou 3 interrupteurs à flotteur : deux pour le démarrage et l'arrêt de la pompe. Le troisième interrupteur (en option) constitue une sécurité pour un niveau élevé.

Le coffret **LCD** est équipé de 3 ou 4 interrupteurs à flotteur : un pour l'arrêt commun et deux pour le démarrage des pompes. Le quatrième interrupteur (en option) constitue une sécurité pour un niveau élevé.

Lors de l'installation des interrupteurs à flotteur, les points suivants doivent être observés :

1. Pour éviter l'entrée d'air et les vibrations dans le cas où la pompe est immergée, **l'interrupteur à flotteur d'arrêt doit** être monté de façon à arrêter la pompe avant que le niveau du liquide baisse à hauteur du corps de pompe. Pour les pompes non immergées, le niveau d'arrêt le plus bas doit être au moins à 20 cm en dessus de l'ouverture de la tuyauterie d'aspiration, voir fig. 7.
2. **L'interrupteur à flotteur de démarrage doit** être installé de façon à démarrer la pompe au niveau souhaité ; cependant, la pompe doit toujours être démarrée avant que le niveau du liquide n'atteigne le fil d'eau d'arrivée.
3. **L'interrupteur à flotteur d'alarme** (en cas d'installation) devra toujours être installé à 10 cm environ de l'interrupteur à flotteur de démarrage ; cependant, l'alarme doit toujours fonctionner avant que le niveau du liquide n'atteigne le fil d'eau d'arrivée.

Nota : Le contrôleur de la pompe ne doit pas être installé dans les environnements potentiellement explosifs.



Les pompes installées dans un environnement potentiellement explosif doivent toujours être remplies avec le liquide pompé.

Un interrupteur à flotteur supplémentaire doit être installé pour permettre à la pompe de s'arrêter si l'interrupteur à flotteur d'arrêt n'est pas en fonctionnement.

4.5 Capteurs de température

Trois capteurs bi-métalliques sont incorporés dans les enroulements du stator et un contact s'ouvrira en cas de surchauffe (150°C).

La tension d'alimentation des capteurs de température doit être de 12-230 V CA.

Les capteurs de température sont connectés au câble de commande, voir paragraphe 6. *Branchement électrique* et doivent être connectés au circuit de secours du coffret de contrôle de la pompe.

Nota : Le démarreur moteur du coffret de contrôle de la pompe doit inclure un circuit qui déconnecte automatiquement l'alimentation électrique au cas où le circuit de protection de la pompe est ouvert.



L'installateur/l'utilisateur doit installer un dispositif automatique qui coupe l'alimentation électrique du réseau si les capteurs de température ou les capteurs d'humidité ne sont pas en fonctionnement.

4.6 Capteurs d'humidité

Les pompes non anti-déflagrantes possèdent un capteur d'humidité placé dans la chambre sous le couvercle supérieur du moteur.

Les pompes anti-déflagrantes possèdent deux capteurs d'humidité branchés en série et placés dans la chambre sous le couvercle supérieur du moteur.

Le capteur d'humidité n'est pas réutilisable et doit être remplacé après utilisation.

Les capteurs d'humidité sont connectés en série avec les capteurs de température et connectés au câble de commande, voir paragraphe 6. *Branchement électrique* et doivent être connectés au circuit de secours du coffret de contrôle de la pompe.

Nota : Le démarreur moteur du coffret de contrôle de la pompe doit inclure un circuit qui déconnecte automatiquement l'alimentation électrique au cas où le circuit de protection de la pompe est ouvert.

4.7 Capteur WIO

Le capteur est disponible comme accessoire pour les pompes de 5,5 à 21 kW.

Le capteur mesure la quantité d'eau présente dans la chambre à huile.

Le capteur est constitué d'un condensateur plat immergé dans l'huile et mesure le circuit électronique émettant un signal de courant proportionnel. Connecter le capteur comme décrit dans la notice d'utilisation du capteur WIO (96591899).

4.8 Montage du capteur WIO

Le capteur WIO doit être placé dans l'orifice de remplissage de la chambre à huile en lieu et place de la vis d'huile.

1. Déposer la vis d'huile.
2. Pousser le capteur dans l'orifice de remplissage d'huile.
3. Pousser le capteur dans la chambre à huile sans lui faire toucher les pièces rotatives, mais assez profondément pour qu'il soit complètement recouvert par l'huile. Les niveaux de profondeur d'insertion du capteur en fonction du type de pompe apparaissent dans le tableau ci-après.
4. Visser la bague dans le filetage de la vis à huile.

Nota : Avant le remontage après le changement d'huile, le capteur WIO doit être nettoyé avec du white spirit.

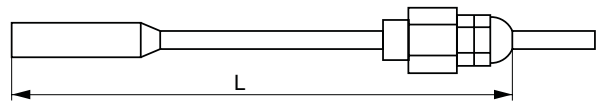


Fig. 8 Dimensions du capteur WIO

TM03 5531 3806

5. Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation : 12 - 24 VCC

Intensité de sortie : 3,4 - 22 mA

Puissance consommée : 0,6 W

Température ambiante : 0 à 70°C

5.1 Signaux capteur

4 - 20 mA = 0 - 20% d'eau dans huile
Précision meilleur que 2%

22 mA = Avertissement :
Quantité d'eau très en dehors de la plage de mesure

3,5 mA = Alarme :
Air dans chambre à huile

Nota : Le signal du capteur est uniquement valide lorsque l'huile et l'eau sont mélangées (quand la pompe est en fonctionnement).

6. Branchement électrique

Le branchement électrique doit être effectué conformément aux prescriptions locales.

La tension d'alimentation et la fréquence sont indiquées sur la plaque signalétique de la pompe.

La tolérance de tension doit être comprise entre $\pm 10\%$ de la tension nominale.

S'assurer que le moteur est conçu pour l'alimentation électrique disponible sur le site d'installation.



La pompe doit être connectée à un interrupteur principal externe avec un espacement d'au moins 3 mm au contact dans chaque pôle.

La pompe doit être connectée à un démarreur moteur.

Les schémas de câblage en démarrage direct et en démarrage étoile/triangle sont indiqués dans les fig. 9 et 10.

P1 et P2 sont connectés en série aux capteurs de température et d'humidité.

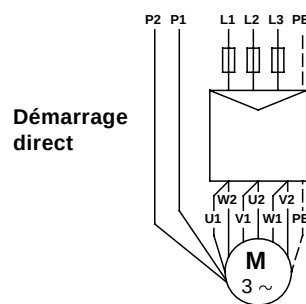


Fig. 9 Schéma de câblage pour un démarrage direct

TM02 2420 4201

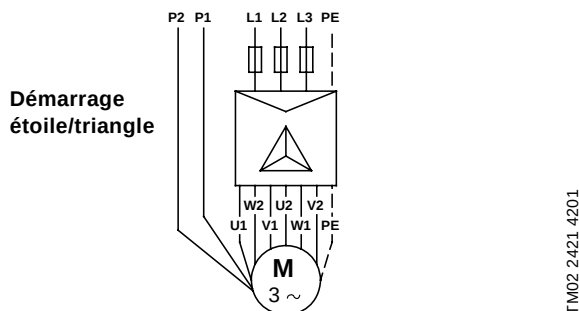


Fig. 10 Schéma de câblage pour un démarrage étoile-triangle



Le couvercle supérieur des pompes anti-déflagrantes est fourni avec une borne Terre externe afin de permettre le branchement à la terre. L'installation électrique doit inclure une connexion externe à partir de cette borne Terre. Le fil de terre doit être conforme aux réglementations de sécurité.

Section des câbles d'alimentation de l'installation [mm²]	Section mini du fil de terre [mm²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 * S$, max. 70



Avant de procéder à l'installation et au premier démarrage de la pompe, le câble doit être contrôlé visuellement afin d'éviter les court-circuits.

7. Démarrage



Avant le démarrage manuel ou la permutation sur une commande automatique, s'assurer que personne ne travaille sur la pompe ou à côté.

Procéder comme ceci :

1. Enlever les fusibles ou couper l'alimentation électrique.
2. Contrôler le niveau d'huile dans la chambre à huile. Voir paragraphe 8.1 *Contrôle et changement d'huile*.
3. Vérifier si la roue tourne librement.
4. Vérifier si les dispositifs de commande, si utilisés, fonctionnent bien.
5. S'assurer que la pompe soit immergée dans le liquide. Pour les pompes non immergées, il faut s'assurer de la présence de liquide dans la fosse.



S'assurer que la pompe soit remplie avec le liquide pompé.

Les pompes montées en fosse sèche doivent être purgées par la vis placée sur le corps de pompe.

6. Ouvrir les vannes d'isolement, si utilisées.
 7. Vérifier si le système a été rempli de liquide et purgé.
 8. Contrôler le réglage des interrupteurs à flotteur.
 9. Démarrer la pompe et vérifier le fonctionnement de la pompe.
- Nota :** En cas de vibrations ou de bruits anormaux de la pompe ou un défaut de pompe ou d'alimentation, arrêter immédiatement la pompe. Ne pas redémarrer la pompe avant que le défaut ait été trouvé et corrigé.
10. Après le démarrage, le point de fonctionnement de la pompe doit être trouvé le plus rapidement possible pour travailler dans des conditions optimales.

Nota : La pompe peut être démarrée sans être immergée pendant une période très courte pour contrôler le sens de rotation.

Le fonctionnement de la pompe devra être effectué en accord avec les règles de l'art (surveillance de la pompe, des équipements de surveillance et des accessoires ...). S'assurer que les réglages ne subissent aucun changement de la part d'une personne non autorisée.

7.1 Vérification du sens de rotation

Une flèche moulée dans le corps de pompe indique le sens correct de rotation. La pompe doit tourner dans le sens des **aiguilles d'une montre** vu du côté bout d'arbre. Observer le mouvement de la pompe lors de démarrage. Si la pompe tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, le sens de rotation est correct.

Le sens de rotation peut être vérifié comme ceci :

1. Démarrer la pompe et contrôler le débit ou la pression de refoulement.
2. Arrêter la pompe et inverser deux phases dans la connexion du moteur au réseau.
3. Redémarrer la pompe et contrôler à nouveau le débit ou la pression de refoulement.
4. Arrêter la pompe.
5. Comparer les résultats des points 1 et 3. La solution donnant le débit le plus important ou la pression la plus élevée est le sens correct de rotation.

Nota : La pompe doit uniquement tourner pendant une période très courte lorsqu'elle est suspendu à une chaîne.

8. Maintenance et service



Avant de commencer les procédures d'entretien et de maintenance sur la pompe, s'assurer que les fusibles sont enlevés et que l'alimentation électrique est coupée pour que la pompe ne puisse pas redémarrer accidentellement. De plus, toutes les pièces rotatives de la pompe doivent être arrêtées.

La maintenance et le service doivent être effectués par des personnes spécialement entraînées.



Le travail de maintenance et d'entretien sur les pompes anti-déflagrantes devra être réalisé par Grundfos ou un service agréé par Grundfos.

Avant de réaliser la maintenance et le service, s'assurer que la pompe a été complètement rincée avec de l'eau claire. Rincer les pièces de la pompe dans l'eau après démontage.

Les pompes fonctionnant normalement devront être inspectées toutes les 2000 heures de fonctionnement ou au moins une fois par an. Si le liquide pompé est très boueux ou sablonneux, la pompe devra être contrôlée toutes les 1000 heures de fonctionnement ou deux fois par an.

Les points suivants doivent être contrôlés régulièrement :

• Consommation de puissance

• Etat d'huile et niveau d'huile

Lorsque la pompe est neuve ou après remplacement des garnitures mécaniques, contrôler le niveau d'huile après une semaine de fonctionnement.

L'huile devient grisâtre si elle contient de l'eau. Ceci peut être provoqué par une garniture mécanique défectueuse. L'huile doit être changée si elle contient de l'eau. Voir paragraphe 8.1 *Contrôle et changement d'huile*.

Nota : L'huile utilisée doit être en accord avec les réglementations locales.

La chambre d'huile contient 1,9 à 3,5 litres d'huile moteur SAE 10 W 30 en fonction de la taille de la pompe.

• Entrée de câble

S'assurer que l'entrée du câble soit étanche et que les câbles ne soient pas pliés ou pincés.

• Equilibrage de la roue

Contrôler l'équilibrage de la roue. Voir paragraphe 8.2 *Inspection et ajustement de la tolérance de la roue*.

• Pièces de la pompe

Vérifier le corps de pompe ... qui peut être usé. Remplacer les pièces défectueuses.

• Roulements à billes

Vérifier si l'arbre ne fait pas de bruit et s'il tourne librement (le faire tourner à la main). Remplacer les roulements défectueux. Une révision générale de la pompe est nécessaire au cas où les roulements sont défectueux ou si le moteur ne tourne pas normalement. Ce travail doit être fait par un personnel compétent.

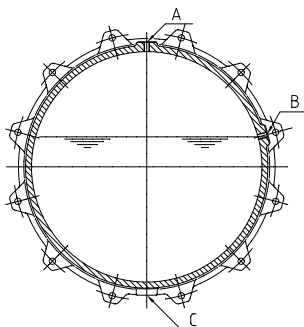


Les roulements à billes doivent être remplacés toutes les 25.000 heures de fonctionnement.

Nota : La carcasse de pompe doit être nettoyée à intervalles réguliers.

8.1 Contrôle et changement d'huile

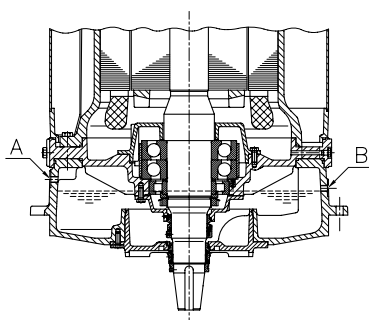
La chambre à huile dispose de trois vis A, B et C, pour la vidange et le remplissage d'huile et le contrôle du niveau, voir fig. 11.



TM02 4004 4601

Fig. 11 Position des vis à huile sur les pompes installées à l'horizontale

La vis B est utilisée pour l'indication de niveau d'huile dans la chambre à huile, voir fig. 12.



TM02 4005 4601

Fig. 12 Position des vis à huile sur les pompes installées à la verticale

Procéder comme ceci :

1. Placer la pompe de manière à ce que la vis A pointe vers le haut.



Lors du desserrage de la vis A de la chambre à huile, noter que de la pression ait pu apparaître dans la chambre. Ne pas enlever la vis tant que la pression n'a pas complètement disparu.

2. Placer un récipient sous la pompe pour récupérer l'huile vidangée. Desserrer la vis B pointant sur le côté et observer le niveau d'huile. La quantité d'huile vidangée indique si la garniture mécanique inférieure fuit, ce qui peut être normal.
3. Tourner la pompe ou déposer la vis C et permettre à toute l'huile d'être vidangée de la chambre au récipient. Verser un échantillon d'huile dans le récipient et observer la qualité de l'huile.

L'huile propre peut être réutilisée.

L'huile émulsionnée doit être changée et jetée.

Nota : L'huile utilisée doit être jetée en accord avec les réglementations locales.

Le niveau bas d'huile peut indiquer que la garniture mécanique supérieure est défectueuse. Contacter un atelier de réparation autorisé, si nécessaire.

4. Remplir la chambre à huile avec de l'huile à travers l'orifice supérieur A jusqu'à ce que le niveau d'huile atteigne l'orifice B. Remplacer les joints toriques par des nouveaux, remettre les vis et serrer efficacement.



Utiliser le grade de viscosité SAE 10 W 30.

L'huile ONDINA 917 peut être utilisée pour les applications avec température classe T4 uniquement.

8.2 Inspection et ajustement de la tolérance de la roue

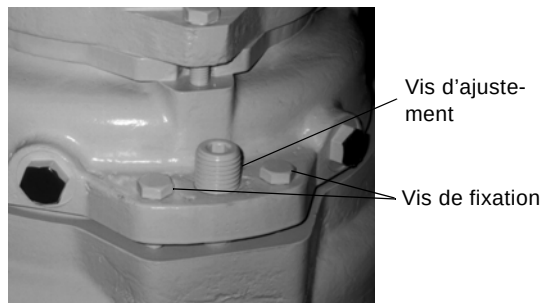
Le réglage de la tolérance de la roue est réalisée seulement pour les pompes équipées de roue à canal (pompes SEN1 et SEN2).

La tolérance correcte de la roue est 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. La tolérance devra être ajustée si l'usure est de 1,2 mm ou plus.

Les procédures pour l'ajustement de la tolérance de la roue sont différentes pour les pompes immergées et les pompes non immergées. Les deux procédures sont décrites ci-après.

8.2.1 Inspection de la tolérance de la roue pour les pompes immergées

1. Mettre la pompe à plat sur un plan de travail.
2. Récupérer les six vis fixant le corps de pompe au moteur et les trois vis d'ajustement, voir fig. 13.
3. Contrôler la tolérance entre la roue et le corps de pompe.
4. Tourner la roue avec la main et contrôler différents points, voir fig. 14.



TM02 2393 4201

Fig. 13 Vis d'ajustement pour tolérance de la roue



TM02 2394 4201

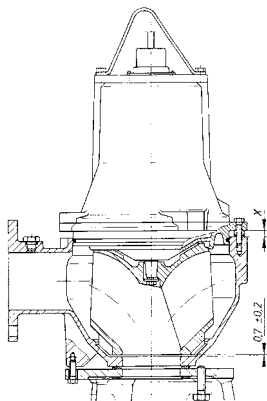
Fig. 14 Mesure de la tolérance de la roue

Si la tolérance de la roue nécessite un ajustement, suivre l'une des procédures décrites ci-dessous.

8.2.2 Ajustement de la tolérance de la roue pour les pompes immergées

Procédure :

1. Desserrer toutes les vis de fixation et les vis d'ajustement entre le corps de pompe et le moteur.
2. Taper sur le corps de pompe à différents points à l'aide d'un maillet en caoutchouc pour desserrer le corps de pompe du moteur.
3. Eliminer la tolérance de la roue en serrant les trois vis de fixation jusqu'à ce que la roue touche le corps de pompe. Ne pas trop forcer.
4. Desserrer les vis de fixation et laisser une tolérance de $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ en serrant les trois vis d'ajustement, voir fig. 15. Contrôler que la tolérance est la même tout autour de l'ouverture d'aspiration.



TM02 2395 4201

Fig. 15 Tolérance de la roue pour les pompes en installation immergée

5. Serrer toutes les vis de fixation et vérifier que la tolérance est encore la même tout autour de l'ouverture d'aspiration.

8.2.3 Ajustement de la tolérance de la roue pour les pompes non immergées

La tolérance de la roue peut être ajustée pendant que la pompe est montée sur le pied d'assise et raccordée à la tuyauterie, voir fig. 15.

Procédure :

1. Desserrer toutes les vis de fixation et les vis d'ajustement entre le corps de pompe et le moteur.
2. Taper sur le corps de pompe à différents points à l'aide d'un maillet en caoutchouc pour desserrer le corps de pompe du moteur.
3. Eliminer la tolérance de la roue en serrant les trois vis de fixation jusqu'à ce que la roue touche le corps de pompe. Ne pas trop forcer.
4. Mesurer la distance X entre le corps de la garniture mécanique et le corps de pompe en trois points à l'aide d'un compas à coulisse, voir fig. 15.
5. Desserrer les vis de fixation et décrocher le moteur de $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ en serrant les trois vis d'ajustement et en utilisant la distance X comme référence.
6. Serrer toutes les vis de fixation et vérifier si la distance X aux trois points est la même.

8.3 Pompes anti-déflagrantes

Les moteurs anti-déflagrants réparés sont équipés d'une plaque de repère donnant les informations suivantes :

- le symbole de réparation R.
- le nom et la marque de l'atelier de réparation.
- le numéro de référence relatif à la réparation.
- la date de visite ou de réparation.

Dans le cas d'une réparation, la plaque existante doit être remplacée par une nouvelle à jour.

L'atelier de réparation doit enregistrer toutes les visites, les réparations et les modifications éventuelle effectuées. Toutes les visites et réparations effectuées doivent être transmises à l'installateur ou l'utilisateur avec le certificat original du moteur anti-déflagrant en question.

8.3.1 Câble moteur

Des câbles approuvés par le fabricant et conçus pour l'entrée de câble (diamètre, nombre de fils, section, matériaux) doivent être utilisés.

8.3.2 Entrée de câble

Seules des entrées de câbles EExd correspondants au diamètre de câble doivent être utilisées. La dimension correspondante du câble est inscrite à l'entrée du câble.

Fixer l'entrée du câble au couvercle supérieur du moteur en serrant les vis une par une jusqu'à ce que l'entrée du câble soit plaqué contre le couvercle supérieur.

8.3.3 Pièces détachées

Les pièces endommagées du moteur, comme le couvercle supérieur et l'entrée du câble, devront toujours être remplacées par de nouvelles pièces et approuvées. Les pièces du moteur ne doivent pas être reconditionnées en machine ni ressoudées.

8.4 Pompes contaminées

Nota : Si une pompe a été utilisée avec des liquides nuisibles pour la santé ou toxiques, la pompe sera considérée comme contaminée.

Pour toute intervention de service après-vente par Grundfos, il faut contacter la société en fournissant des détails sur le liquide pompé, etc., avant de retourner la pompe. Dans le cas contraire, Grundfos peut refuser la pompe dans son service après-vente.

Les frais de réexpédition de la pompe restent à la charge du client.

Dans toute démarche de service après-vente, quel que soit l'endroit, il faut toujours préciser de façon détaillée le liquide pompé dans le cas où la pompe aurait été utilisée pour des liquides nuisibles pour la santé ou toxique.

9. Recherche des pannes



S'assurer que toutes les alimentations électriques aient été coupées et que tous les composants tournants de la pompe ne soient plus en mouvement avant de tenter une éventuelle réparation.

Les instructions de sécurité dans le paragraphe 2. *Sécurité* doivent être lues et respectées.

Panne	Cause	Cause
1. La pompe ne démarre pas ou s'arrête sans cause visible.	a) Pas d'alimentation électrique.	Vérifier l'alimentation électrique et les fusibles. Démarrer la pompe manuellement et contrôler le fonctionnement du contacteur.
2. La pompe ne démarre pas ou s'arrête. Le panneau de commande du coffret indique que le démarreur moteur ou le dispositif de protection a(ont) déclenché(s).	a) Phase manquante.	Vérifier l'alimentation électrique et les fusibles.
	b) Pompe momentanément surchargée.	Si le défaut ne disparaît pas automatiquement, trouver la cause.
	c) Roue bloquée par des impuretés.	Contrôler la roue et la nettoyer, si nécessaire.
	d) Démarreur moteur pas réglé correctement.	Contrôler et régler, si nécessaire, l'intensité nominale.
	e) Capteurs de température ont déclenchés. Refroidissement moteur insuffisant.	Assurer un bon refroidissement du moteur en descendant la pompe dans le liquide en cas d'installation immergée.
	f) Capteur d'humidité dans moteur a déclenché.	Contacteur un atelier de réparation autorisé.
3. La pompe fonctionne mais ne donne pas le débit souhaité.	g) Câble moteur défectueux.	Contrôler les défauts visibles. Contacter un atelier de réparation autorisé.
	h) Tension d'alimentation fluctuante.	Contrôler la tension. Tolérance autorisée $\pm 10\%$.
	a) Mauvais sens de rotation.	Contrôler le sens de rotation et intervertir deux phases du moteur.
	b) Roue abîmée.	Contrôler la roue et l'ajuster, si nécessaire.
	c) Pompe ou tuyauterie bloquée par des impuretés.	Contrôler la pompe et la tuyauterie et nettoyer, si nécessaire.
	d) Hauteur manométrique trop élevée.	Contrôler en mesurant la pression et réinstaller la tuyauterie de refoulement ou installer une nouvelle pompe.
	e) Vannes fermées ou bloquées. Le clapet anti-retour ne fonctionne pas.	Contrôler la position de la vanne et nettoyer, si nécessaire.
	f) Air dans pompe ou tuyauterie d'aspiration.	Purger la pompe et la tuyauterie d'aspiration. Augmenter le niveau d'arrêt dans la fosse ou réinstaller la tuyauterie d'aspiration.
	g) Liquide pompé trop dense.	Diluer le liquide.
	h) Pompe mal raccordée à l'accouplement automatique.	Pompe en dessous du niveau de liquide dans la fosse. Remonter la pompe et la remettre en place sur l'accouplement automatique.
	i) Fuite dans la tuyauterie.	Contrôler les fuites.
4. La pompe démarre mais s'arrête aussitôt.	j) Système de sécurité dans la fosse activé par inadvertance.	Contrôler la fonction et réparer, si nécessaire.
	a) Pompe encrassée qui cause le déclenchement des capteurs de température.	Contrôler la pompe et nettoyer, si nécessaire.
	b) Moteur en surchauffe.	Assurer un bon refroidissement du moteur.
5. La pompe vibre ou émet des bruits importants.	c) Flotteur déréglé ou défectueux.	Nettoyer ou régler le flotteur ou le remplacer, si nécessaire.
	a) Pompe partiellement bloquée par des impuretés.	Contrôler la pompe et nettoyer, si nécessaire.
	b) Mauvais sens de rotation.	Contrôler le sens de rotation et intervertir deux phases du moteur.
	c) La pompe fonctionne hors plage de fonctionnement.	Contrôler les conditions de fonctionnement.
	d) Pompe défectueuse.	Contrôler la pompe. Réparer ou contacter un atelier de réparation autorisé, si nécessaire.
	e) Pompe mal raccordée à l'accouplement automatique.	Pompe en dessous du niveau de liquide dans la fosse. Remonter la pompe et la remettre en place sur l'accouplement automatique.
	f) La pompe cavite.	Contrôler la pompe et si la tuyauterie d'aspiration est bloquée. Nettoyer, si nécessaire. Vérifier le point de fonctionnement et ajuster, si nécessaire.
6. Huile contenant de l'eau ou émulsionnée.	g) Pied d'assise, accouplement automatique, support ou rails de guidage pas installés correctement.	Contrôler l'installation et serrer les écrous, si nécessaire.
	a) Garniture mécanique inférieure qui fuit.	Contacteur un atelier de réparation autorisé, si nécessaire.
7. Niveau d'huile bas.	a) Garniture mécanique supérieure qui fuit.	Contacteur un atelier de réparation autorisé, si nécessaire.

10. Mise au rebut

Ce produit ou des parties de celui-ci doit être mis au rebut tout en préservant l'environnement :

1. Utiliser le service local public ou privé de collecte des déchets.
2. Si ce n'est pas possible, envoyer ce produit à Grundfos ou au réparateur agréé Grundfos le plus proche.

INDICE

	Pagina
1. Descrizione generale	42
1.1 Applicazioni	42
1.2 Condizioni operative	42
1.3 Rumorosità	42
1.4 Codice modello	43
1.5 Targhetta identificativa	44
2. Sicurezza	44
3. Trasporto e immagazzinaggio	45
4. Installazione	45
4.1 Installazione sommersa con piede e guide di accoppiamento	46
4.2 Installazione in camera asciutta	46
4.3 Installazione sommersa, trasportabile	46
4.4 Quadri elettrici con controlli di livello	46
4.5 Sensori termici	47
4.6 Sensori di umidità	47
4.7 Sensore WIO	47
4.8 Montaggio del sensore WIO	47
5. Dati elettrici	47
5.1 Segnali del sensore	47
6. Collegamenti elettrici	47
7. Avviamento	48
7.1 Controllo del senso di rotazione	48
8. Manutenzione e assistenza	48
8.1 Controllo e sostituzione dell'olio	49
8.2 Ispezione e regolazione della luce della girante	49
8.3 Pompe in versione antideflagrante	50
8.4 Pompe contaminate	50
9. Tabella di ricerca guasti	51
10. Smaltimento	52



Prima dell'installazione leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione e funzionamento. Per il corretto montaggio e funzionamento, rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte.

1. Descrizione generale

Il presente manuale contiene istruzioni per l'installazione, il funzionamento e la manutenzione delle pompe sommerse Grundfos per acque luride, tipo SEN, equipaggiate con motori da 1,0 a 21 kW.

Nel presente manuale verranno fornite anche istruzioni specifiche per le pompe in versione antideflagrante.

1.1 Applicazioni

Le pompe SEN sono progettate per il pompaggio di acque luride in applicazioni municipali, private, industriali in ambienti contaminati.

A seconda della versione, le pompe possono essere impiegate per l'installazione sommersa o in camera asciutta.

Massima dimensione dei corpi solidi: 80 mm o 100 mm.

1.1.1 Ambienti potenzialmente esplosivi

Negli ambienti potenzialmente esplosivi è necessario utilizzare le pompe SEN in versione antideflagrante, vedi sezioni

1.5.1 Certificazione e classificazione antideflagrante e *8.3 Pompe in versione antideflagrante*.

Nota: La classificazione antideflagrante della pompa è EEx dIIB T3 o EEx dIIB T4. L'installazione deve essere approvata dalle autorità locali preposte alla certificazione.

1.2 Condizioni operative

1.2.1 Valore del pH

Tutte le pompe possono essere utilizzate per pompare liquidi con pH compreso fra 2 e 14.

1.2.2 Temperatura del liquido

da 0°C a +40°C.

1.2.3 Temperatura ambiente

da -20°C a +40°C.

1.2.4 Densità e viscosità del liquido pompato

Densità massima: 1000 kg/m³.

Viscosità cinematica massima: 1 mm²/s (1 cSt).

Nota: Quando vengono pompate liquidi con densità o viscosità cinematica superiori ai valori sopra indicati, devono essere utilizzati motori sovradimensionati.

1.2.5 Livello del liquido pompato

In caso di installazione sommersa, accertarsi che il livello minimo del liquido al di sotto del quale la pompa si deve fermare, sia sempre superiore al punto più alto del corpo pompa stesso.



La pompa deve essere riempita sempre e solo con il liquido da pompare.

Per essere sicuri che la pompa si arresti anche quando l'interruttore a galleggiante di stop non è in funzione, occorre installare un ulteriore galleggiante.

Per garantire l'adeguato raffreddamento del motore durante il funzionamento, è necessario soddisfare i seguenti requisiti minimi:

- **Pompe senza camicia di raffreddamento, motori da 1,0 a 4,5 kW, e pompe con camicia di raffreddamento e motori da 5,5 a 21 kW:**

Nessun requisito particolare.

- **Pompe senza camicia di raffreddamento, motori da 5,5 a 21 kW, per installazione sommersa:**

La pompa deve sempre essere coperta dal liquido pompato almeno fino a metà del motore.

1.2.6 Funzionamento

Le pompe sono progettate per funzionamento continuo o per un funzionamento intermittente con il massimo numero di avviamenti orari come stabilito nella tabella sottostante:

Potenza del motore	Avviamenti/ora
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Classe di protezione

IEC IP 68.

1.3 Rumorosità

La rumorosità è inferiore ai limiti stabiliti dalla Direttiva macchine EC 98/37/CE.

1.4 Codice modello

Esempio: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Tipo di pompa														
Tipo di girante 1 = Monocanale 2 = bicanale V = SuperVortex														
Dimensioni massime dei solidi [mm]														
Diametro nominale della bocca di mandata [mm]														
Potenza all'albero del motore P2/100 [W]														
Numero di poli 2 Motore a 2 poli 4 Motore a 4 poli 6 Motore a 6 poli														
Campo di pressione S = Pressione molto alta H = Alta pressione M = Pressione media L = Pressione bassa E = Pressione molto bassa														
Diametro nominale della girante [mm]														
Versione = Non antideflagrante Ex = Antideflagrante														
Installazione S = Installazione sommersa D = Installazione a secco U = Universale														
Frequenza 5 = 50 [hz]														
Tensione e metodo di avviamento 01 = 400 V, avviamento diretto 11 = 400 V, avviamento a stella-triangolo 0B = 400-415 V, avviamento diretto														
Generazione = Prima generazione (A) B = Seconda generazione C = Terza generazione, etc.														
Materiali della pompa R = Pompa e motore in acciaio inox, DIN W.-Nr. 1.4408 S = Parti idrauliche in acciaio inox, DIN W.-Nr. 1.4408 Q = Pompa in ghisa con girante in acciaio inox, DIN W.-Nr. 1.4408														

1.5 Targhetta identificativa

Tutte le pompe sono identificate mediante la targhetta identificativa posta sul corpo superiore del motore, vedi fig. 1. Se la targhetta identificativa dovesse essere mancante o danneggiata, la pompa è identificabile dal numero di serie stampato sotto la targhetta.

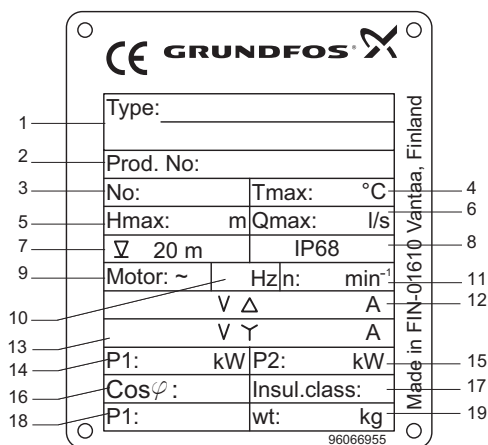


Fig. 1 etichetta identificativa SEN

Pos.	Descrizione
1	Modello
2	Codice SAP
3	N° di serie
4	Temperatura massima del liquido
5	Prevalenza massima
6	Portata massima
7	Profondità massima di installazione
8	Classe di isolamento
9	N° di fasi
10	Frequenza
11	N° di giri nominale
12	Volt/collegamento triangolo
13	Volt/collegamento stella
14	Potenza elettrica
15	Potenza all'albero
16	Fattore di potenza
17	Classe di isolamento
18	Data di produzione
19	Peso della pompa

1.5.1 Certificazione e classificazione antideflagrante

Le pompe antideflagranti sono state approvate da Baseefa Ltd in conformità ai Requisiti essenziali per la salute e la sicurezza relativi alla progettazione e alla produzione di apparecchiature utilizzate in atmosfere potenzialmente esplosive riportate nell'Annesso II delle direttive del Consiglio Europeo 94/9/EC (ATEX).

Le pompe certificate (pompe EX) sono dotate di una targhetta con i dati dell'approvazione fissata in modo ben visibile vicino alla targhetta identificativa.

La fig. 2 mostra l'esempio di due targhette con le approvazioni di pompe dotate di motori la cui classe di temperatura è T3 o T4.

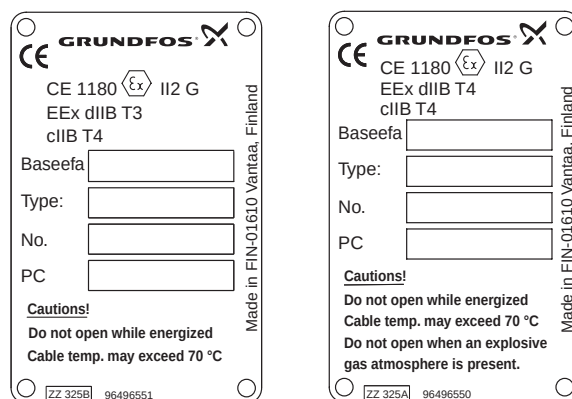


Fig. 2 Etichette SEN approvazione EX

La targhetta di approvazione fornisce i seguenti dettagli:

CE	Marchio CE.
1180	N° di identificazione dell'Ente Notificato.
	Simbolo di antideflagranza in accordo alle Direttive EU.
II	Gruppo di appartenenza (II = non per miniere).
2	Categoria di appartenenza (alta protezione).
G	Tipo di atmosfera esplosiva.
EEx	Motore antideflagrante secondo le norme europee.
d	Motore resistente alla pressione esplosiva.
IIB	Gruppo di compatibilità dei gas.
T3	Massima temperatura superficiale del motore 200°C.
T4	Massima temperatura superficiale del motore 135°C.
c	Sicurezza costruttiva.
Baseefa	N° certificato.
No.	HA.
PC	Codice di produzione.

2. Sicurezza



L'installazione della pompa nei pozzi deve essere effettuata da personale specializzato.



In presenza di atmosfera esplosiva si raccomanda, ai non addetti ai lavori, il divieto assoluto di ingresso nell'area di installazione.

Per ragioni di sicurezza, tutti i lavori nei pozzi devono essere presenziati da personale esperto all'esterno del pozzo.

In pozzi di acque luride sono presenti sostanze tossiche e/o nocive. Per questa ragione, tutti gli addetti ai lavori devono indossare un appropriato equipaggiamento protettivo e tutti i lavori sulla pompa e vicino ad essa devono essere svolti nella più stretta osservanza delle norme igieniche vigenti.

3. Trasporto e immagazzinaggio

La pompa è fornita nell'imballo più appropriato nel quale deve restare fino al momento dell'installazione.

Verificare che la pompa non possa rotolare o cadere.

Tutte le attrezzature di sollevamento devono presentare una portata adeguata e devono sempre essere sottoposte ad un accurato controllo prima di sollevare la pompa. Non superare la portata massima nominale del sistema di sollevamento. Il peso della pompa è riportato sulla targhetta identificativa.



Sollevare sempre la pompa utilizzando l'apposita maniglia oppure tramite carrello elevatore, **mai** per il cavo motore o per la tubazione di mandata.

Nota: Rimuovere la protezione dall'estremità libera del cavo di alimentazione soltanto al momento di effettuare i collegamenti elettrici. L'estremità libera del cavo non deve essere esposta a umidità o acqua, indipendentemente dal fatto che sia protetta o meno. Il mancato rispetto di questa precauzione può comportare danni al motore.

In caso di lunghi periodi di immagazzinaggio, la pompa deve essere protetta contro umidità e calore.

Temperatura di immagazzinaggio: da -30°C a $+60^{\circ}\text{C}$.

Dopo un lungo periodo di immagazzinaggio, controllare la pompa prima di metterla in funzione. Verificare che la girante possa ruotare liberamente. Controllare soprattutto le condizioni della tenuta meccanica e del pressacavo.

4. Installazione

La targhetta che viene fornita sciolta con la pompa deve essere fissata al momento dell'installazione.

Nel luogo di installazione dovranno essere rispettate tutte le norme di sicurezza, ad esempio dovranno essere impiegati ventilatori che assicurino un adeguato ricambio d'aria nel pozzo.

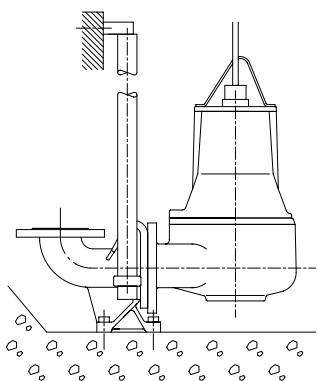


Non introdurre le mani o altri attrezzi nella bocca di aspirazione o mandata della pompa dopo che la pompa è stata collegata all'alimentazione elettrica, a meno che la pompa non sia stata disattivata rimuovendo i fusibili o azionando l'interruttore generale. È necessario escludere la possibilità di attivazione accidentale dell'alimentazione elettrica.

Prima dell'installazione controllare il livello dell'olio nella relativa camera, vedi paragrafo 8.1 *Controllo e sostituzione dell'olio*.

Le pompe SEN sono progettate per varie tipi di installazione.

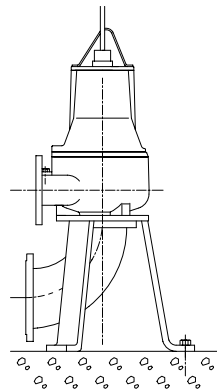
Le figure da 3 a 6 mostrano le possibili installazioni.



TM02 2399 4201

Installazione permanente all'interno di un pozzo. La pompa può essere facilmente estratta e calata nel pozzo mediante le guide di accoppiamento.

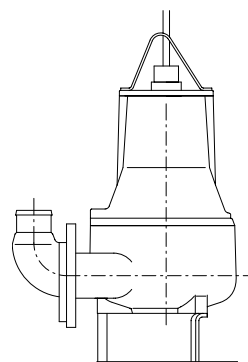
Fig. 3 Installazione sommersa con piede e guide di accoppiamento



TM02 2400 4201

Installazione permanente in una sala pompe. La pompa viene fissata ai tubi di aspirazione e di mandata mediante connessioni flangiate.

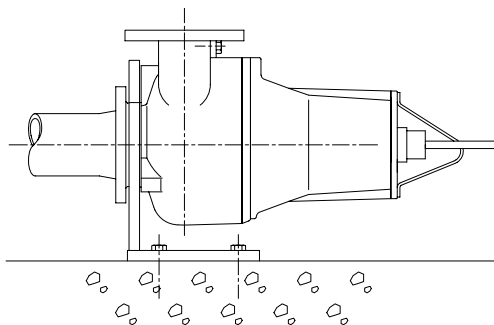
Fig. 4 Installazione verticale in camera asciutta con base di appoggio fissa



TM02 2401 4201

Installazione per impiego trasportabile o installazione temporanea.

Fig. 5 Installazione sommersa, trasportabile



TM02 2402 4201

Installazione permanente in una sala pompe. La pompa viene fissata ai tubi di aspirazione e di mandata mediante connessioni flangiate.

Fig. 6 Installazione orizzontale in camera asciutta con base di appoggio e supporto fissi

4.1 Installazione sommersa con piede e guide di accoppiamento

Le pompe destinate ad un'installazione permanente possono essere installate con piede fisso e guide di accoppiamento e possono funzionare completamente o parzialmente sommerse nel liquido pompato.

1. Preparare due fori all'interno del pozzo al fine di posizionare il supporto dei tubi guida e fissare provvisoriamente tale supporto con due viti.
2. Posizionare la base dell'accoppiamento sul fondo del pozzo. Utilizzare un filo a piombo o una livella per determinare la posizione corretta. Fissare il piede di accoppiamento con bulloni e tasselli ad espansione. Se il fondo del pozzo è irregolare, predisporre un supporto affinché lo stesso, quando montato, risulti orizzontale.
3. Montare il tubo di mandata a regola d'arte, senza creare torsioni o tensioni allo stesso.
4. Inserire i tubi guida negli anelli della base e adattare la lunghezza dei tubi guida al supporto posto all'imboccatura del pozzo.
5. Svitare il supporto provvisoriamente fissato. Inserire i tasselli ad espansione nei tubi guida. Fissare il supporto all'interno del pozzo. Serrare i bulloni nei tasselli ad espansione.
6. Eliminare i detriti dal pozzo prima di introdurre la pompa.
7. Fissare le catene di sollevamento facendo attenzione che l'anello in neoprene fra la pompa e il piede di accoppiamento sia correttamente installato.
8. Far scorrere la controflangia fra i tubi guida e calare la pompa nel pozzo con l'ausilio della catena. La connessione al tubo di mandata si realizza quando la pompa raggiunge il fine corsa.
9. Appendere l'estremità della catena ad un gancio adeguato posto all'imboccatura del pozzo, in modo tale che la catena stessa non possa entrare a contatto con il corpo pompa.
10. Regolare la lunghezza del cavo motore affinché non venga danneggiato durante il funzionamento. Verificare che i cavi non siano danneggiati da pieghe o tagli anche molto piccoli.
11. Collegare il cavo motore ed il cavo di controllo, se presente.

Nota: L'estremità del cavo non deve essere sommersa; in caso contrario l'acqua può penetrare nel motore attraverso il cavo.

4.2 Installazione in camera asciutta

In questo caso le pompe sono installate permanentemente in una sala pompe.

La pompa tuttavia è ermetica ed una sua eventuale immersione non la danneggerà.

1. Tracciare ed eseguire i fori di fissaggio nel cemento del pavimento.
 2. Fissare alla pompa il supporto o la base di appoggio.
 3. Fissare la pompa con viti ad espansione.
 4. Controllare che la pompa sia verticale/orizzontale.
- Per facilitare la manutenzione, inserire valvole di intercettazione a monte e a valle della pompa.
5. Collegare i tubi di aspirazione e di mandata e le valvole di intercettazione, assicurandosi di non creare dannose tensioni nelle parti.
 6. Regolare la lunghezza del cavo motore affinché non venga danneggiato durante il funzionamento. Verificare che i cavi non siano danneggiati da pieghe o tagli anche molto piccoli.
 7. Collegare il cavo motore ed il cavo di controllo, se presente.

Nota: Nelle installazioni orizzontali, si raccomanda di utilizzare una riduzione fra il tubo di aspirazione e la pompa. La riduzione deve essere di tipo eccentrico e deve venire installata in modo tale che il bordo diritto sia rivolto verso l'alto. In questo modo si evita l'accumulo di aria nel tubo di aspirazione, eliminando il rischio di malfunzionamento, vedi fig. 7.

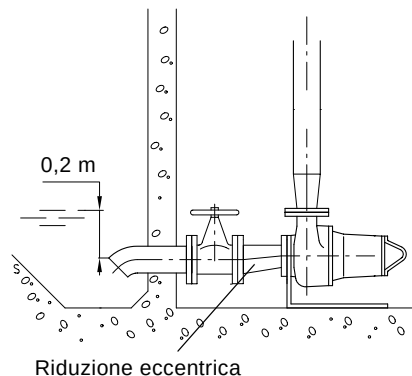


Fig. 7 Installazione orizzontale in camera asciutta con riduzione eccentrica

4.3 Installazione sommersa, trasportabile

1. Assemblare il supporto ad anello alla flangia di aspirazione della pompa.
2. Fissare un tubo di raccordo a 90° tra la bocca di mandata e la relativa tubazione o tubo flessibile.

Se si utilizza un tubo flessibile, verificare che non si pieghi e che il suo diametro interno corrisponda a quello della bocca di mandata.

3. Calare la pompa nel pozzo con l'ausilio di una catena fissata alla maniglia di sollevamento della pompa. Si raccomanda di collocare la pompa su una superficie piana e stabile. Assicurarsi che la pompa sia appesa alla catena e **non** al cavo.
4. Appendere l'estremità della catena ad un gancio adeguato posto all'imboccatura del pozzo, in modo tale che la catena non possa entrare a contatto con il corpo pompa.
5. Regolare la lunghezza del cavo motore affinché non venga danneggiato durante il funzionamento. Verificare che i cavi non siano danneggiati da pieghe o tagli anche molto piccoli.
6. Collegare il cavo motore ed il cavo di controllo, se presente.

4.4 Quadri elettrici con controlli di livello

Le pompe SEN possono essere collegate ad un quadro elettrico di controllo Grundfos disponibile come accessorio, in grado di eseguire la regolazione di livello:

- tipo LC per installazioni a pompa singola e
- tipo LCD per installazioni a due pompe.

A seconda dell'applicazione è possibile utilizzare diversi tipi di sistemi di controllo di livello.

Il quadro elettrico **LC** è provvisto di due o tre sensori di livello: uno per l'avviamento, uno per l'arresto e il terzo, opzionale, serve come allarme di massimo livello.

Il quadro **LCD** è provvisto di tre o quattro sensori di livello: uno per l'arresto comune e due per l'avviamento delle pompe.

Il quarto sensore di livello, opzionale, serve come allarme di massimo livello.

Per l'installazione dei sensori di livello, è necessario osservare le seguenti regole:

1. Per prevenire l'ingresso di aria e vibrazioni nelle pompe sommerse, il **galleggiante di stop** deve essere installato in modo che la pompa si fermi prima che il livello del liquido scenda al di sotto del punto più alto del corpo pompa. Come regola generale per le pompe installate in camera asciutta, il livello di stop deve trovarsi almeno 20 cm sopra il punto più alto del collettore di aspirazione, vedi fig. 7.
2. Il **galleggiante di start** deve essere installato in modo che la pompa venga avviata al livello richiesto; tuttavia, la pompa deve sempre essere avviata prima che il livello del liquido raggiunga la bocca di adduzione al pozzo.
3. Il **galleggiante di allarme** per massimo livello, se installato, deve trovarsi sempre circa 10 cm al di sopra del galleggiante di start; tuttavia, l'allarme deve sempre entrare in funzione prima che il livello del liquido raggiunga la bocca di adduzione al pozzo.

Nota: Il regolatore di livello non deve essere installato in ambienti potenzialmente esplosivi.



Le pompe installate in atmosfere potenzialmente esplosive devono sempre essere riempite con il liquido da pompare.

Per essere sicuri che la pompa si arresti anche quando il galleggiante di stop non è in funzione, occorre installare un ulteriore galleggiante.

4.5 Sensori termici

Tre sensori termici bimetallici sono incorporati all'interno degli avvolgimenti statorici, si apriranno in caso di surriscaldamento, approssimativamente a 150°C.

La tensione di alimentazione dei sensori termici deve essere 12-230 VAC.

I sensori termici sono collegati al cavo di controllo, come da capitolo 6. *Collegamenti elettrici*, e devono essere inseriti nel circuito di sicurezza del quadro elettrico.

Nota: Il motoavviatore del quadro elettrico della pompa deve includere un circuito che scolleghi automaticamente l'alimentazione elettrica in caso di apertura del circuito di protezione della pompa.



Per disconnettere l'alimentazione elettrica nel caso in cui i sensori termici o di umidità non siano in funzione, l'installatore/utilizzatore dovrà sempre montare un'apparecchiatura automatica.

4.6 Sensori di umidità

Le pompe **non antideflagranti** hanno un solo sensore di umidità, installato nella camera sotto il coperchio superiore del motore.

Le pompe in versione **antideflagrante** sono provviste di due sensori di umidità collegati in serie, posti nella camera sotto il coperchio superiore del motore.

I sensori di umidità sono del tipo ad azione non reversibile e devono essere sostituiti dopo il loro intervento.

I sensori di umidità sono collegati in serie con i sensori termici e collegati al cavo di controllo, come da capitolo 6. *Collegamenti elettrici*, e devono essere inseriti nel circuito di sicurezza del quadro elettrico.

Nota: Il motoavviatore del quadro elettrico della pompa deve includere un circuito che scolleghi automaticamente l'alimentazione elettrica in caso di apertura del circuito di protezione della pompa.

4.7 Sensore WIO

Il sensore WIO è disponibile come accessorio per le pompe le cui potenze motore vanno da 5,5 a 21 kW.

Esso misura il contenuto di acqua nella camera dell'olio.

Il sensore consiste in un condensatore piatto che è immerso nell'olio e genera un segnale in corrente proporzionale da 4-20 mA. Collegare il sensore WIO come descritto nel manuale di installazione e funzionamento del sensore (96591899).

4.8 Montaggio del sensore WIO

Il sensore WIO deve essere montato nel foro di riempimento della camera d'olio.

1. Rimuovere la vite dell'olio.
2. Spingere il sensore nel foro di riempimento olio.
3. Posizionare il sensore alla giusta profondità nella camera d'olio senza che tocchi le parti rotanti, ma abbastanza in profondità da permettere al sensore di essere completamente coperto dall'olio. La tabella sotto riportata indica le profondità raccomandate per i diversi tipi di pompa.
4. Avvitare la guaina sulla filettatura della vite dell'olio.

Nota: Prima di reinstallare il sensore WIO dopo il cambio dell'olio, pulirlo con la trementina.

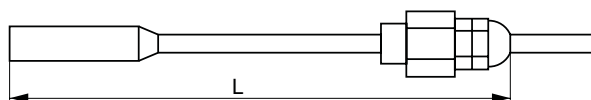


Fig. 8 Dimensioni del sensore WIO

TM03 5531 3806

Potenza del motore	Profondità di inserimento L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Dati elettrici

Tensione di ingresso:	12 - 24 V corrente continua
Corrente di uscita:	3,4 - 22 mA
Consumo elettrico:	0,6 W
Temperatura ambiente:	da 0 a 70° C

5.1 Segnali del sensore

4 - 20 mA	= 0 - 20% di acqua nell'olio Precisione: maggiore del 2%
22 mA	= Avvertimento: Contenuto di acqua ampiamente fuori dalla gamma
3,5 mA	= Allarme: Aria nella camera dell'olio

Nota: Il segnale del sensore è valido solo quando l'olio e l'acqua sono miscelati (quando la pompa è in funzione).

6. Collegamenti elettrici

Il collegamento elettrico della pompa deve essere effettuato nel rispetto delle norme locali.

La tensione e la frequenza di esercizio sono indicati sulla targhetta identificativa della pompa.

La tolleranza sulla tensione è pari a $\pm 10\%$ del valore dichiarato sulla targhetta.

Verificare che il motore sia idoneo all'alimentazione elettrica disponibile in sede di installazione.



La pompa deve essere collegata ad un interruttore generale esterno con una distanza tra i contatti pari almeno a 3 mm fra ogni polo.

La pompa deve essere connessa a un motoavviatore.

Lo schema di cablaggio per l'avviamento diretto e l'avviamento a stella-triangolo è mostrato rispettivamente nelle fig. 9 e fig. 10.

P1 e P2 sono collegati in serie ai sensori termici e ai sensori di umidità.

Avviamento diretto

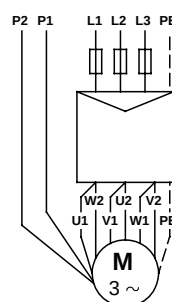


Fig. 9 Schema di cablaggio per avviamento diretto

Avviamento a stella-triangolo

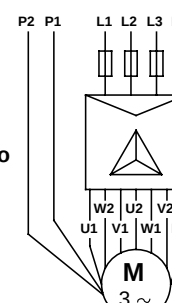


Fig. 10 Schema di cablaggio per avviamento a stella-triangolo

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



Il coperchio superiore delle pompe antideflagranti è provvisto di un morsetto di terra esterno per la messa a terra. L'installazione elettrica deve prevedere un collegamento esterno da questo morsetto verso terra. Il cavo di terra deve soddisfare tutte le norme vigenti sulla sicurezza elettrica.

Sezione del cavo di fase ai fini dell'installazione [mm ²]	Sezione minima del cavo di terra [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 * S$, max. 70



Per evitare cortocircuiti in fase di installazione e prima del primo avviamento, è necessario controllare visivamente le condizioni del cavo.

I

7. Avviamento



Prima dell'avviamento manuale o del passaggio al controllo automatico, verificare che non vi siano persone che stanno lavorando sulla pompa o vicino ad essa.

Procedere come segue:

1. Rimuovere i fusibili o aprire l'interruttore generale.
2. Controllare il livello dell'olio nella camera d'olio. Vedi paragrafo 8.1 *Controllo e sostituzione dell'olio*.
3. Verificare che la girante ruoti liberamente.
4. Controllare che le eventuali unità di controllo utilizzate funzionino correttamente.
5. Controllare che la pompa sia immersa nel liquido. Nelle installazioni in camera asciutta, deve essere garantita la presenza di liquido nel pozzo.



Assicurarsi che la pompa sia stata riempita con il liquido da pompare.

Le pompe a installazione asciutta devono essere sfiate per mezzo dell'opportuna valvola nel corpo pompa.

6. Aprire le valvole di intercettazione, se presenti.
 7. Controllare che il sistema sia stato riempito e sfiatato.
 8. Controllare la posizione dei sensori di livello.
 9. Avviare la pompa e controllare eventuali rumori o vibrazioni anomale.
- Nota:** In presenza di rumori, vibrazioni, anomalie, arrestare immediatamente la pompa. Non riavviare la pompa prima di aver individuato ed eliminato la causa del guasto.
10. Dopo l'avviamento, deve essere impostato l'effettivo punto di lavoro della pompa, in modo da poter controllare il corretto funzionamento.

Nota: E' possibile avviare la pompa per un periodo molto breve, senza immergerla, per controllare il senso di rotazione.

La pompa deve sempre essere sottoposta a controlli programmati dei sistemi di controllo e degli accessori (valvole ecc.). Verificare che le regolazioni della pompa e degli altri sistemi non possano essere modificate da personale non autorizzato.

7.1 Controllo del senso di rotazione

Una freccia incisa sul corpo pompa indica il senso di rotazione corretto. Essa deve ruotare in **senso orario** vista dal lato motore. Osservare il movimento della pompa in fase di avviamento. Se la pompa si muove in senso antiorario, il senso di rotazione è corretto.

In alternativa, il senso di rotazione può essere controllato come segue:

1. Avviare la pompa e controllare la portata o la pressione di mandata.
2. Fermare la pompa e scambiare il collegamento di due delle tre fasi del motore.
3. Riavviare la pompa e controllare la portata o la pressione mandata.
4. Arrestare la pompa.
5. Confrontare i risultati delle prove ai punti 1 e 3. Il collegamento corrispondente alla quantità di liquido maggiore o alla pressione più elevata coincide con il senso di rotazione corretto.

Nota: La pompa deve girare soltanto per breve tempo se sospesa alla catena.

8. Manutenzione e assistenza



Prima di cominciare a lavorare sulla pompa, assicurarsi che i fusibili siano stati rimossi o che l'interruttore generale sia aperto. E' necessario escludere un'attivazione accidentale dell'alimentazione elettrica. Tutte le parti rotanti devono essere ferme.

La manutenzione e l'assistenza devono essere eseguite da personale specializzato.



I lavori di assistenza e manutenzione sulle pompe antideflagranti devono essere eseguiti da Grundfos o da un centro assistenza Grundfos autorizzato.

Prima di effettuare interventi di manutenzione e assistenza, verificare che la pompa sia stata accuratamente lavata con acqua pulita, così come i componenti della pompa dopo averli smontati. Le pompe soggette a normale funzionamento devono essere ispezionate ogni 2000 ore o almeno una volta all'anno. Se il liquido pompato è molto fangoso o sabbioso, ispezionare la pompa ogni 1000 ore di funzionamento oppure ogni sei mesi. Controllare i seguenti punti:

- **Consumo di energia**
- **Livello e condizioni dell'olio**
Quando la pompa è nuova o dopo la sostituzione delle tenute meccaniche, controllare il livello dell'olio dopo una settimana di funzionamento.
In presenza di acqua, l'olio si presenta emulsionato, il che può indicare che la tenuta meccanica è difettosa. L'olio deve essere sostituito se contiene acqua. Vedi paragrafo 8.1 *Controllo e sostituzione dell'olio*.
Nota: L'olio usato deve essere smaltito secondo le norme vigenti.
La camera dell'olio contiene da 1,9 a 3,5 litri di olio motore SAE 10 W 30, a seconda delle dimensioni della pompa.
- **Pressacavo**
Verificare che esso sia a tenuta stagna e che i cavi non siano minimamente danneggiati o piegati.
- **Luce girante**
Controllare la luce della girante. Vedi paragrafo 8.2 *Ispezione e regolazione della luce della girante*.
- **Componenti della pompa**
Controllare che i componenti non siano usurati. Sostituire i componenti difettosi.

• Cuscinetti a sfera

Controllare i cuscinetti a sfera in caso di rumorosità o difficoltà nel girare l'albero manualmente. Sostituire i cuscinetti a sfera difettosi. In caso di cuscinetti difettosi o di cattivo funzionamento del motore, è necessaria una revisione generale della pompa da parte di un centro assistenza autorizzato.

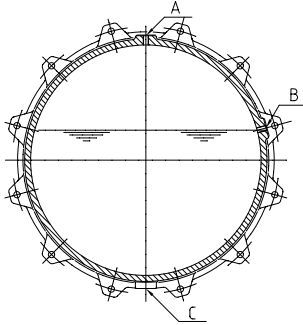


I cuscinetti a sfera devono essere sostituiti almeno ogni 25.000 ore di funzionamento.

Nota: Per evitare surriscaldamenti, la pompa deve essere pulita esternamente a intervalli regolari.

8.1 Controllo e sostituzione dell'olio

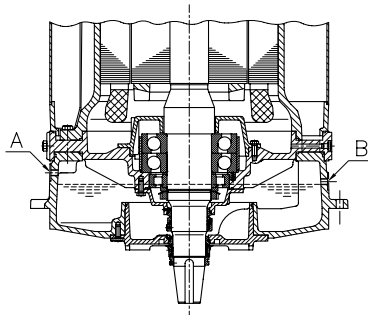
La camera dell'olio presenta tre viti, A, B e C, per il drenaggio dell'olio, il rabbocco dell'olio ed il controllo di livello, vedi fig. 11.



TM02 4004 4601

Fig. 11 Posizione dei fori dell'olio in pompe a installazione orizzontale

La vite B è utilizzata per la lettura del livello dell'olio nella camera dell'olio, vedi fig. 12.



TM02 4005 4601

Fig. 12 Posizione dei fori dell'olio in pompe a installazione verticale

Procedere come segue:

1. Posizionare la pompa in modo tale che la vite A sia rivolta verso l'alto.



Durante l'allentamento della vite A della camera dell'olio, si noti che all'interno della camera potrebbe esserci un accumulo di pressione. Rimuovere la vite soltanto dopo aver fatto scaricare completamente la pressione.

2. Posizionare un contenitore pulito sotto la pompa per raccogliere l'olio. Allentare la vite B orientandola a lato ed osservare il livello dell'olio. La quantità di olio drenata indica se la tenuta meccanica inferiore sta perdendo, fatto questo che rientra comunque nella norma.

3. Ruotare la pompa o rimuovere la vite C e lasciar fuoriuscire tutto l'olio dalla camera. Versare un campione di olio in un recipiente di vetro e verificare le condizioni dell'olio. L'olio trasparente può essere riutilizzato. L'olio emulsionato deve essere sostituito e smaltito.

Nota: L'olio usato deve essere smaltito in conformità alle norme locali vigenti.

Un basso livello dell'olio può indicare un difetto della tenuta meccanica superiore. Contattare un centro assistenza autorizzato per una revisione e riparazione della pompa.

4. Riempire la camera con olio utilizzando il foro superiore A, finché il livello dell'olio raggiungerà il foro B. Sostituire gli O-ring, inserire le viti e serrare.



Utilizzare il grado di viscosità SAE 10 W 30.

L'olio ONDINA 917 deve essere utilizzato solo per applicazioni con temperatura di classe T4.

8.2 Ispezione e regolazione della luce della girante

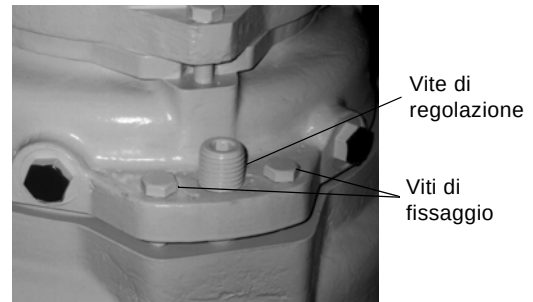
La regolazione della luce della girante è rilevante soltanto per le pompe modello SEN1 e SEN2.

La luce corretta della girante è $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. La luce deve essere regolata una volta raggiunta o superata la misura di 1,2 mm.

Le procedure per la regolazione della luce della girante differiscono a seconda che si tratti di pompe in installazione sommersa o di pompe in camera asciutta. Entrambe le procedure sono descritte nei paragrafi successivi.

8.2.1 Controllo della luce girante nelle pompe in installazione sommersa

1. Posizionare la pompa orizzontalmente su un banco da lavoro.
2. Localizzare le sei viti che fissano il corpo pompa al motore e le tre viti di regolazione, vedi fig. 13.
3. Controllare tutt'intorno la luce fra la girante ed il corpo pompa, utilizzando uno spessore.
4. Ruotare la girante manualmente e controllare in più punti, vedi fig. 14.



TM02 2393 4201

Fig. 13 Regolazione delle viti della luce della girante



TM02 2394 4201

Fig. 14 Regolazione della luce della girante

Per regolare la luce della girante, attenersi ad una delle procedure qui descritte:

8.2.2 Regolazione della luce della girante nelle pompe in installazione sommersa

Procedura:

1. Allentare tutte le viti di fissaggio e le viti di regolazione fra il corpo pompa ed il motore.
2. Utilizzando un martello in gomma picchiare sul corpo pompa per staccare il corpo pompa stesso dal motore.
3. Chiudere la luce della girante serrando tre delle viti di fissaggio, finché la girante toccherà il corpo pompa. Non esercitare eccessiva forza.
4. Allentare le viti di fissaggio e aprire la luce fino a $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$, serrando le tre viti di regolazione, vedi fig. 15. Controllare che la luce sia uguale lungo tutto il perimetro della bocca di aspirazione.

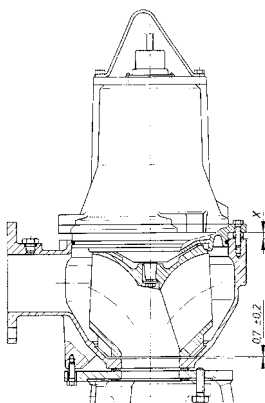


Fig. 15 Luce della girante per pompe in installazione sommersa

5. Serrare tutte le viti di fissaggio e controllare che la luce sia ancora uguale tutto intorno alla bocca di aspirazione.

8.2.3 Regolazione della luce della girante nelle pompe installate in camera asciutta

La luce della girante può essere regolata mentre la pompa è montata sulla base di appoggio e collegata alle tubazioni, vedi fig. 15.

Procedura:

1. Allentare tutte le viti di fissaggio e le viti di regolazione fra il corpo pompa ed il motore.
2. Utilizzando un martello in gomma picchiare sul corpo pompa per staccare il corpo pompa stesso dal motore.
3. Chiudere la luce della girante serrando tre delle viti di fissaggio, finché la girante toccherà il corpo pompa. Non esercitare eccessiva forza.
4. Misurare la distanza X fra l'alloggiamento della tenuta meccanica ed il corpo pompa in tre punti, utilizzando uno spessore, vedi fig. 15.
5. Allentare le viti di fissaggio ed estrarre il motore di $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$, serrando le tre viti di regolazione e utilizzando la distanza X come riferimento.
6. Serrare tutte le viti di fissaggio e controllare che la distanza X sia uguale in corrispondenza dei tre punti di riferimento.

8.3 Pompe in versione antideflagrante

I motori antideflagranti revisionati e riparati sono contrassegnati da una targhetta di riparazione recante le seguenti informazioni:

- Il simbolo di riparazione R.
- Nome o marchio registrato dell'officina di riparazione.
- Numero di riferimento dell'officina di riparazione.
- Data della revisione o della riparazione.

In caso di riparazioni successive, la targhetta deve essere sostituita con una nuova targhetta aggiornata, registrando i dati precedenti.

L'officina di riparazione deve conservare le registrazioni delle revisioni e delle riparazioni eseguite, unitamente alle registrazioni di tutte le revisioni, riparazioni e possibili modifiche precedenti. Copie dei registri dettagliati dell'officina che ha eseguito la riparazione devono essere presentate dal proprietario o dall'operatore in allegato al certificato di omologazione originale del motore antideflagrante in questione.

8.3.1 Cavo motore

Per il motore potranno essere utilizzati soltanto cavi approvati dal produttore.

8.3.2 Pressacavo

Devono essere usati solo pressacavi EExd adatti a cavi del diametro corrispondente. La corrispondente marcatura delle dimensioni del cavo è riportata sull'ingresso o sul pressacavo.

Fissare il pressacavo al coperchio superiore del motore, serrando uniformemente le viti finché il pressacavo risulterà perfettamente serrato contro il coperchio.

8.3.3 Ricambi

Le parti di motore danneggiate, come il coperchio superiore e il pressacavo, devono sempre essere sostituite con pezzi nuovi e approvati. I componenti del motore non devono essere ricondizionati mediante lavorazione meccanica, maschiatura, saldatura ecc.

8.4 Pompe contaminate

Nota: Se una pompa è stata usata con un liquido nocivo o tossico, sarà classificata come contaminata.

Se viene richiesto a Grundfos di riparare la pompa, Grundfos potrà richiedere tutti i dettagli sul liquido pompato prima che la pompa venga inviata per la riparazione. In caso contrario Grundfos può rifiutarsi di accettare la pompa.

Gli eventuali costi di restituzione della pompa dovranno essere sostenuti dall'utente.

In ogni caso, per le operazioni di riparazione, indipendentemente da chi le svolga, è sempre utile disporre dei dati riguardanti il liquido pompato, in particolare se nocivo o tossico.

9. Tabella di ricerca guasti



Prima di effettuare interventi diagnostici, verificare che tutti i fusibili siano stati rimossi o che l'interruttore generale sia stato aperto. E' necessario escludere la possibilità di riattivazioni accidentali dell'alimentazione elettrica. Tutti i componenti rotanti devono essere fermi.

Leggere e rispettare le norme di sicurezza riportate nel capitolo 2. *Sicurezza*.

Guasto	Causa	Rimedio
1. La pompa non parte o si arresta senza causa apparente.	a) Interruzione della corrente.	Controllare l'alimentazione elettrica e i fusibili. Avviare la pompa manualmente e controllare il funzionamento dei contattori.
2. La pompa non parte o si ferma. Il pannello di controllo indica lo scatto del motoavvitatore o dei sistemi di protezione.	a) Fase mancante.	Controllare l'alimentazione elettrica e i fusibili.
	b) Pompa temporaneamente sovraccarica.	Se il problema non si risolve spontaneamente, individuare la causa.
	c) Girante bloccata.	Controllare e pulire la girante.
	d) Il contattore non è impostato correttamente.	Controllare e regolare in base alla corrente nominale.
	e) Scatto dei sensori termici. Raffreddamento motore insufficiente.	Lasciar raffreddare il motore. In caso di installazione sommersa garantire, garantire un raffreddamento adeguato immergendo la pompa nel liquido.
	f) Scatto del sensore di umidità nel motore.	Contattare un centro assistenza autorizzato.
	g) Cavo del motore difettoso.	Controllare a vista eventuali danni. Contattare un centro assistenza autorizzato.
	h) Tensione variabile.	Controllare la tensione. La tolleranza ammessa è $\pm 10\%$.
3. La pompa gira ma non raggiunge la portata nominale.	a) Senso di rotazione errato.	Controllare il senso di rotazione e scambiare due fasi del motore.
	b) Girante allentata o usurata.	Controllare ed eventualmente regolare la girante.
	c) Pompa o tubazioni bloccate da impurità.	Controllare e all'occorrenza pulire la pompa e i tubi.
	d) Prevalenza eccessiva.	Controllare misurando la pressione e reinstallare il tubo di mandata o installare una nuova pompa.
	e) Valvole chiuse o bloccate. La valvola di non ritorno non funziona.	Controllare la posizione delle valvole e all'occorrenza revisionarle.
	f) Presenza di aria nella pompa o nel tubo di aspirazione.	Sfiatare la pompa ed il tubo di aspirazione. Aumentare il livello di stop nel pozzo o reinstallare il tubo di aspirazione.
	g) Liquido pompato troppo denso.	Diluire il liquido o modificare il processo.
	h) Pompa non correttamente collegata all'accoppiamento automatico con conseguenti perdite.	Abbassare il livello del liquido nel pozzo. Estrarre la pompa e riposizionare la pompa sull'accoppiamento automatico.
	i) Perdita nel sistema di tubazioni.	Controllare eventuali perdite nella tubazione e all'occorrenza sigillare.
	j) Attivazione accidentale del sistema di lavaggio del pozzo.	Controllare il corretto funzionamento e se necessario riparare.
4. La pompa parte ma si arresta immediatamente.	a) La pompa intasata provoca lo scatto del motoavvitatore.	Controllare ed eventualmente pulire la pompa.
	b) Il surriscaldamento del motore provoca lo scatto dei sensori termici.	Lasciar raffreddare la pompa. Ricercare la causa del problema procedendo come indicato sopra.
	c) Sensore di livello fuori regolazione o difettoso.	Pulire o regolare il sensore di livello. Se necessario sostituirlo.
5. La pompa vibra o emette eccessivo rumore.	a) Pompa parzialmente intasata da impurità.	Controllare e se necessario pulire la pompa.
	b) Senso di rotazione errato.	Controllare il senso di rotazione e possibilmente scambiare due fasi del motore.
	c) La pompa funziona fuori dal campo di esercizio specificato.	Controllare le condizioni di funzionamento.
	d) Pompa difettosa.	Controllare eventuali danni alla pompa. Riparare la pompa o contattare un centro assistenza autorizzato.
	e) Pompa non collegata correttamente all'accoppiamento automatico.	Abbassare il livello di liquido nel pozzo. Estrarre la pompa e riposizionarla sull'accoppiamento automatico.
	f) La pompa cavit.	Controllare un eventuale blocco parziale dell'aspirazione e all'occorrenza pulire. Controllare il punto di lavoro e regolare in base alle necessità.
	g) Base di appoggio, accoppiamento automatico, supporto ad anello o tubi di guida non installati correttamente.	Controllare l'installazione.
6. Olio con tracce d'acqua o emulsionato.	a) Perdita della tenuta meccanica inferiore.	Contattare un centro assistenza autorizzato.
7. Basso livello dell'olio.	a) Perdita della tenuta meccanica superiore.	Contattare un centro assistenza autorizzato.

10. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

CONTENIDO

	Página
1. Información general	53
1.1 Aplicaciones	53
1.2 Condiciones de funcionamiento	53
1.3 Nivel de ruido	53
1.4 Nomenclatura	54
1.5 Placa de identificación	55
2. Seguridad	55
3. Transporte y almacenaje	56
4. Instalación	56
4.1 Instalación sumergida con autoacoplamiento	57
4.2 Instalación en seco	57
4.3 Instalación sumergida, portátil	57
4.4 Controlador de bomba	57
4.5 Térmicos	58
4.6 Interruptores de humedad	58
4.7 Sensor WIO	58
4.8 Instalación del sensor WIO	58
5. Datos eléctricos	58
5.1 Señales del sensor	58
6. Conexión eléctrica	58
7. Puesta en marcha	59
7.1 Comprobación del sentido de giro	59
8. Mantenimiento y reparación	59
8.1 Comprobación y cambio de aceite	60
8.2 Inspección y ajuste entre impulsor y voluta	60
8.3 Bombas antideflagrantes	61
8.4 Bombas contaminadas	61
9. Localización de fallos	62
10. Eliminación	63



Leer estas instrucciones de instalación y funcionamiento antes de realizar la instalación.

La instalación y el funcionamiento deben cumplir con las normativas locales en vigor.

1. Información general

Este manual contiene las instrucciones de instalación, funcionamiento y mantenimiento de las bombas sumergibles para aguas residuales Grundfos, tipo SEN, que montan motores de 1,0 a 21 kW.

Contiene también instrucciones específicas para las bombas antideflagrantes.

1.1 Aplicaciones

Las bombas SEN están diseñadas para bombear aguas residuales en una amplia gama de aplicaciones municipales, particulares e industriales en entornos agresivos.

Dependiendo de la versión, las bombas pueden utilizarse para instalación sumergida o en seco.

Tamaño máximo de sólidos: 80 mm ó 100 mm.

1.1.1 Entornos potencialmente explosivos

En entornos potencialmente explosivos hay que utilizar las bombas SEN antideflagrantes, ver sección 1.5.1 *Certificación y clasificación Ex* y 8.3 *Bombas antideflagrantes*.

Nota: La clasificación de explosión de la bomba es EEx dIIB T3 o EEx dIIB T4. La instalación debe homologarse, en cada caso individual, por las autoridades competentes locales.

1.2 Condiciones de funcionamiento

1.2.1 Valor de pH

Todas las bombas pueden utilizarse para bombear líquidos con un valor de pH entre 2 y 14.

1.2.2 Temperatura del líquido

0°C a +40°C.

1.2.3 Temperatura ambiente

-20°C a +40°C.

1.2.4 Densidad y viscosidad del líquido bombeado

Densidad máx.: 1000 kg/m³.

Viscosidad cinemática máx.: 1 mm²/s (1 cSt).

Nota: Al bombear líquidos con una densidad y/o viscosidad cinemática superior a los valores indicados arriba, consultar con Grundfos.

1.2.5 Nivel del líquido bombeado

En el caso de instalación sumergida, el nivel de parada más bajo debe estar siempre por encima del cuerpo de la bomba.



Las bombas deben siempre llenarse del líquido de bombeo.

Debe instalarse un interruptor de nivel adicional para garantizar la parada de la bomba si el interruptor de nivel de parada no está funcionando.

Para garantizar una refrigeración adecuada del motor durante el funcionamiento, hay que cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

- **Bombas sin camisa de refrigeración, motores de 1,0 a 4,5 kW, y bombas con camisa de refrigeración, motores de 5,5 a 21 kW:**

Ningunos requisitos especiales.

- **Bombas sin camisa de refrigeración, motores de 5,5 a 21 kW, en instalación sumergida:**

La bomba debe estar siempre cubierta por el líquido bombeado a la mitad de motor.

1.2.6 Modo de funcionamiento

Las bombas están diseñadas para funcionamiento continuo o intermitente con el nº máx. de arranques indicado en la siguiente tabla:

Tamaño motor	Arranques por hora
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Grado de protección

IEC IP 68.

1.3 Nivel de ruido

El nivel de ruido de la bomba es inferior a los valores límite indicados en la Directiva del Consejo de la CE 98/37/CE sobre maquinaria.

1.4 Nomenclatura

Ejemplo: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Gama														
Tipo de impulsor														
1 = Monocanal														
2 = Bicanal														
V = SuperVortex														
Tamaño máx. de sólidos [mm]														
Diámetro nominal de descarga [mm]														
Potencia de salida del motor P2/100 [W]														
Número de polos														
2 = motor de 2 polos														
4 = motor de 4 polos														
6 = motor de 6 polos														
Versión de presión														
S = Presión muy alta														
H = Presión alta														
M = Presión media														
L = Presión baja														
E = Presión muy baja														
Diámetro nominal del impulsor [mm]														
Versión														
= No antideflagrante														
Ex = Antideflagrante														
Instalación														
S = Instalación sumergida														
D = Instalación en seco														
U = Universal														
Frecuencia														
5 = 50 Hz														
Tensión y método de arranque														
01 = 400 V, arranque directo														
11 = 400 V, arranque estrella-triángulo														
0B = 400-415 V, arranque directo														
Generación														
= Primera generación (A)														
B = Segunda generación														
C = Tercera generación, etc.														
Materiales de la bomba														
R = Bomba y motor en acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4408														
S = Componentes hidráulicos en acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4408														
Q = Bomba en fundición con impulsor en acero inoxidable, DIN W.-Nr. 1.4408														

1.5 Placa de identificación

Todas las bombas pueden ser identificadas mediante la placa de identificación en la tapa superior de motor, ver fig. 1. Si falta o si está dañada, se puede identificar la bomba por el número de serie grabado por debajo de la placa de identificación.

Fig. 1 Placa de características de SEN

Pos.	Descripción
1	Tipo
2	Código SAP
3	Número de serie
4	Temperatura máx. del líquido
5	Altura máx.
6	Caudal máx.
7	Profundidad máx. de instalación
8	Grado de protección
9	Número de fases
10	Frecuencia
11	Velocidad nominal
12	Tensión/intensidad, conexión triángulo
13	Tensión/intensidad, conexión estrella
14	Potencia de entrada
15	Potencia en el eje
16	Factor de potencia
17	Clase de aislamiento
18	Código de fabricación, año/semana
19	Peso de la bomba

1.5.1 Certificación y clasificación Ex

Las bombas antideflagrantes están homologadas por Baseefa (2001) Ltd. conforme a los Requisitos de Seguridad e Higiene Esenciales relativos al diseño y construcción de equipos destinados para utilización en ambientes potencialmente explosivos indicados en el Anexo II de la Directiva del Consejo 94/9/EC (ATEX).

Las bombas certificadas (bombas Ex) se suministran con una placa de homologación colocada en un lugar visible cerca de la placa de identificación.

La fig. 2 muestra las placas de homologación para bombas que montan opcionalmente motores de la clase de temperatura T3 o T4.

Fig. 2 Placas de homologación Ex de SEN

La placa de homologación proporciona los siguientes datos:

CE	Marca CE.
1180	Organismo notificado de garantía de calidad.
	Símbolo ex EU.
II	Grupo de equipo (II = no minas).
2	Categoría de equipo (protección alta).
G	Tipo de atmósfera explosiva.
EEx	Motor antideflagrante según la norma europea.
d	El motor soporta presión explosiva.
IIB	Grupo de gas.
T3	La temperatura máx. de la superficie del motor es de 200°C.
T4	La temperatura máx. de la superficie del motor es de 135°C.
c	Seguridad de construcción.
Baseefa	Número de certificado.
No.	HA.
PC	Código de fabricación.

2. Seguridad



La instalación de la bomba en la fosa debe realizarla personal especialmente cualificado.



Las personas no deben entrar en el área de instalación cuando exista un ambiente explosivo.

Por motivos de seguridad, todo el trabajo en la fosa tiene que ser supervisado por una persona que esté fuera de la misma.

Las fosas para bombas sumergibles de aguas residuales contienen aguas residuales con sustancias tóxicas y/o contaminantes. Por lo tanto, todas las personas involucradas tienen que llevar ropas protectoras adecuadas y todo el trabajo en la bomba y cerca de la misma tiene que realizarse con el estricto cumplimiento de las normativas de seguridad e higiene en vigor.

3. Transporte y almacenaje

La bomba se suministra de fábrica en embalaje adecuado, donde debe guardarse hasta que se instale.

Comprobar que la bomba no puede rodar, ni caerse.

Todo el equipo de elevación tiene que estar dimensionado para este fin y debe comprobarse si tiene algún daño antes de intentar levantar la bomba. La capacidad del equipo de elevación no debe sobrepasarse bajo ningún concepto. El peso de la bomba está indicado en su placa de identificación.



Levantar siempre la bomba mediante su asa de elevación o una carretilla elevadora, **nunca** mediante el cable de motor o la manguera/tubería.

Nota: No quitar la protección del extremo libre del cable eléctrico hasta el momento de hacer las conexiones eléctricas. El extremo libre del cable nunca debe quedar expuesto a la humedad o al agua, estando tanto protegido como no. El incumplimiento puede entrañar riesgo de dañar el motor.

Para periodos de almacenaje largos la bomba debe estar protegida contra la humedad y el calor.

Temperatura de almacenaje: -30°C a 60°C .

Después de un largo periodo de almacenaje, inspeccionar la bomba antes de ponerla en funcionamiento. Comprobar que el impulsor puede girar libremente. Prestar especial atención al estado de los cierres mecánicos y la entrada del cable.

4. Instalación

La placa de identificación, que se suministra suelta con la bomba, debe colocarse en el lugar de la instalación.

Hay que cumplir con todas las normativas de seguridad en el lugar de la instalación, p.ej. utilizar ventiladores, para garantizar la renovación de aire en la fosa.

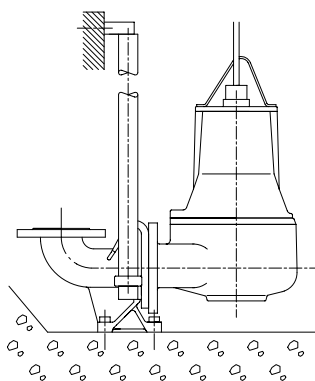


No poner las manos o ninguna herramienta en la conexión de aspiración o descarga de la bomba después de haber conectado el suministro eléctrico, a no ser que la bomba haya sido desconectada quitando los fusibles o desconectando el interruptor de red. Hay que comprobar que el suministro eléctrico no puede conectarse accidentalmente.

Antes de la instalación, comprobar el nivel del aceite en la cámara, ver sección 8.1 *Comprobación y cambio de aceite*.

Las bombas SEN están diseñadas para varios tipos de instalación.

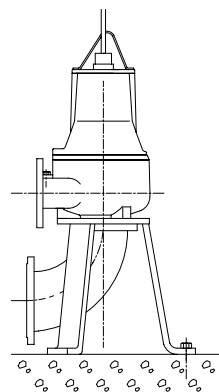
Las figuras 3 a 6 muestran los posibles tipos de instalación.



TM02 2399 4201

Instalación permanente en la fosa. La bomba puede fácilmente extraerse y bajarse en la fosa mediante las barras guía.

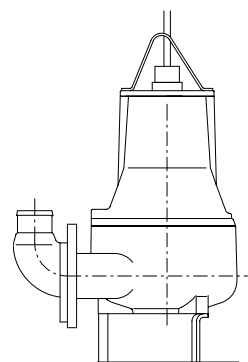
Fig. 3 Instalación sumergida con autoacoplamiento



TM02 2400 4201

Instalación permanente en un cuarto de bombas. Se atornilla la bomba a las tuberías de aspiración y descarga mediante conexiones de bridas.

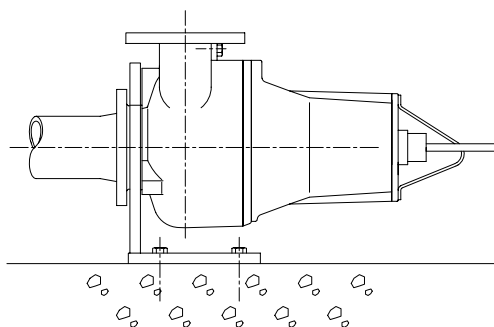
Fig. 4 Instalación vertical en seco con pedestal



TM02 2401 4201

Para utilización portátil en una fosa o instalación temporal.

Fig. 5 Instalación sumergida portátil



TM02 2402 4201

Instalación permanente en un cuarto de bombas. Se atornilla la bomba a las tuberías de aspiración y descarga mediante conexiones de bridas.

Fig. 6 Instalación horizontal en seco con pedestal y soporte

4.1 Instalación sumergida con autoacoplamiento

Bombas para instalación permanente pueden instalarse con autoacoplamiento y funcionar completa o parcialmente sumergidas en el líquido de bombeo.

1. Taladrar orificios de montaje para el soporte de la barra guía en el interior de la fosa y sujetar el soporte de la barra guía provisionalmente con dos tornillos.
2. Colocar el pedestal del autoacoplamiento en el fondo de la fosa. Utilizar una plomada para establecer la posición correcta. Sujetar el autoacoplamiento con pernos de expansión. Si el fondo de la fosa es irregular, la base del autoacoplamiento debe sujetarse para que quede recto al fijarlo.
3. Montar la tubería de descarga siguiendo los procedimientos generalmente aceptados y sin exponerla a deformaciones, ni tensiones.
4. Introducir las barras guía en los anillos de la base del acoplamiento y ajustar la longitud de las barras con precisión al soporte de las mismas en la parte superior de la fosa.
5. Desatornillar el soporte de las barras guía, fijado provisionalmente. Introducir los tacos de expansión en las barras guía. Fijar el soporte de las barras guía en el interior de la fosa. Apretar los tornillos en los tacos de expansión.
6. Limpiar de escombros la fosa antes de bajar la bomba al interior de la misma.
7. Montar a la bomba la uñeta guía que incluye junta de perfil.
8. Deslizar la uñeta guía de la bomba entre las barras guía y bajar la bomba a la fosa mediante una cadena asegurada en el asa de elevación de la bomba. Cuando la bomba llegue a la base del autoacoplamiento quedará firmemente conectada automáticamente.
9. Colgar el extremo de la cadena en un gancho adecuado en la parte superior de la fosa, de forma que la cadena no pueda tocar el cuerpo de la bomba.
10. Ajustar la longitud del cable de motor, enrollándolo en un portacables para que no resulte dañado durante el funcionamiento. Sujetar el portacables en un gancho adecuado en la parte superior de la fosa. Comprobar que los cables no estén doblados o pellizcados.
11. Conectar el cable de motor y cable de control, si hay.

Nota: El extremo del cable no debe estar sumergido, ya que podría entrar agua en el motor a través del cable.

4.2 Instalación en seco

Bombas en instalación en seco se instalan permanentemente en un cuarto de bombas.

El motor de la bomba está protegido y hermético y no se dañará si el lugar de la instalación se inunda de agua.

1. Marcar y taladrar orificios de montaje en la solera de hormigón.
 2. Montar el soporte o pedestal a la bomba.
 3. Sujetar la bomba con pernos de expansión.
 4. Comprobar que la bomba está vertical/horizontal.
- Para facilitar la reparación de la bomba, hay que montar válvulas de corte a cada lado de la misma.
5. Montar las tuberías de aspiración y descarga y las válvulas de corte, si se utilizan. Comprobar que la bomba no está presionada por las tuberías.
 6. Ajustar la longitud del cable de motor, enrollándolo en un portacables para que no resulte dañado durante el funcionamiento. Sujetar el portacables en un gancho adecuado. Comprobar que los cables no estén doblados o pellizcados.
 7. Conectar el cable de motor y el cable de control, si hay.

Nota: Se recomienda utilizar una reducción entre la tubería de aspiración y la bomba en instalaciones horizontales. Esta reducción debe ser del tipo excéntrico e instalarse de modo que el borde recto esté hacia arriba. De esta manera se evita la acumulación de aire en la tubería de aspiración y se elimina el riesgo de perturbaciones del funcionamiento, ver fig. 7.

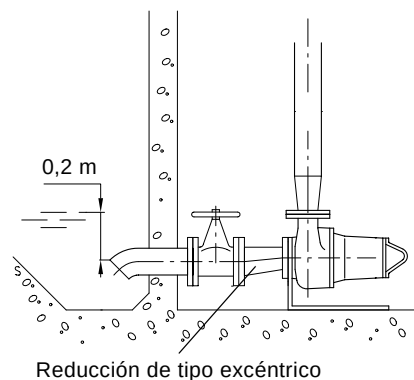


Fig. 7 Instalación horizontal en seco con reductor excéntrico

4.3 Instalación sumergida, portátil

1. Montar el soporte anular a la brida de aspiración de la bomba.
 2. Montar un codo de 90° a la conexión de descarga de la bomba y conectar la tubería/manguera de descarga.
- Si se utiliza una manguera, comprobar que ésta no se retuerza y que el diámetro interior coincida con el de la conexión de descarga.
3. Bajar la bomba en el líquido mediante una cadena sujeta en el asa de elevación de la bomba. Se recomienda colocar la bomba sobre una cimentación plana y sólida. Comprobar que la bomba cuelga de la cadena y **no** del cable.
 4. Colgar el extremo de la cadena en un gancho adecuado en la parte superior de la fosa, de forma que la cadena no pueda tocar el cuerpo de la bomba.
 5. Ajustar la longitud del cable de motor, enrollándolo en un portacables para que no resulte dañado durante el funcionamiento. Sujetar el portacables en un gancho adecuado. Comprobar que los cables no estén doblados o pellizcados.
 6. Conectar el cable de motor y el cable de control, si hay.

4.4 Controlador de bomba

Las bombas SEN pueden conectarse a un controlador de nivel separado Grundfos, disponible como accesorio:

- tipo LC para instalaciones de una bomba, y
- tipo LCD para instalaciones de dos bombas.

Dependiendo de la aplicación, se pueden utilizar diferentes tipos de equipo de control de nivel.

El controlador **LC** lleva dos o tres interruptores de nivel:

Dos para el arranque y parada de la bomba. El tercer interruptor de nivel, que es opcional, es para alarma de nivel alto.

El controlador **LCD** lleva tres o cuatro interruptores de nivel:

Uno para la parada común y dos para el arranque de las bombas. El cuarto interruptor, que es opcional, se utiliza para alarma de nivel alto.

Al instalar los interruptores de nivel, tener en cuenta los siguientes puntos:

1. Para evitar la entrada de aire y vibraciones en las bombas sumergidas, el **interruptor de nivel de parada** debe montarse de modo que la bomba se pare antes de que el nivel del líquido descienda por debajo del extremo superior del cuerpo de la bomba.
Como regla principal para bombas en instalación en seco, el nivel de parada más bajo debe estar por lo menos 20 cm por encima del orificio de la tubería de aspiración, ver fig. 7.
2. El **interruptor de nivel de arranque** debe instalarse de modo que la bomba arranque al nivel requerido; no obstante, la bomba debe arrancar siempre antes de que el nivel del líquido alcance la tubería de entrada a la fosa.
3. El **interruptor de alarma de nivel alto**, si se instala, debe estar siempre a unos 10 cm por encima del interruptor de nivel de arranque; no obstante, la alarma debe dispararse siempre antes de que el nivel del líquido alcance la tubería de entrada a la fosa.

Nota: El controlador no debe instalarse en entornos potencialmente explosivos.



Las bombas instaladas en ambientes potencialmente explosivos deben siempre llenarse del líquido de bombeo.

Debe instalarse un interruptor de nivel adicional para garantizar la parada de la bomba si el interruptor de nivel de parada no está funcionando.

4.5 Térmicos

Tres térmicos bimetálicos están incorporados en los bobinados del estator, y un contacto se abrirá en caso de sobrettemperatura, es decir 150°C.

La tensión de alimentación a los térmicos tiene que ser de 12-230 VAC.

Los térmicos están conectados al cable de control, ver sección 6. *Conexión eléctrica*, y tienen que conectarse al circuito de seguridad del controlador separado de la bomba.

Nota: El arrancador de motor del controlador de la bomba tiene que incorporar un circuito que desconecta automáticamente el suministro eléctrico si se abre el circuito de seguridad de la bomba.



El instalador/usuario debe proporcionar un dispositivo automático que desconecta el suministro eléctrico si los térmicos o los interruptores de humedad no están funcionando.

4.6 Interruptores de humedad

Las bombas no antideflagrantes tienen un interruptor de humedad, montado en la cámara por debajo de la tapa superior del motor.

Las bombas antideflagrantes tienen dos interruptores de humedad conectados en serie, montados en la cámara por debajo de la tapa superior del motor.

El interruptor de humedad no es reversible y tiene que cambiarse después de su utilización.

Los interruptores de humedad están conectados en serie con los térmicos y conectados al cable de control, ver sección 6. *Conexión eléctrica*, y tienen que conectarse al circuito de seguridad del controlador separado de la bomba.

Nota: El arrancador de motor del controlador de la bomba tiene que incorporar un circuito que desconecta automáticamente el suministro eléctrico si se abre el circuito de seguridad de la bomba.

4.7 Sensor WIO

El sensor WIO está disponible como accesorio para bombas con motores de 5,5 a 21 kW.

El sensor mide el contenido de agua en la cámara de aceite.

El sensor consta de un condensador de placas que está inmerso en el aceite y mide el circuito electrónico, emitiendo una señal de tensión proporcional de 4-20 mA. Conectar el sensor WIO según lo descrito en las instrucciones de instalación y funcionamiento del sensor WIO (96591899).

4.8 Instalación del sensor WIO

El sensor debe instalarse en el orificio de llenado de la cámara de aceite en vez del tornillo de aceite.

1. Quitar el tornillo de aceite.
2. Introducir el sensor en el orificio de llenado de aceite.
3. Introducir el sensor hasta una profundidad adecuada en la cámara de aceite, pero sin tocar las partes giratorias, no obstante, lo suficiente como para que el sensor quede completamente cubierto por el aceite. La tabla siguiente muestra las profundidades recomendadas para los distintos tipos de bomba.
4. Atornillar el casquillo en la rosca para el tornillo de aceite.

Nota: Limpiar el sensor WIO con trementina mineral antes de volver a instalarlo después del cambio de aceite.

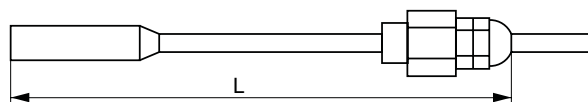


Fig. 8 Dimensiones del sensor WIO

TM03 5531 3806

Tamaño motor	Profundidades L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Datos eléctricos

Tensión de alimentación: 12 - 24 VDC

Intensidad de salida: 3,4 - 22 mA

Consumo de potencia: 0,6 W

Temperatura ambiente: 0 a 70°C

5.1 Señales del sensor

4 - 20 mA = 0 - 20% agua en el aceite
Precisión superior al 2%

Aviso:

22 mA = Contenido de agua muy fuera de la gama de medida

3,5 mA = Alarma:
Aire en la cámara de aceite

Nota: La señal del sensor sólo es válida cuando el aceite y el agua están mezclados (cuando la bomba está funcionando).

6. Conexión eléctrica

La conexión eléctrica debe realizarse de acuerdo con las normativas locales.

La tensión de alimentación y la frecuencia están indicadas en la placa de identificación de la bomba.

La tolerancia de tensión tiene que estar dentro del $\pm 10\%$ de la tensión nominal.

Comprobar que el motor es adecuado para el suministro eléctrico disponible en el lugar de la instalación.



La bomba tiene que conectarse a un interruptor externo de la red con una separación de contactos de mín. 3 mm en cada polo.

La bomba tiene que conectarse a un arrancador de motor.

Los esquemas de conexiones para arranque directo y arranque estrella-triángulo están indicados en fig. 9 y 10 respectivamente.

P1 y P2 están conectados en serie a los térmicos e interruptores de humedad.

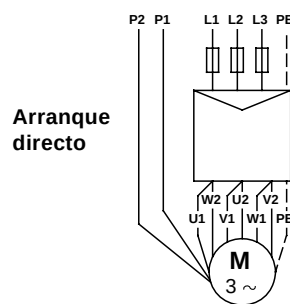
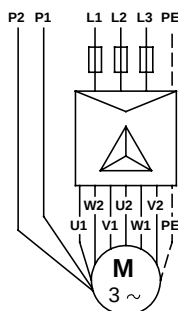


Fig. 9 Esquemas de conexiones para arranque directo

TM02 2420 4201

Arranque
estrella-
triángulo



TM02 2421 4201

Fig. 10 Esquemas de conexiones para arranque estrella-triángulo



La tapa superior de las bombas antideflagrantes tiene un terminal a tierra externo para garantizar la conexión a tierra. La instalación eléctrica tiene que incluir una conexión externa desde este terminal a tierra. El cable de tierra tiene que cumplir con las normativas de seguridad eléctrica en vigor.

Sección del cable de fase (S) de la instalación [mm²]	Sección mínima del cable de tierra [mm²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 * S$, máx. 70



Antes de la instalación y la primera puesta en marcha de la bomba debe comprobarse visualmente la condición de los cables para evitar cortocircuitos.

7. Puesta en marcha



Antes del arranque manual o cambio a control automático, comprobar que nadie esté trabajando en o cerca de la bomba.

Proceder como sigue:

1. Quitar los fusibles o desconectar el interruptor de red.
2. Comprobar el nivel de aceite en la cámara de aceite. Ver sección 8.1 *Comprobación y cambio de aceite*.
3. Comprobar que el impulsor puede girar libremente.
4. Comprobar que las unidades de control, si se utilizan, funcionan satisfactoriamente.
5. Comprobar que la bomba está sumergida en el líquido. Para bombas en instalaciones en seco, hay que comprobar que no hay líquido en la fosa.



Comprobar que la bomba ha sido llenada con el líquido de bombeo.

Bombas instaladas en seco deben purgarse mediante el tapón de purga en el cuerpo de la bomba.

6. Abrir las válvulas de corte, si están montadas.
7. Comprobar que el sistema ha sido llenado de líquido y purgado.
8. Comprobar el ajuste de los interruptores de nivel.
9. Arrancar la bomba y comprobar si el funcionamiento ocasiona ruido o vibraciones anómalas.

Nota: En el caso de ruido o vibraciones anómalas de la bomba u otros fallos de la bomba o del suministro, parar la bomba inmediatamente. No intentar volver a arrancarla sin antes haber localizado y corregido el fallo.

10. Después del arranque, el punto de trabajo actual de la bomba tiene que establecerse con la máxima precisión para poder comprobar si las condiciones de funcionamiento son las deseadas.

Nota: Se puede arrancar la bomba durante un periodo muy breve sin estar sumergida para comprobar el sentido de giro.

El funcionamiento de la bomba debe realizarse siempre según rutinas establecidas con controles programados del equipo de control y accesorios (válvulas, etc.) de la bomba. Controlar que los ajustes de la bomba y del equipo no puedan cambiarse por personal no autorizado.

7.1 Comprobación del sentido de giro

Una flecha en el cuerpo de la bomba indica el sentido de giro correcto. La bomba debe girar en el **sentido de las agujas del reloj**, visto desde el motor. Observar el movimiento de la bomba (sacudida) al arrancar. Si se mueve en el sentido contrario a las agujas del reloj, el sentido de giro es correcto.

Como alternativa, se puede comprobar el sentido de giro como sigue:

1. Arrancar la bomba y comprobar la cantidad de líquido o la presión de descarga.
2. Parar la bomba e intercambiar dos de las fases al motor.
3. Volver a arrancar la bomba y comprobar la cantidad de líquido o la presión de descarga.
4. Parar la bomba.
5. Comparar los resultados de los puntos 1 y 3 y la conexión que dé la mayor cantidad de líquido o la mayor presión es el sentido de giro correcto.

Nota: Cuando está colgada en una cadena, la bomba sólo debe funcionar durante un periodo breve.

8. Mantenimiento y reparación



Antes de empezar a trabajar en la bomba, comprobar que los fusibles están quitados o que el interruptor de red está desconectado. Comprobar que el suministro eléctrico no puede conectarse accidentalmente. Todas las piezas giratorias tienen que estar paradas.

El mantenimiento y la reparación debe realizarlos personal especialmente cualificado.



El mantenimiento y trabajo de reparaciones en bombas antideflagrantes deben realizarlos Grundfos o un servicio técnico oficial de Grundfos.

Antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento o reparación, comprobar que la bomba ha sido limpiada con abundante agua limpia. Limpiar las piezas de la bomba en agua después del desmontaje.

Las bombas de funcionamiento normal deben ser revisadas cada 2000 horas de trabajo o al menos una vez al año. Si el líquido bombeado contiene mucho fango o arena, la bomba debe ser revisada cada 1.000 horas de funcionamiento o cada seis meses.

Hay que comprobar los siguientes puntos:

- **Consumo de potencia**
- **Nivel y estado del aceite**
Cuando la bomba es nueva, o después de cambiar los cierres, comprobar el nivel del aceite después de una semana de funcionamiento.
El aceite adquiere un color blanco grisáceo, parecido al de la leche, si contiene agua. Esto puede suceder a consecuencia de un cierre defectuoso. El aceite tiene que cambiarse si contiene agua. Ver sección 8.1 *Comprobación y cambio de aceite*.
Nota: El aceite utilizado debe desecharse según las normativas locales.
La cámara de aceite contiene 1,9 a 3,5 litros de aceite de motor SAE 10 W 30, dependiendo del tamaño de la bomba.
- **Entrada del cable**
Comprobar que la entrada del cable es hermética y que los cables no están doblados o pellizcados.
- **Distancia entre impulsor y voluta**
Comprobar la distancia entre impulsor y voluta. Ver sección 8.2 *Inspección y ajuste entre impulsor y voluta*.
- **Componentes de la bomba**
Comprobar el posible desgaste del cuerpo de la bomba, etc. Sustituir las piezas defectuosas.

• Cojinetes de bolas

Comprobar si el eje produce ruidos o no gira con suavidad (girar el eje a mano). Sustituir los cojinetes defectuosos. En el caso de cojinetes defectuosos o funcionamiento deficiente del motor suele ser necesaria una revisión general de la bomba. Este trabajo debe realizarlo un servicio técnico oficial.

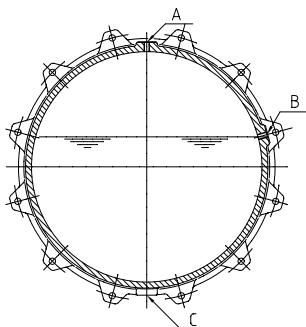


Los cojinetes de bolas deben cambiarse por lo menos cada 25.000 horas de funcionamiento.

Nota: Teniendo en cuenta que la bomba es un conductor de calor, hay que limpiarla por fuera a intervalos regulares.

8.1 Comprobación y cambio de aceite

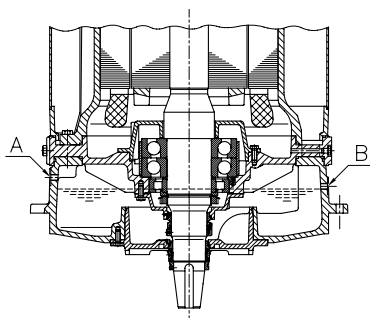
La cámara de aceite tiene tres tornillos, A, B y C, para el vaciado, llenado y control de nivel del aceite, ver fig. 11.



TM02 4004 4601

Fig. 11 Posición de los tapones de aceite en bombas de instalación horizontal

Se utiliza el tornillo B para indicación del nivel del aceite en la cámara de aceite, ver fig. 12.



TM02 4005 4601

Fig. 12 Posición de los tapones de aceite en bombas de instalación vertical

Proceder como sigue:

1. Colocar la bomba de modo que el tornillo A esté hacia arriba.



Al aflojar el tornillo A de la cámara de aceite, tener en cuenta que puede haber presión en la cámara. No quitar el tornillo hasta que la presión se haya liberado totalmente.

2. Colocar un recipiente limpio por debajo de la bomba para recoger todo el aceite vaciado. Aflojar el tornillo B que está hacia el lado y mirar el nivel del aceite. La cantidad vaciada de aceite indica si el cierre mecánico inferior tiene fugas, lo que puede ser normal.

3. Girar la bomba o quitar el tornillo C y dejar que todo el aceite salga de la cámara al recipiente. Verter una muestra del aceite en un recipiente de cristal y observar su estado.

El aceite limpio puede reutilizarse.

El aceite emulsionado tiene que cambiarse y desecharse.

Nota: El aceite utilizado debe desecharse según las normativas locales.

Un nivel bajo de aceite puede indicar que el cierre mecánico superior está defectuoso. Contactar con un servicio técnico oficial para revisar la bomba y repararla, si es necesario.

4. Llenar la cámara de aceite por el orificio superior A hasta que el nivel del aceite llegue al orificio B. Cambiar las juntas tóricas por nuevas, poner los tornillos y apretar bien.



Utilizar un grado de viscosidad de SAE 10 W 30.

Se puede usar ONDINA 917 sólo en aplicaciones de la clase de temperatura T4.

8.2 Inspección y ajuste entre impulsor y voluta

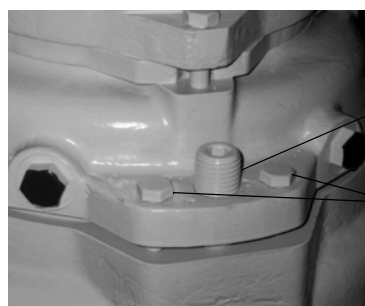
El ajuste entre impulsor y voluta sólo se refiere a bombas con impulsores de canal (bombas SEN1 y SEN2).

La distancia correcta entre impulsor y voluta es de 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Debe ajustarse si tiene un desgaste de 1,2 mm o mayor.

Los procedimientos de inspección y ajuste entre impulsor y voluta son diferentes para bombas en instalación sumergida y bombas en instalación en seco. Ambos procedimientos están descritos a continuación.

8.2.1 Inspección de la distancia entre impulsor y voluta para bombas en instalación sumergida

1. Colocar la bomba horizontalmente en un banco de trabajo.
2. Localizar los seis tornillos de fijación que sujetan el cuerpo de la bomba al motor y los tres tornillos de ajuste, ver fig. 13.
3. Comprobar mediante una galga la distancia entre el impulsor y el cuerpo de la bomba.
4. Girar el impulsor a mano y comprobar en varios puntos, ver fig. 14.



Tornillo de ajuste

Tornillos de fijación

TM02 2393 4201

Fig. 13 Tornillos de ajuste de la distancia entre impulsor y voluta



Fig. 14 Medición de la distancia entre impulsor y voluta

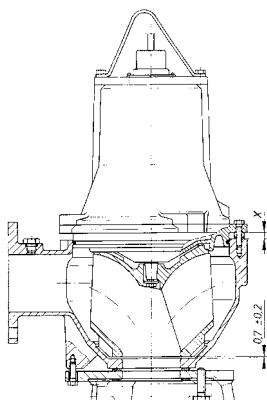
Si hay que ajustar la distancia entre impulsor y voluta, seguir uno de los procedimientos descritos a continuación.

TM02 2394 4201

8.2.2 Ajuste entre impulsor y voluta para bombas en instalación sumergida

Procedimiento:

1. Aflojar todos los tornillos de fijación y ajuste entre el cuerpo de la bomba y el motor.
2. Golpear el cuerpo de la bomba en varios puntos con un martillo de goma para soltarlo del motor.
3. Cerrar el espacio entre impulsor y voluta, apretando tres de los tornillos de fijación hasta que el impulsor toque el cuerpo de la bomba. No hacer fuerza innecesaria.
4. Aflojar los tornillos de fijación y situar la distancia entre impulsor y voluta a $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ apretando los tres tornillos de ajuste, ver fig. 15. Comprobar que la distancia es igual en todo el orificio de aspiración.



TM02 2395 4201

Fig. 15 Distancia entre impulsor y voluta para bombas en instalación sumergida

5. Apretar todos los tornillos de fijación y comprobar que la distancia sigue igual en todo el orificio de aspiración.

8.2.3 Ajuste entre impulsor y voluta para bombas en instalación en seco

Puede ajustarse la distancia entre impulsor y voluta con la bomba montada en un pedestal y conectada a la tubería, ver fig. 15.

Procedimiento:

1. Aflojar todos los tornillos de fijación y ajuste entre el cuerpo de la bomba y el motor.
2. Golpear el cuerpo de la bomba en varios puntos con un martillo de goma para soltarlo del motor.
3. Cerrar el espacio entre impulsor y voluta, apretando tres de los tornillos de fijación hasta que el impulsor toque el cuerpo de la bomba. No hacer fuerza innecesaria.
4. Medir mediante un calibre la distancia X entre el alojamiento del cierre y el cuerpo de la bomba en tres puntos, ver fig. 15.
5. Aflojar los tornillos de fijación y extraer el motor $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$, apretando los tres tornillos de ajuste y utilizando la distancia X como referencia.
6. Apretar todos los tornillos de fijación y comprobar que la distancia X es igual en los tres puntos de referencia.

8.3 Bombas antideflagrantes

Los motores antideflagrantes que han sido revisados y reparados están identificados con una placa de reparación que proporciona la siguiente información:

- El símbolo de reparación R.
- Nombre o marca registrada del taller que ha realizado la reparación.
- Número de informe de reparación del taller.
- Fecha de la revisión o reparación.

En el caso de reparaciones posteriores, la placa existente debe cambiarse por una nueva actualizada, guardando la información anterior.

El taller de reparación tiene que guardar los informes de las revisiones y reparaciones realizadas, junto con los informes de todas las revisiones, reparaciones y posibles modificaciones anteriores. El propietario u operario debe guardar copias de los informes detallados del taller, junto con el certificado original de tipo del motor antideflagrante en cuestión.

8.3.1 Cable de motor

Sólo se pueden utilizar cables que estén homologados por el fabricante y adecuados para la entrada de cable respecto al diámetro, número de hilos, sección del conductor y material de revestimiento.

8.3.2 Entrada de cable

Sólo pueden utilizarse piezas de entrada de cable EExd que correspondan a su diámetro. La marca correspondiente de la dimensión del cable está en la entrada o en la entrada de cable. Sujetar la entrada del cable a la tapa superior de motor, apretando uno por uno los tornillos igualmente hasta que la entrada del cable esté plana contra la tapa superior.

8.3.3 Repuestos

Piezas del motor dañadas, tales como tapa superior y entrada de cable, deben siempre cambiarse por piezas nuevas y homologadas. Las piezas del motor no deben renovarse mediante mecanizado, retoques, soldadura, etc.

8.4 Bombas contaminadas

Nota: Si una bomba se ha utilizado para un líquido que es perjudicial para la salud o tóxico, la bomba será clasificada como contaminada.

Al pedirle a Grundfos la reparación de una bomba, Grundfos debe ser informado de los detalles del líquido bombeado, etc., antes del envío de la bomba. De lo contrario, Grundfos puede negarse a repararla.

Los posibles gastos de devolución de la bomba serán a cargo del cliente.

No obstante, cualquier solicitud de reparación (no importa a quién va dirigida) debe incluir detalles del líquido bombeado, si la bomba se ha utilizado para líquidos perjudiciales para la salud o tóxicos.

9. Localización de fallos



Antes de intentar diagnosticar un fallo, comprobar que los fusibles están quitados o el interruptor de red desconectado. Hay que comprobar que el suministro eléctrico no puede conectarse accidentalmente. Todas las piezas giratorias tienen que haberse detenido. Hay que leer y cumplir las instrucciones de seguridad, sección 2. *Seguridad*.

Fallo	Motivo	Solución
1. La bomba no arranca, o para sin motivo aparente.	a) No hay suministro eléctrico.	Comprobar el suministro eléctrico y los fusibles. Arrancar la bomba a mano y controlar el funcionamiento del contactor.
2. La bomba ni arranca, ni para. El panel de control del controlador indica que el arrancador del motor o equipo de protección ha saltado.	a) Falta una fase.	Comprobar el suministro eléctrico y los fusibles.
	b) Bomba sobrecargada momentáneamente.	Si el fallo no desaparece automáticamente, buscar la causa.
	c) Impulsor bloqueado por impurezas.	Comprobar el impulsor y limpiarlo.
	d) El arrancador del motor no está ajustado correctamente.	Comprobar y ajustar según la intensidad nominal.
	e) Los térmicos se han disparado. Refrigeración insuficiente del motor.	Dejar que se enfríe el motor. Garantizar una refrigeración adecuada, en el caso de instalación sumergida.
	f) El interruptor de humedad del motor se ha disparado.	Contactar con el servicio técnico oficial.
	g) Cable del motor defectuoso.	Comprobar si hay daños visibles. Contactar con el servicio técnico oficial.
	h) Tensión fluctuante.	Comprobar la tensión. Desviación permitida $\pm 10\%$.
3. La bomba funciona pero no da el caudal nominal.	a) Sentido de giro erróneo.	Comprobar el sentido de giro e intercambiar posiblemente dos fases al motor.
	b) Impulsor suelto o desgastado.	Comprobar el impulsor y hacer los ajustes necesarios.
	c) Bomba o tubería bloqueada por impurezas.	Comprobar la bomba y la tubería y limpiarlas.
	d) Demasiada altura.	Medir la presión y volver a instalar la tubería de descarga o instalar una bomba nueva.
	e) Válvulas cerradas o bloqueadas. Válvula de retención no funciona.	Comprobar la posición de la válvula y limpiarla.
	f) Aire en la bomba o tubería de aspiración.	Purgar la bomba y la tubería de aspiración. Aumentar el nivel de parada en la fosa o volver a instalar la tubería de aspiración.
	g) Líquido de bombeo demasiado denso.	Diluir el líquido o cambiar el proceso.
	h) Bomba no conectada adecuadamente al autoacoplamiento.	Bajar el nivel del líquido en la fosa. Extraer la bomba y volver a colocarla en el autoacoplamiento.
	i) Fugas en la tubería.	Comprobar si la tubería tiene fugas y sellarlas.
	j) Sistema de baldeo de la fosa de la bomba activado por error.	Comprobar la función y hacer la reparación necesaria.
4. La bomba arranca, pero para inmediatamente.	a) Bomba agarrotada hace saltar el arrancador de motor.	Comprobar la bomba y limpiarla.
	b) Motor sobrecalentado hace saltar los térmicos.	Dejar que la bomba se enfríe. Buscar la causa como se indica arriba.
	c) Interruptor de nivel desajustado o defectuoso.	Limpiar o ajustar el interruptor de nivel o sustituirlo si es necesario.
5. La bomba vibra o hace demasiado ruido.	a) Bomba parcialmente obstruida por impurezas.	Comprobar la bomba y limpiarla.
	b) Sentido de giro erróneo.	Comprobar el sentido de giro e intercambiar posiblemente dos fases al motor.
	c) Bomba funciona fuera de la gama de funcionamiento especificada.	Comprobar las condiciones de funcionamiento.
	d) Bomba defectuosa.	Comprobar si la bomba está dañada. Repararla o contactar con un servicio técnico oficial, en caso necesario.
	e) Bomba no conectada adecuadamente al autoacoplamiento.	Bajar el nivel del líquido en la fosa. Extraer la bomba y volver a colocarla en el autoacoplamiento.
	f) Bomba cavita.	Comprobar si la bomba está bloqueada parcialmente en la aspiración y limpiarla. Comprobar el punto de trabajo y hacer el ajuste necesario.
	g) Pedestal, autoacoplamiento, soporte anular o barras guía no instalados correctamente.	Comprobar la instalación y apretar los pernos donde sea necesario.
6. Aceite con agua o emulsionado.	a) Cierre mecánico inferior con fugas.	Contactar con un servicio técnico oficial.
7. Nivel bajo de aceite.	a) Cierre mecánico superior con fugas.	Contactar con un servicio técnico oficial.

10. Eliminación

La eliminación de este producto o partes de él debe realizarse de forma respetuosa con el medio ambiente:

1. Utilizar el servicio local, público o privado, de recogida de residuos.
2. Si esto no es posible, contactar con la compañía o servicio técnico Grundfos más cercano.

ÍNDICE

	Página
1. Informações gerais	64
1.1 Aplicações	64
1.2 Condições de funcionamento	64
1.3 Nível de ruído	64
1.4 Código de identificação	65
1.5 Placa de características	66
2. Segurança	66
3. Transporte e armazenamento	67
4. Instalação	67
4.1 Instalação submersa com acoplamento automático	68
4.2 Instalação em poço seco	68
4.3 Instalação submersa, portátil	68
4.4 Controlador da bomba	68
4.5 Interruptores térmicos	69
4.6 Interruptores de humidade	69
4.7 Sensor WIO	69
4.8 Montando o sensor WIO	69
5. Características eléctricas	69
5.1 Sinais do sensor	69
6. Ligação eléctrica	69
7. Arranque	70
7.1 Verificação do sentido de rotação	70
8. Manutenção e revisão	70
8.1 Verificação do óleo e mudança do óleo	71
8.2 Inspeção e ajuste da folga do impulsor	71
8.3 Bombas anti-deflagrantes	72
8.4 Bombas contaminadas	72
9. Tabela de identificação de problemas	73
10. Eliminação	74



Antes da instalação, leia estas instruções de instalação e funcionamento. A montagem e o funcionamento também devem obedecer aos regulamentos locais e aos códigos de boa prática, geralmente aceites.

1. Informações gerais

Este manual inclui instruções para instalação, utilização e manutenção das bombas submersíveis para águas residuais Grundfos, tipo SEN, equipadas com motores de 1,0 a 21 kW.

Este manual inclui igualmente instruções específicas para as bombas anti-deflagrantes.

1.1 Aplicações

As bombas SEN foram concebidas para o bombeamento de águas residuais numa vasta gama de aplicações municipais, privadas e industriais em ambientes agressivos.

Dependendo da versão, as bombas podem ser utilizadas para instalação submersa ou em poço seco.

Dimensão máxima das partículas sólidas: 80 mm ou 100 mm.

1.1.1 Ambientes potencialmente explosivos

Nos ambientes potencialmente explosivos, devem ser utilizadas as bombas anti-deflagrantes SEN, ver secções 1.5.1 *Certificação e classificação Ex* e 8.3 *Bombas anti-deflagrantes*.

Nota: A classificação de deflagração da bomba é EEx dIIB T3 ou EEx dIIB T4. Cada instalação deve ser aprovada individualmente pela corporação de bombeiros local.

1.2 Condições de funcionamento

1.2.1 Valor de pH

Todas as bombas podem ser utilizadas para bombear líquidos com um valor de pH entre 2 e 14.

1.2.2 Temperatura do líquido

0°C a +40°C.

1.2.3 Temperatura ambiente

-20°C a +40°C.

1.2.4 Densidade e viscosidade do líquido bombeado

Densidade máxima: 1000 kg/m³.

Viscosidade cinemática máxima: 1 mm²/s (1 cSt).

Nota: Quando se procede ao bombeamento de líquidos com uma densidade e/ou viscosidade cinemática superiores aos valores acima mencionados, têm de ser utilizados motores com potências correspondentemente superiores.

1.2.5 Nível do líquido bombeado

No caso de instalação de bomba submersível, o nível de paragem mais baixo tem de ser sempre acima da voluta da bomba.



A bomba deve ser sempre cheia com o líquido a ser bombeado.

Deve ser instalado um interruptor de nível adicional para assegurar que a bomba pára no caso do interruptor de nível de paragem não estar a funcionar.

Para garantir a refrigeração adequada do motor durante o funcionamento, têm de ser respeitados os seguintes requisitos mínimos:

- **Bombas sem camisa de refrigeração, para motores de 1,0 a 4,5 kW, e bombas com camisa de arrefecimento, para motores de 5,5 a 21 kW:**
Não existem requisitos especiais.
- **Bombas sem camisa de refrigeração, para motores de 5,5 a 21 kW, em instalação submersa:**
A bomba tem de estar sempre coberta pelo líquido bombeado até ao meio do motor.

1.2.6 Modo de funcionamento

As bombas são concebidas para funcionamento contínuo ou intermitente com o número máximo de arranques por hora especificado na tabela abaixo:

Tamanho do motor	Arranques por hora
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Classe de protecção

IEC IP 68.

1.3 Nível de ruído

O nível de ruído da bomba é inferior aos valores limites estabelecidos pela Directiva do Conselho da CE 98/37/CE respeitante a maquinaria.

1.4 Código de identificação

Exemplo: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Gama do tipo														
Tipo de impulsor 1 = Monocanal 2 = duplo canal V = SuperVortex														
Dimensão máxima dos sólidos [mm]														
Diâmetro nominal de descarga [mm]														
Potência de saída do motor P2/100 [W]														
Número de pólos 2 = motor de 2 pólos 4 = motor de 4 pólos 6 = motor de 6 pólos														
Versão de pressão S = Pressão muito elevada H = Pressão elevada M = Pressão média L = Pressão reduzida E = Pressão demasiado reduzida														
Diâmetro nominal do impulsor [mm]														
Versão [] = Não anti-deflagrante Ex = Anti-deflagrante														
Instalação S = Instalação submersível D = Instalação em seco U = Universal														
Frequência 5 = 50 Hz														
Tensão e método de arranque 01 = 400 V, arranque directo on-line 11 = 400 V, arranque estrela-triângulo 0B = 400-415 V, arranque directo on-line														
Geração = Primeira geração (A) B = Segunda geração C = Terceira geração, etc.														
Materiais da bomba R = Bomba e motor de aço inoxidável, DIN W.-Nr. 1.4408 S = Componentes hidráulicas em aço inoxidável, DIN W.-Nr. 1.4408 Q = Bomba em ferro fundido com impulsor em aço inoxidável, DIN W.-Nr. 1.4408														

1.5 Placa de características

Todas as bombas podem ser identificadas através da placa de características localizada na tampa do motor, ver fig. 1. Se a placa de características não existir ou se estiver danificada, a bomba pode ser identificada através do número de série impresso sob a placa de características.

TM03 4293 2006

Fig. 1

Pos.	Descrição
1	Designação do tipo
2	Código SAP
3	Número de série
4	Temperatura máxima do líquido
5	Altura máxima
6	Caudal máximo
7	Profundidade de instalação máxima
8	Classe de protecção
9	Número de fases
10	Frequência
11	Velocidade nominal
12	Tensão/corrente, ligação em triângulo
13	Tensão/corrente, ligação em estrela
14	Entrada de alimentação
15	Potência ao veio
16	Factor de potência
17	Classe de isolamento
18	Código de produção, ano/semana
19	Peso da bomba

1.5.1 Certificação e classificação Ex

As bombas anti-deflagrantes foram aprovadas pela baseefa (2001) Ltd. em conformidade com os requisitos essenciais de aquecimento e segurança relacionados com o desenho e construção de equipamentos preparados para serem usados em atmosferas com risco de explosão expostos no anexo II da Directiva do Conselho 94/9/EEC (ATEX).

As bombas certificadas (Bombas Ex) são fornecidas com uma placa de certificação fixa na superfície visível, junto à chapa de características.

A fig. 2 mostra a chapa de aprovação para a bomba e equipamento adicional com os motores para classes de temperatura T3 e T4.

TM02 6795 1803

Fig. 2

A chapa de aprovação descreve os seguintes detalhes:

CE	Norma CE.
1180	Número do certificado de aprovação (QA) no corpo da bomba.
	Símbolo Ex (EU).
II	Grupo de equipamento (II = excepto minas).
2	Categoria do equipamento (protecção elevada).
G	Tipo de atmosfera explosiva.
EEx	Motor anti-deflagrante de acordo com a norma europeia.
d	Motor resistente à pressão de explosão.
IIB	Grupos de gás.
T3	A temperatura máxima da superfície do motor é de 200°C.
T4	A temperatura máxima da superfície do motor é de 135°C.
c	Segurança de construção.
Baseefa	Número do certificado.
No.	HA.
PC	Código de produção.

2. Segurança



A instalação das bombas em poços tem de ser efectuada por pessoal especializado.



As pessoas não devem entrar na área de instalação quando uma atmosfera explosiva está presente.

Por razões de segurança, todo o trabalho em poços tem de ser supervisionado por uma pessoa que se encontre fora do poço da bomba.

Os poços para bombas submersíveis para águas residuais contêm águas residuais com substâncias tóxicas e/ou patológicas. Por conseguinte, todo o pessoal envolvido tem de utilizar equipamento e vestuário protector adequado e todas as tarefas levadas a cabo na bomba ou perto desta têm de ser efectuadas segundo as normas de higiene em vigor.

3. Transporte e armazenamento

A bomba é fornecida de fábrica numa embalagem adequada, na qual deverá permanecer até ser instalada.

Certifique-se de que a bomba não pode deslizar ou cair.

O equipamento de elevação deve ter capacidade para suportar a carga necessária; deve ainda ser verificada a existência de danos neste equipamento antes de serem efectuadas quaisquer tentativas de levantamento de bombas. A capacidade do equipamento de levantamento não deve ser excedida em quaisquer circunstâncias. O peso da bomba está identificado na placa de características da bomba.



O levantamento da bomba deve ser sempre efectuado pelo seu suporte de levantamento ou através de uma empilhadora, **nunca** pelo cabo do motor ou da mangueira/tubo.

Nota: Não remova a protecção da ponta livre do cabo eléctrico até que seja chegado o momento de efectuar as ligações eléctricas. A ponta livre do cabo não deve ser exposta à humidade ou água, independentemente de estar ou não protegida. O não cumprimento desta regra pode envolver o risco de danos no motor.

Durante longos períodos de armazenamento, a bomba tem de ser protegida contra a humidade e o calor.

Temperatura de armazenamento: -30°C a $+60^{\circ}\text{C}$.

Após um longo período de armazenamento, a bomba deve ser inspeccionada antes de ser novamente colocada em funcionamento. Certifique-se de que o impulsor pode rodar livremente. Preste especial atenção à condição dos empaques de transmissão e da entrada do cabo.

4. Instalação

A placa de características solta, fornecida com a bomba, deve ser afixada no local de instalação.

Todas as regras de segurança têm de ser respeitadas no local de instalação, por ex.: a utilização de ventiladores para o fornecimento de ar fresco dentro do poço.

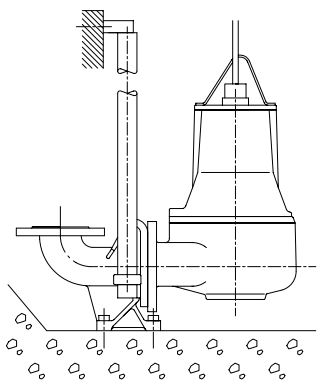


Não coloque as suas mãos ou qualquer ferramenta na porta de aspiração ou de descarga da bomba após esta ter sido ligada à corrente eléctrica, a menos que a bomba tenha sido desligada através da remoção dos fusíveis ou do interruptor de alimentação. Tem de se assegurar de que a alimentação eléctrica não pode ser acidentalmente ligada.

Antes da instalação, verifique o nível do óleo no compartimento do óleo, ver secção 8.1 *Verificação do óleo e mudança do óleo*.

As bombas SEN foram concebidas para vários tipos de instalação.

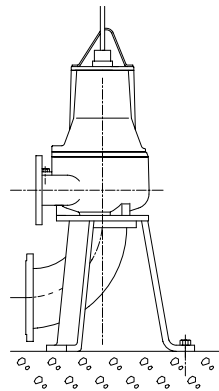
As figuras 3 a 6 mostram os tipos possíveis de instalação.



TM02 2399 4201

Instalação permanente no poço. A bomba pode ser facilmente puxada para fora ou baixada para o poço através das calhas guia.

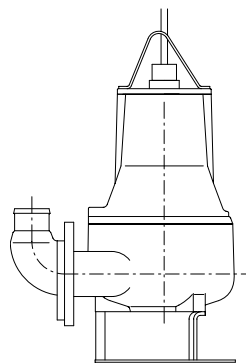
Fig. 3 Instalação submersa com acoplamento automático



TM02 2400 4201

Instalação permanente numa sala de bombas. A bomba é fixa às tubagens de aspiração e de descarga através de flanges.

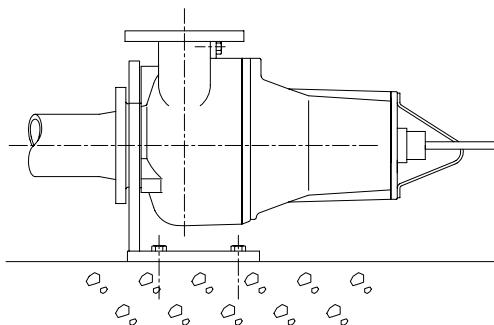
Fig. 4 Instalação em poço seco com base



TM02 2401 4201

Para utilização portátil ou instalação temporária no poço.

Fig. 5 Instalação submersa, portátil



TM02 2402 4201

Instalação permanente numa sala de bombas. A bomba é fixa às tubagens de aspiração e de descarga através de flanges.

Fig. 6 Instalação horizontal em poço seco com base e suporte

4.1 Instalação submersa com acoplamento automático

As bombas para instalação permanente podem ser instaladas com acoplamento automático estacionário e funcionarem completamente ou parcialmente submersas no líquido bombeado.

1. Faça furos de montagem para o suporte das calhas guia no interior do poço e fixe provisoriamente o suporte das calhas guia com dois parafusos.
2. Coloque a unidade base de acoplamento automático no fundo do poço. Utilize um fio de prumo para estabelecer o posicionamento correcto. Fixe o acoplamento automático com cavilhas de dilatação. Se o fundo do poço for desnivelado, a unidade base de acoplamento automático tem de ser apoiada de modo a que esteja nivelada quando for fixada.
3. Monte a tubagem de descarga de acordo com os procedimentos normalmente aceites e sem expor a tubagem a deformação ou tensão.
4. Introduza as calhas guia nas anilhas da unidade base de acoplamento automático e ajuste com precisão os comprimentos das calhas ao suporte da calha guia no topo do poço.
5. Desaparafuse o suporte da calha guia que tinha fixo provisoriamente. Introduza as cavilhas de regulação nas calhas guia. Fixe o suporte das calhas guia no interior do poço. Aperte os parafusos nas cavilhas de regulação.
6. Limpe os detritos do poço antes de baixar a bomba para o poço.
7. Aplique o grampo guia com a junta à bomba.
8. Deslize o grampo guia da bomba entre as calhas guia e baixe a bomba para o poço através de uma corrente fixa ao suporte de levantamento da bomba. Quando a bomba alcançar a base de acoplamento automático, a bomba fixa-se automaticamente com firmeza.
9. Pendure a ponta da corrente num gancho adequado no topo do poço, de modo a que a corrente não entre em contacto com a voluta da bomba.
10. Ajuste o comprimento do cabo do motor, enrolando-o num dispositivo de alívio para garantir que o cabo não é danificado durante o funcionamento. Fixe o dispositivo de alívio a um gancho adequado no topo do poço. Certifique-se de que os cabos não estão vincados ou comprimidos.
11. Ligue o cabo do motor e o cabo de monitorização, se existir algum.

Nota: A ponta do cabo não pode estar submersa, uma vez que a água pode penetrar através do cabo até ao motor.

4.2 Instalação em poço seco

As bombas instaladas em poço seco encontram-se permanentemente numa sala de bombas.

O motor da bomba é fechado e estanque, não sendo danificado se o local da instalação for inundado com água.

1. Marque e faça os furos de montagem no chão de betão.
2. Instale o suporte ou base na bomba.
3. Fixe a bomba com cavilhas de dilatação.
4. Verifique se a bomba é vertical/horizontal.

Para facilitar a manutenção da bomba, devem ser instaladas válvulas de isolamento num dos lados da bomba.

5. Instale as tubagens de aspiração e de descarga e as válvulas de isolamento, caso sejam utilizadas, certificando-se de que a bomba não é submetida a esforço pela canalização.
6. Ajuste o comprimento do cabo do motor, enrolando-o num dispositivo de alívio para garantir que o cabo não é danificado durante o funcionamento. Fixe o dispositivo de alívio a um gancho adequado. Certifique-se de que os cabos não estão vincados ou comprimidos.
7. Ligue o cabo do motor e o cabo de monitorização, se existir algum.

Nota: Recomenda-se a utilização de um redutor entre a tubagem de aspiração e a bomba, nas instalações horizontais. O redutor deve ser do tipo excêntrico e tem de ser instalado de modo a que a ponta direita fique apontada para cima. Deste modo é evitada a acumulação de ar na tubagem de aspiração, sendo eliminado o risco de distúrbios do funcionamento, ver fig. 7.

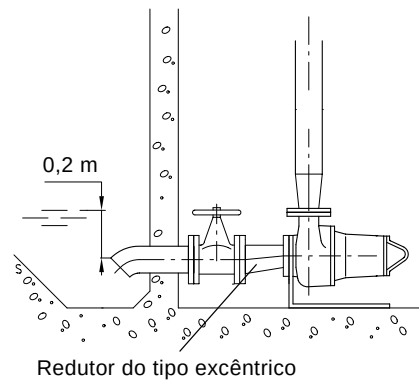


Fig. 7

4.3 Instalação submersa, portátil

1. Instale o suporte circular na flange de aspiração da bomba.
2. Instale um cotovelo de 90° na porta de descarga da bomba e ligue a tubagem/mangueira de descarga.

Se for utilizada uma mangueira, deve certificar-se de que a mangueira não se deforma e de que o diâmetro interior corresponde ao da porta de descarga.

3. Baixe a bomba para o líquido através de uma corrente fixa ao suporte de levantamento da bomba. Recomenda-se a colocação da bomba numa fundação plana e sólida. Certifique-se de que a bomba está suspensa pela corrente e **não** pelo cabo.
4. Pendure a ponta da corrente num gancho adequado no topo do poço, de modo a que a corrente não entre em contacto com a voluta da bomba.
5. Ajuste o comprimento do cabo do motor, enrolando-o num dispositivo de alívio para garantir que o cabo não é danificado durante o funcionamento. Fixe o dispositivo de alívio a um gancho adequado. Certifique-se de que os cabos não estão vincados ou comprimidos.
6. Ligue o cabo do motor e o cabo de monitorização, se existir algum.

4.4 Controlador da bomba

As bombas SEN podem ser ligadas a um controlador de bomba Grundfos separado para controlo do nível, disponível como acessório:

- tipo LC para instalações de uma bomba e
- tipo LCD para instalações de duas bombas.

Dependendo da aplicação, podem ser utilizados vários tipos de equipamento de controlo de nível.

O controlador **LC** está equipado com dois ou três interruptores de nível: Dois para arranque e paragem da bomba. O terceiro interruptor de nível, que é opcional, é para o alarme de nível alto.

O controlador **LCD** está equipado com três ou quatro interruptores de nível: Um para a paragem normal e dois para o arranque das bombas. O quarto interruptor de nível, que é opcional, é para o alarme de nível alto.

Quando se instalam os interruptores de nível, devem ser respeitados os seguintes pontos:

1. Para prevenir a entrada de ar e as vibrações nas bombas submersas, o **interruptor de nível de paragem** tem de ser instalado de modo a que a bomba seja parada antes que o nível do líquido fique abaixo da voluta da bomba.
Como regra principal para bombas instaladas em poço seco, o nível de paragem mais baixo tem de se encontrar pelo menos 20 cm acima da abertura da tubagem de aspiração, ver fig. 7.
2. O **interruptor de nível de arranque** tem de ser instalado de modo a que a bomba arranque no nível requerido; no entanto, a bomba tem de arrancar sempre antes que o nível do líquido atinja a parte inferior da tubagem de entrada para o poço.
3. O **interruptor de alarme de nível alto**, caso esteja instalado, deve ser sempre instalado cerca de 10 cm acima do interruptor de nível de arranque; no entanto, o alarme deve ser sempre dado antes que o nível do líquido atinja a tubagem de entrada para o poço.

Nota: O controlador da bomba não pode ser instalado em ambientes potencialmente explosivos.



A bomba deve ser sempre cheia com o líquido a ser bombeado.

Deve ser instalado um interruptor de nível adicional para assegurar que a bomba pára no caso do interruptor de nível de paragem não estar a funcionar.

4.5 Interruptores térmicos

Os três interruptores térmicos bimetálicos estão embutidos nos enrolamentos do estator, abrindo-se um contacto no caso de excesso de temperatura, isto é, 150°C.

A tensão de alimentação dos interruptores térmicos deve ser de 12-230 VAC.

Os interruptores térmicos estão ligados ao cabo de monitorização (ver secção 6. *Ligação eléctrica*), e têm de estar ligados ao circuito de segurança do controlador de bomba separado.

Nota: O arrancador do motor do controlador de bomba tem de incluir um circuito que desligue automaticamente a corrente eléctrica caso o circuito protector da bomba seja aberto.



O instalador/utilizador deve ter o cuidado de equipar a bomba de modo a desligar a corrente eléctrica no caso do interruptor térmico ou interruptor de humidade não funcionar.

4.6 Interruptores de humidade

As **bombas normais** possuem um interruptor de humidade, que está instalado no compartimento abaixo da tampa do motor.

As **bombas anti-deflagrantes** possuem dois interruptores de humidade ligados em série, que estão instalados no compartimento abaixo da tampa do motor.

O interruptor de humidade não é reversível e tem de ser substituído após a sua utilização.

Os interruptores de humidade estão ligados em série com os interruptores térmicos e estão ligados ao cabo de monitorização (ver secção 6. *Ligação eléctrica*), e têm de estar ligados ao circuito de segurança do controlador de bomba separado.

Nota: O arrancador do motor do controlador de bomba tem de incluir um circuito que desligue automaticamente a corrente eléctrica caso o circuito protector da bomba seja aberto.

4.7 Sensor WIO

O sensor WIO está disponível como um acessório para bombas com motores de potências de 5,5 a 21 kW.

O sensor mede o teor de água no compartimento de óleo.

O sensor é constituído por um circuito capacitivo que mede a quantidade de água no óleo, emitindo uma corrente proporcional de 4-20 mA. Ligue o sensor WIO conforme descrito nas instruções de instalação e operação do sensor WIO (96591899).

4.8 Montando o sensor WIO

O sensor WIO deve ser montado no orifício de enchimento da câmara de óleo em vez do bujão de óleo.

1. Remova a vareta do óleo.
2. Empurre o sensor para dentro do orifício de enchimento de óleo.
3. Empurre o sensor para uma profundidade adequada na câmara de óleo sem o deixar tocar nas partes rotativas, mas de forma a que o mesmo seja completamente coberto por óleo. As profundidades de imersão do sensor para os diferentes tipos de bombas estão mencionados na tabela abaixo.
4. Aperte o casquilho na rosca da vareta do óleo.

Nota: Após a mudança de óleo, o sensor WIO deve ser limpo com terebintina mineral.

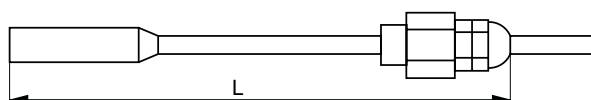


Fig. 8

TM02 5531 3806

Tamanho do motor	Profundidades de inserção L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Características eléctricas

Tensão de entrada:	12 - 24 VCC
Corrente de saída:	3,4 - 22 mA
Consumo de energia:	0,6 W
Temperatura ambiente:	0 a 70°C

5.1 Sinais do sensor

4 - 20 mA	= 0 - 20% de água no óleo Precisão superior a 2%
22 mA	= Aviso: Teor em água fora do intervalo de medição
3,5 mA	= Alarme: Ar na câmara de óleo

Nota: O sinal do sensor só é válido quando o óleo e a água estão misturados (quando a bomba está em funcionamento).

6. Ligação eléctrica

A ligação eléctrica deve ser levada a cabo de acordo com as normas locais.

A tensão de alimentação e a frequência estão marcadas na placa de características da bomba.

A tolerância de tensão deve estar entre $\pm 10\%$ da tensão nominal.

Certifique-se de que o motor é adequado à rede eléctrica disponível no local da instalação.



A bomba tem de ser ligada a um interruptor externo com uma separação de contacto de pelo menos 3 mm em cada pólo.

A bomba tem de estar ligada a um arrancador do motor.

Os diagramas da instalação eléctrica para o arranque directo (DOL) e para o arranque estrela-triângulo são mostrados nas figs. 9 e 10, respectivamente.

P1 e P2 são ligados em série com os interruptores térmicos e os interruptores de humidade.

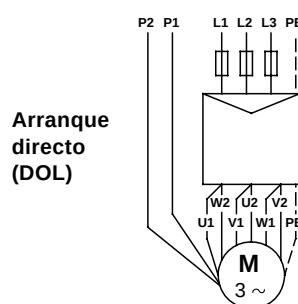


Fig. 9

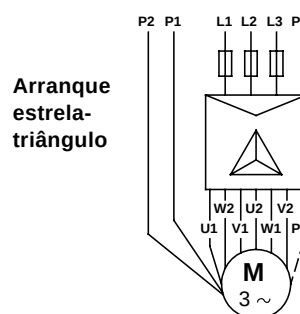


Fig. 10

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



A tampa superior das bombas anti-deflagrantes é fornecida com um terminal de terra externo, para garantir a ligação de terra. A instalação eléctrica tem de incluir uma ligação externa entre este terminal e a terra. O cabo de terra tem de respeitar todas as normas de segurança eléctrica em vigor.

Secção nominal da fase (S) da instalação [mm²]	Secção mínima no cabo de terra [mm²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 * S$, máx. 70



Antes da instalação e do primeiro arranque da bomba, as condições do cabo devem ser verificadas visualmente para evitar curto circuitos.

7. Arranque



Antes do arranque manual ou da comutação para controlo automático, certifique-se de que não existe pessoal a trabalhar na bomba ou perto desta.

Proceda do seguinte modo:

1. Retire os fusíveis ou desligue o interruptor de alimentação.
2. Verifique o nível do óleo no respectivo compartimento. Consulte a secção 8.1 *Verificação do óleo e mudança do óleo*.
3. Verifique se o impulsor pode rodar livremente.
4. Verifique se as unidades de monitorização, caso sejam utilizadas, estão a funcionar satisfatoriamente.
5. Verifique se a bomba está submersa no líquido. Para as bombas instaladas em poço seco, tem de se certificar de que existe líquido no poço.



Certifique-se que a bomba está cheia com o líquido a ser bombeado.

A bombas em instalação em seco devem ser purgadas através do purgador existente no corpo da bomba.

6. Abra as válvulas de isolamento, caso estejam instaladas.
7. Verifique se o sistema foi cheio com líquido e ventilado.
8. Verifique a definição dos interruptores de nível.
9. Efectue o arranque da bomba e verifique se o respectivo funcionamento regista ruído ou vibrações anormais.

Nota: Caso ocorram situações de emissão de ruído ou vibrações anormais da bomba ou de outra bomba, ou falhas de corrente, pare a bomba imediatamente. Não tente proceder novamente ao arranque da bomba até identificar a razão do problema e ter corrigido a falha.

10. Após o arranque, o ponto de serviço real da bomba tem de ser estabelecido com a maior precisão possível, de modo a que se possa confirmar se as condições de funcionamento são as desejadas.

Nota: A bomba pode funcionar durante um período de tempo muito curto sem estar submersa, a fim de se verificar o sentido de rotação.

O funcionamento da bomba deve ter sempre lugar em conformidade com as rotinas estabelecidas de verificação do equipamento e acessórios de monitorização da bomba (válvulas, etc.). Certifique-se de que as definições da bomba e do equipamento não são alteradas por pessoal não autorizado.

7.1 Verificação do sentido de rotação

Uma seta fundida na voluta da bomba mostra o sentido correcto de rotação. A bomba tem de rodar no **sentido dos ponteiros do relógio**, quando observada a partir do lado da transmissão. Observe o movimento da bomba (sacudidela) quando arranca. Se a bomba se mover no sentido contrário aos ponteiros do relógio.

O sentido de rotação está correcto.

Em alternativa, o sentido de rotação poder ser verificado do

seguinte modo:

1. Arranque a bomba e verifique a quantidade de líquido ou a pressão de descarga.
2. Pare a bomba e troque duas das fases do motor.
3. Arranque novamente a bomba e verifique a quantidade de líquido ou a pressão de descarga.
4. Pare a bomba.
5. Compare os resultados tomados nos pontos 1 e 3. A ligação que produzir a maior quantidade de líquido ou a pressão mais elevada é o sentido correcto de rotação.

Nota: A bomba só pode funcionar durante um curto período de tempo quando estiver suspensa por uma corrente.

8. Manutenção e revisão



Antes de começar a trabalhar na bomba, certifique-se de que os fusíveis foram removidos ou que o interruptor de alimentação foi desligado. Tem de se assegurar de que a alimentação eléctrica não pode ser acidentalmente ligada.

Todas as peças rotativas têm de parar o movimento.

A manutenção e a revisão têm de ser levadas a cabo por pessoal especializado.



Os serviços de manutenção e reparação das bombas anti-deflagrantes devem ser realizados pela Grundfos ou por uma oficina certificada pela Grundfos.

Antes de proceder à manutenção e revisão, tem de se certificar de que a bomba foi devidamente lavada com água limpa. Após o desmantelamento, enxágue as peças da bomba com água.

As bombas com um funcionamento normal devem ser inspeccionadas ao fim de cada 2000 horas de funcionamento ou pelo menos uma vez por ano. Se o líquido bombeado for muito lamacento ou arenoso, a bomba deve ser inspeccionada ao fim de cada 1000 horas de funcionamento ou de seis em seis meses.

Devem ser verificados os seguintes pontos:

- Consumo de energia
- **Nível e estado do óleo**
Quando a bomba é nova ou após a substituição dos empanques de transmissão, verifique o nível do óleo após uma semana de funcionamento. No caso de conter água, o óleo torna-se branco acinzentado, semelhante à cor do leite. Isto pode ser o resultado de um empanque de transmissão danificado. No caso de conter água, o óleo deve ser trocado. Consulte a secção 8.1 *Verificação do óleo e mudança do óleo*.
Nota: O óleo usado tem de ser eliminado de acordo com as normas locais.
O compartimento do óleo contém entre 1,9 e 3,5 litros de óleo SAE 10 W 30, dependendo do tamanho da bomba.
- **Entrada do cabo**
Certifique-se de que a entrada do cabo é estanque e de que os cabos não estão vincados ou comprimidos.
- **Folga do impulsor**
Verifique a folga do impulsor. Consulte a secção 8.2 *Inspeção e ajuste da folga do impulsor*.

• Peças da bomba

Verifique a voluta da bomba, etc. quando a possíveis desgastes. Substitua as peças danificadas.

• Rolamentos

Verifique se o veio emite ruído ou tem um funcionamento pesado (rode o veio manualmente). Substitua os rolamentos danificados.

É normalmente necessário efectuar uma inspecção geral da bomba no caso de rolamentos danificados ou de um funcionamento inadequado do motor. Este trabalho tem de ser levado a cabo por uma oficina autorizada.

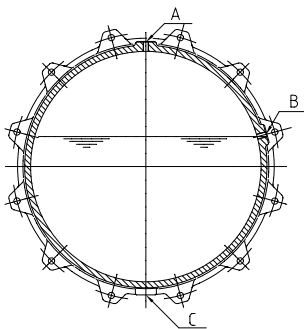


Os rolamentos de esfera devem ser substituídos a cada 25.000 horas de funcionamento.

Nota: Tendo em consideração a capacidade de condução do calor, a parte exterior da bomba deve ser limpa a intervalos regulares.

8.1 Verificação do óleo e mudança do óleo

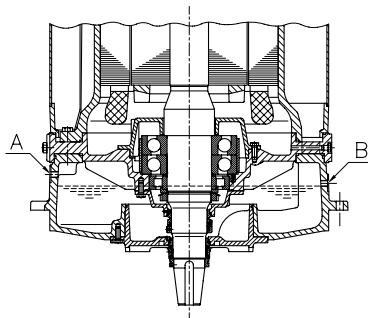
A câmara de óleo possui três parafusos, A, B e C, para purga de óleo, enchimento de óleo e nível de controlo, ver fig. 11.



TM02 4004 4601

Fig. 11

O bужão B é utilizado para a indicação do nível do óleo na câmara, ver fig. 12.



TM02 4005 4601

Fig. 12

Proceda do seguinte modo:

1. Coloque a bomba numa posição em que o bужão A fique virado para cima.



Quando aliviar o bужão A, preste atenção à pressão que se pode ter acumulado na câmara. Não remova o bужão até que a pressão tenha sido completamente aliviada.

2. Coloque um recipiente limpo sob a bomba, para recolher todo o óleo purgado. Alivie o bужão B, apontado para o lado, e observe o nível do óleo. A quantidade de óleo purgado indica se o empanque mecânico inferior está a verter, o que pode ser normal.

3. Volte a bomba ou remova o bужão C e deixe que todo o óleo seja purgado da câmara para o recipiente. Retire uma amostra do óleo para um recipiente de vidro e observe o estado do óleo. O óleo limpo pode ser reutilizado.

O óleo emulsionado tem de ser trocado e eliminado.

Nota: O óleo usado tem de ser eliminado de acordo com as normas locais.

Um baixo nível de óleo pode indicar que o empanque mecânico superior está danificado. Se for necessário, contacte uma oficina autorizada para uma inspecção mais completa e possível reparação.

4. Encha a câmara do óleo através do bужão A até que o nível do óleo atinja o bужão B. Substitua os O-rings por novos, introduza os bужões e aperte-os com firmeza.



Utilizar o grau de viscosidade SAE 10 W 30.

ONDINA 917 pode ser utilizado apenas em aplicações com temperaturas de classe 4.

8.2 Inspecção e ajuste da folga do impulsor

O ajuste da folga do impulsor só é significativo para bombas com impulsores de canal (bombas SEN1 e SEN2).

A folga correcta do impulsor é de 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. A folga deve ser ajustada se o desgaste atingir 1,2 mm ou mais.

Os procedimentos para o ajuste da folga do impulsor são diferentes para as bombas em instalações submersas e para as bombas instaladas em poço seco. Ambos os procedimentos são descritos seguidamente.

8.2.1 Inspecção da folga do impulsor para bombas numa instalação submersa

1. Coloque a bomba numa bancada de trabalho.
2. Localize os seis parafusos de fixação que prendem a voluta da bomba ao motor e os três parafusos de regulação, ver fig. 13.
3. Verifique a folga entre o impulsor a voluta da bomba a toda a volta com a ajuda de um calibre.
4. Rode o impulsor manualmente e verifique em vários pontos, ver fig. 14.

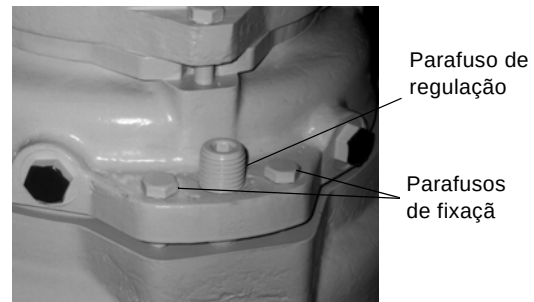


Fig. 13

TM02 2393 4201



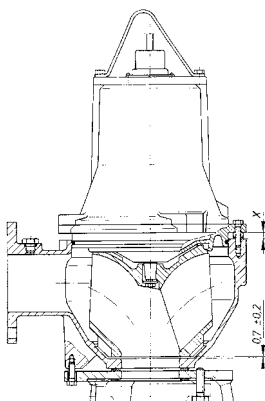
Fig. 14

TM02 2394 4201

Se a folga do impulsor necessitar de ajuste, siga um dos procedimentos descritos abaixo.

8.2.2 Ajuste da folga do impulsor para bombas numa instalação submersa Procedimento:

1. Alivie todos os parafusos de fixação e de regulação entre a voluta da bomba e o motor.
2. Bata na voluta da bomba em vários pontos, com um martelo de borracha, para soltar a voluta da bomba do motor.
3. Feche a folga do impulsor apertando três dos parafusos de fixação até que o impulsor toque na voluta da bomba. Não utilize força excessiva.
4. Alivie os parafusos de fixação e abra a folga para 0,7 mm $\pm 0,2$ mm apertando os três parafusos de regulação ver fig. 15. Verifique se a folga é igual em toda a volta da abertura de aspiração.



TM02 2395 4201

Fig. 15

5. Aperte todos os parafusos de fixação e verifique se a folga se mantém igual em toda a volta da abertura de aspiração.

8.2.3 Ajuste da folga do impulsor para bombas numa instalação em poço seco

A folga do impulsor pode ser ajustada enquanto a bomba está montada na base e ligada à canalização, ver fig. 15.

Procedimento:

1. Alivie todos os parafusos de fixação e de regulação entre a voluta da bomba e o motor.
2. Bata na voluta da bomba em vários pontos, com um martelo de borracha, para soltar a voluta da bomba do motor.
3. Feche a folga do impulsor apertando três dos parafusos de fixação até que o impulsor toque na voluta da bomba. Não utilize força excessiva.
4. Meça a distância X entre a caixa do empanque mecânico e a voluta da bomba em três pontos utilizando um paquímetro, ver fig. 15.
5. Alivie os parafusos de fixação e puxe o motor para fora 0,7 mm $\pm 0,2$ mm apertando os três parafusos de regulação e utilizando a distância X como referência.
6. Aperte todos os parafusos de fixação e verifique se a distância X nos três pontos de referência é igual.

8.3 Bombas anti-deflagrantes

Os motores anti-deflagrantes inspeccionados e reparados são marcados com uma placa de reparação indicando as seguintes informações:

- O símbolo de reparação R.
- Nome ou marca registada da oficina de reparação.
- Número de referência da oficina relativo à reparação.
- Data da inspecção ou reparação.

No caso de reparações posteriores, a placa existente deve ser substituída por uma nova placa actualizada e com os registos anteriores.

A oficina de reparação é responsável por manter os registos das inspecções e reparações efectuadas, bem como todos os registos de reparações, inspecções e possíveis modificações anteriores. O proprietário ou operador deve guardar cópias dos registos detalhados da oficina de reparação, juntamente com o certificado original do tipo de motor anti-deflagrante em questão.

8.3.1 Cabo do motor

Só devem ser utilizados cabos aprovados pelo fabricante e adequados para a entrada do cabo no que respeita ao diâmetro, número de fios, secção do condutor e material de revestimento.

8.3.2 Entrada do cabo

Só podem ser utilizados componentes de entrada do cabo EExd correspondentes ao diâmetro do cabo. A marcação correspondente da dimensão do cabo é registada na entrada ou na entrada do cabo.

Prenda a entrada do cabo à cobertura superior do motor apertando os parafusos uniformemente, um a um, até que a entrada do cabo esteja firmemente presa à tampa superior.

8.3.3 Peças sobressalentes

As peças danificadas do motor, tais como a tampa superior e a entrada do cabo, devem ser sempre substituídas por peças novas e aprovadas. As peças do motor não devem ser renovadas mecanicamente, furadas de novo, soldadas, etc.

8.4 Bombas contaminadas

Nota: Se uma bomba tiver sido utilizada para um líquido que seja perigoso para a saúde ou tóxico, essa bomba será classificada como contaminada.

Se for pedido à Grundfos que proceda à manutenção da bomba, deverão ser fornecidos à Grundfos detalhes sobre o líquido bombeado, etc., antes que a bomba seja entregue para manutenção. Caso contrário, a Grundfos pode recusar-se a aceitar a bomba para manutenção.

Os eventuais custos de devolução da bomba são da responsabilidade do cliente.

No entanto, qualquer pedido de manutenção (independentemente do destinatário) tem de incluir detalhes sobre o líquido bombeado se a bomba tiver sido utilizada para líquidos perigosos para a saúde ou tóxicos.

9. Tabela de identificação de problemas



Antes de tentar diagnosticar qualquer problema, certifique-se de que os fusíveis foram removidos ou de que o interruptor de alimentação foi desligado. Deve assegurar-se de que a alimentação eléctrica não pode ser acidentalmente ligada. Todas as peças rotativas têm de parar o movimento.

As instruções de segurança existentes na secção 2. *Segurança* têm de ser lidas e respeitadas.

Falha	Causa	Solução
1. A bomba não arranca ou pára sem que exista qualquer razão.	a) Não existe alimentação eléctrica.	Verifique a fonte de alimentação e os fusíveis. Execute o arranque manual da bomba e verifique o funcionamento dos contactores.
2. A bomba não arranca ou pára. O painel de controlo do controlador indica que o arrancador do motor ou o equipamento de protecção disparou.	a) Falta de fase.	Verifique a fonte de alimentação e os fusíveis.
	b) A bomba está momentaneamente sobrecarregada.	Se a falha não desaparecer automaticamente, identifique-a.
	c) Impulsor bloqueado por impurezas.	Verifique o impulsor e limpe-o conforme necessário.
	d) Arrancador do motor incorrectamente configurado.	Verifique e configure conforme necessário, de acordo com a corrente nominal.
	e) Disparo dos interruptores térmicos. Refrigeração insuficiente do motor.	Deixe o motor arrefecer. Assegure o arrefecimento adequado em caso de instalação submersa.
	f) Disparo do interruptor de humidade no motor.	Contacte uma oficina autorizada.
	g) Cabo do motor danificado.	Verifique visualmente se existem danos. Contacte uma oficina autorizada.
	h) Tensão variável.	Verifique a tensão. O desvio permitido é de $\pm 10\%$.
3. A bomba funciona mas não fornece o caudal especificado.	a) Sentido de rotação incorrecto.	Verifique o sentido de rotação e, se necessário, troque duas fases do motor.
	b) Impulsor com folga ou gasto.	Verifique o impulsor e ajuste-o conforme necessário.
	c) Bomba ou canalização bloqueada por impurezas.	Verifique a bomba e a canalização e limpe conforme necessário.
	d) Altura manométrica da bomba demasiado alta.	Efectue uma medição da pressão e reinstale a tubagem de descarga ou instale uma bomba nova.
	e) Válvulas fechadas ou obstruídas. Válvula de retenção não funciona.	Verifique a posição da válvula e limpe-a conforme necessário.
	f) Ar na bomba ou na tubagem de aspiração.	Purgue a bomba e a tubagem de aspiração. Aumente o nível de paragem no poço ou reinstale a tubagem de aspiração.
	g) Líquido bombeado demasiado denso.	Dilua o líquido ou altere o processo.
	h) Bomba incorrectamente ligada ao acoplamento automático.	Diminua o nível do líquido no poço. Levante a bomba e recolque-a no acoplamento automático.
	i) Fuga na canalização.	Verifique a existência de fugas na canalização e rectifique-a conforme necessário.
	j) Sistema de descarga da bomba activado inadvertidamente.	Verifique o funcionamento e repare conforme necessário.
4. A bomba arranca, mas pára de imediato.	a) A bomba obstruída causa o disparo do arrancador do motor.	Verifique a bomba e limpe conforme necessário.
	b) O motor sobreaquecido causa o disparo dos interruptores térmicos.	Deixe a bomba arrefecer. Verifique a causa conforme indicado acima.
	c) Interruptor de nível descalibrado ou danificado.	Limpe ou defina o interruptor de nível ou substitua-o conforme necessário.

Falha	Causa	Solução
5. Vibração da bomba ou emissão excessiva de ruído.	a) Bomba parcialmente obstruída por impurezas.	Verifique a bomba e limpe conforme necessário.
	b) Sentido de rotação incorrecto.	Verifique o sentido de rotação e, se necessário, troque duas fases do motor.
	c) A bomba está a funcionar fora do limite de operação.	Verifique as condições de funcionamento.
	d) Bomba danificada.	Verifique se existem danos na bomba. Substitua a bomba ou contacte uma oficina autorizada, conforme necessário.
	e) Bomba incorrectamente ligada ao acoplamento automático.	Diminua o nível do líquido no poço. Levante a bomba e recolque-a no acoplamento automático.
	f) Cavitação na bomba.	Verifique se existe bloqueio parcial na aspiração e limpe a bomba conforme necessário. Verifique o ponto de serviço e ajuste-o se necessário.
	g) Base, acoplamento automático, suporte circular ou calhas guia incorrectamente instaladas.	Verifique a instalação e aperte as cavilhas conforme necessário.
6. Óleo aquoso ou emulsionado.	a) Fuga do empanque mecânico inferior.	Contacte uma oficina autorizada.
7. Nível de óleo baixo.	a) Fuga do empanque mecânico superior.	Contacte uma oficina autorizada.

P

10. Eliminação

Este produto ou as suas peças devem ser eliminadas de forma ambientalmente seguras:

1. Utilize o serviço de recolha de desperdícios público ou privado.
2. Se tal não for possível, contacte a Grundfos mais próxima de si ou oficina de reparação.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
1. Γενική περιγραφή	75
1.1 Εφαρμογές	75
1.2 Συνθήκες λειτουργίας	75
1.3 Στάθμη ηχητικής πίεσης	75
1.4 Επεξήγηση τύπου	76
1.5 Πίνακίδα	77
2. Ασφάλεια	77
3. Μεταφορά και αποθήκευση	78
4. Εγκατάσταση	78
4.1 Υποβρύχια εγκατάσταση με αυτόματη σύνδεση	78
4.2 Ξηρή εγκατάσταση	79
4.3 Υποβρύχια εγκατάσταση, φορητή	79
4.4 Πίνακας χειρισμού αντλίας	79
4.5 Θερμικοί διακόπτες	80
4.6 Διακόπτες υγρασίας	80
4.7 Αισθητήριο WIO	80
4.8 Τοποθέτηση του αισθητηρίου WIO	80
5. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά	80
5.1 Σήματα αισθητήρα	80
6. Ηλεκτρική σύνδεση	81
7. Εκκίνηση	81
7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής	82
8. Συντήρηση και σέρβις	82
8.1 Έλεγχος λαδιών και αλλαγή λαδιών	82
8.2 Επιθεώρηση και ρύθμιση του διάκενου της πτερωτής	83
8.3 Αντλίες με αντiekρηκτική προστασία	84
8.4 Μολυσμένες αντλίες	84
9. Πίνακας εύρεσης βλαβών	85
10. Απόρριψη	86



Πριν την εγκατάσταση, διαβάστε τις παρούσες οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας. Λειτουργία και εγκατάσταση πρέπει να συμφωνούν με τους τοπικούς κανονισμούς και τους παραδεκτούς κανόνες καλής χρήσης.

1. Γενική περιγραφή

Το παρόν φυλλάδιο περιέχει οδηγίες σχετικά με την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση των υποβρύχιων αντλιών ακάθαρτων υδάτων της Grundfos, τύπου SEN, εξοπλισμένων με κινητήρες 1,0 έως 21 kW.

Το παρόν φυλλάδιο περιλαμβάνει, επίσης, ειδικές οδηγίες για τις αντλίες που διαθέτουν αντiekρηκτική προστασία.

1.1 Εφαρμογές

Οι αντλίες SEN είναι σχεδιασμένες για την άντληση ακάθαρτων υδάτων σε μία μεγάλη γκάμα δημοτικών, ιδιωτικών και βιομηχανικών εφαρμογών σε διαβρωτικό περιβάλλον.

Ανάλογα με τον τύπο, οι αντλίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για υποβρύχια ή ξηρή εγκατάσταση.

Μέγιστο μέγεθος στερεού: 80 mm ή 100 mm.

1.1.1 Δυναμικά εκρηκτικά περιβάλλοντα

Στα δυναμικά εκρηκτικά περιβάλλοντα πρέπει να χρησιμοποιούνται οι αντλίες SEN που διαθέτουν αντiekρηκτική προστασία, βλέπε κεφάλαια 1.5.1 Πιστοποίηση έκρηξης και κατάταξη και 8.3 Αντλίες με αντiekρηκτική προστασία.

Σημείωση: Η κατάταξη σχετικά με τον κίνδυνο έκρηξης μίας αντλίας είναι EEx dIIB T3 ή EEx dIIB T4. Σε κάθε ξεχωριστή περίπτωση, η εγκατάσταση πρέπει να εγκρίνεται από τις τοπικές αρχές πυρόσβεσης.

1.2 Συνθήκες λειτουργίας

1.2.1 Τιμή pH

Όλες οι αντλίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την άντληση υγρών με τιμή pH μεταξύ 2 και 14.

1.2.2 Θερμοκρασία υγρού

0° έως +40°C.

1.2.3 Θερμοκρασία περιβάλλοντος

-20°C έως +40°C.

1.2.4 Πυκνότητα και ιξώδες αντλούμενου υγρού

Μέγιστη πυκνότητα: 1000 kg/m³.

Μέγιστο κινηματικό ιξώδες: 1 mm²/s (1 cSt).

Σημείωση: Κατά την άντληση υγρών με πυκνότητα και/ή κινηματικό ιξώδες μεγαλύτερα από τις ανωτέρω τιμές, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται κινητήρες με αντίστοιχα μεγαλύτερη ισχύ.

1.2.5 Στάθμη του αντλούμενου υγρού

Στην περίπτωση υποβρύχιας εγκατάστασης αντλίας, η χαμηλότερη στάθμη διακοπής πρέπει να είναι πάντα πάνω από το περίβλημα της αντλίας.



Η αντλία θα πρέπει πάντα να είναι γεμάτη με το αντλούμενο υγρό.

Ένας επιπλέον διακόπτης στάθμης πρέπει να εγκατασταθεί για να εξασφαλισθεί ότι η αντλία θα διακόψει στην περίπτωση που δεν λειτουργήσει το φλοτέρ παύσης.

Για να εξασφαλισθεί ικανοποιητική ψύξη του κινητήρα κατά τη λειτουργία, πρέπει να πληρούνται οι ακόλουθες ελάχιστες απαιτήσεις:

- **Αντλίες χωρίς χιτώνιο ψύξης, μεγέθη κινητήρων 1,0 έως 4,5 kW, και αντλίες με χιτώνιο ψύξης, μεγέθη κινητήρων 5,5 έως 21 kW:**
Δεν υπάρχουν ειδικές απαιτήσεις.
- **Αντλίες χωρίς χιτώνιο ψύξης, μεγέθη κινητήρων 5,5 έως 21 kW, σε υποβρύχια εγκαταστάσεις:**
Η αντλία πρέπει να καλύπτεται πάντα από το αντλούμενο υγρό μέχρι τη μέση του κινητήρα.

1.2.6 Πρόγραμμα λειτουργίας

Οι αντλίες είναι σχεδιασμένες για συνεχή ή διακοπτόμενη λειτουργία με το μέγιστο αριθμό εκκινήσεων ανά ώρα που φαίνεται στον πίνακα κατωτέρω:

Μέγεθος κινητήρα	Εκκινήσεις ανά ώρα
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Κατηγορία προστασίας

IEC IP 68.

1.3 Στάθμη ηχητικής πίεσης

Η στάθμη ηχητικής πίεσης της αντλίας είναι χαμηλότερη από τις περιοριστικές τιμές που αναφέρονται στην Οδηγία Συμβουλίου ΕΕ 98/37/ΕΚ σχετικά με τα μηχανήματα.

1.4 Επεξήγηση τύπου

Παράδειγμα:

SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R

SEN 1 .100 .100 .130 .4 .M 256 .Ex .S .5 11 .B .R

Σειρά τύπων

Τύπος πτερωτής

1 = Μονοκάναλη

2 = 2-κάναλη

V = SuperVortex

Μέγιστο μέγεθος στερεών [mm]

Ονομαστική διάμετρος κατάθλιψης [mm]

Ισχύς εξόδου κινητήρα P2/100 [W]

Αριθμός πόλων

2 = 2-πολικός κινητήρας

4 = 4-πολικός κινητήρας

6 = 6-πολικός κινητήρας

Έκδοση πίεσης

S = Υπερ-υψηλή πίεση

H = Υψηλή πίεση

M = Μέση πίεση

L = Χαμηλή πίεση

E = Πολύ χαμηλή πίεση

Ονομαστική διάμετρος πτερωτής [mm]

Έκδοση

= Χωρίς αντiekρηκτική προστασία

Ex = Με αντiekρηκτική προστασία

Εγκατάσταση

S = Υποβρύχια εγκατάσταση

D = Ξηρή εγκατάσταση

U = Μικτή

Συχνότητα

5 = 50 Hz

Τάση και μέθοδος εκκίνησης

01 = 400 V, απευθείας εκκίνηση

11 = 400 V, εκκίνηση με αστέρα-τρίγωνο

0B = 400-415 V, απευθείας εκκίνηση

Γενιά

= Πρώτη γενιά (A)

B = Δεύτερη γενιά

C = Τρίτη γενιά, κλπ.

Υλικά αντλίας

R = Αντλία και κινητήρας από ανοξείδωτο χάλυβα, DIN W.-Nr. 1.4408

S = Υδραυλικά μέρη από ανοξείδωτο χάλυβα, DIN W.-Nr. 1.4408

Q = Χυτοσιδηρή αντλία με ανοξείδωτη πτερωτή, DIN W.-Nr. 1.4408

1.5 Πινακίδα

Όλες οι αντλίες μπορούν να προσδιοριστούν με τη βοήθεια της πινακίδας που βρίσκεται στο πάνω καπάκι του κινητήρα, βλέπε σχήμα 1. Σε περίπτωση που η πινακίδα λείπει ή είναι κατεστραμμένη, η αντλία μπορεί να αναγνωριστεί από τον αύξοντα αριθμό που είναι τυπωμένος κάτω από την πινακίδα.

Diagram of the Grundfos data plate (SEN) with numbered callouts 1 through 19 pointing to various fields:

- 1: Type
- 2: Prod. No.
- 3: No.
- 4: Tmax: °C
- 5: Hmax: m
- 6: Qmax: l/s
- 7: ∇ 20 m
- 8: IP68
- 9: Motor: ~
- 10: Hz
- 11: min⁻¹
- 12: V Δ A
- 13: V Υ A
- 14: P1: kW
- 15: P2: kW
- 16: Cosφ:
- 17: Insul.class:
- 18: P1: wt: kg
- 19: Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

Σχ. 1 Πινακίδα SEN

Θέση	Περιγραφή
1	Καθορισμός τύπου
2	Κωδικός SAP
3	Αριθμός σειράς
4	Μέγιστη θερμοκρασία υγρού
5	Μέγιστο μανομετρικό
6	Μέγιστη παροχή
7	Μέγιστο βάθος εγκατάστασης
8	Κλάση περιβλήματος
9	Αριθμός φάσεων
10	Συχνότητα
11	Ονομαστική ταχύτητα
12	Τάση/ρεύμα, σύνδεση τριγώνου
13	Τάση/ρεύμα, σύνδεση αστέρα
14	Ισχύς εισόδου
15	Ισχύς στον άξονα
16	Συντελεστής ισχύος
17	Κλάση μόνωσης
18	Κωδικός παραγωγής, έτος/εβδομάδα
19	Βάρος αντλίας

1.5.1 Πιστοποίηση έκρηξης και κατάταξη

Οι αντλίες αντιεκρηκτικού τύπου έχουν εγκριθεί από το Baseefa (2001) Ltd. σύμφωνα με τις Σημαντικές Απαιτήσεις Υγείας και Ασφάλειας της σχετιζόμενης με τη σχεδίαση και κατασκευή συσκευών για χρήση σε δυνητικές εκρηκτικές ατμόσφαιρες που περιγράφονται στο Annex II της Οδηγίας 94/9/EC (ATEX) του Συμβουλίου.

Οι εγκεκριμένες αντλίες (Ex-pumps) συνοδεύονται από πλακέτα έγκρισης στερεωμένη σε εμφανές σημείο, κοντά στην πινακίδα τους.

Το σχ. 2 δείχνει πλακέτες έγκρισης για τις αντλίες που είναι εφοδιασμένες κατόπιν παραγγελίας με κινητήρες εγκεκριμένου τύπου για κατηγορία θερμοκρασίας T3 ή T4.

Two examples of Grundfos Ex approval plates for SEN pumps:

- Left Plate:** CE 1180 Ex II 2 G, EEx dIIB T3, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC.
- Right Plate:** CE 1180 Ex II 2 G, EEx dIIB T4, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC.

Cautions!
Do not open while energized
Cable temp. may exceed 70 °C
Do not open when an explosive gas atmosphere is present.

Σχ. 2 Πλακέτες έγκρισης Ex για SEN

Η πλακέτα έγκρισης δίνει τις ακόλουθες λεπτομέρειες:

CE	Σήμα CE.
1180	Αριθμός του σώματος που εξέδωσε το QA (πιστοποιητικό ποιότητας).
Ex	Ευρωπαϊκό σύμβολο αντιεκρηκτικότητας.
II	Ομάδα συσκευών (II = όχι για ορυχεία).
2	Κατηγορία συσκευών (υψηλή προστασία).
G	Τύπος εκρηκτικής ατμόσφαιρας.
EEx	Αντιεκρηκτικός κινητήρας σύμφωνα με Ευρωπαϊκό Πρότυπο.
d	Ο κινητήρας αντέχει την πίεση έκρηξης.
IIB	Ομάδα αερίου.
T3	Η μέγιστη θερμοκρασία επιφάνειας του κινητήρα είναι 200°C.
T4	Η μέγιστη θερμοκρασία επιφάνειας του κινητήρα είναι 135°C.
c	Ασφάλεια κατασκευής.
Baseefa	Αριθμός πιστοποιητικού.
No.	HA.
PC	Κωδικός παραγωγής.

2. Ασφάλεια



Η εγκατάσταση των αντλιών σε φρεάτια πρέπει να πραγματοποιείται από ειδικά εκπαιδευμένο προσωπικό.



Δεν πρέπει να εισέρχονται άτομα στο χώρο εγκατάστασης όταν υπάρχει εκρηκτική ατμόσφαιρα.

Για λόγους ασφαλείας, όλες οι εργασίες στα φρεάτια πρέπει να επιβλέπονται από κάποιο άτομο που θα βρίσκεται εκτός του φρεατίου της αντλίας.

Τα φρεάτια για υποβρύχιες αντλίες ακάθαρτων υδάτων περιέχουν ακάθαρτα ύδατα με τοξικές ουσίες ή/και ουσίες που προκαλούν διάφορες ασθένειες. Κατά συνέπεια, όλοι οι εργαζόμενοι πρέπει να διαθέτουν κατάλληλο προσωπικό προστατευτικό εξοπλισμό και ρουχισμό και όλες οι εργασίες στην αντλία αλλά και γύρω από αυτήν πρέπει να διεξάγονται τηρώντας αυστηρά τους ισχύοντες κανόνες υγιεινής.

TM02 6795 1803

GR

3. Μεταφορά και αποθήκευση

Η αντλία παραδίδεται από το εργοστάσιο σε κατάλληλη συσκευασία στην οποία και πρέπει να παραμείνει μέχρι την εγκατάστασή της.

Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει περίπτωση να πέσει ή να κυλήσει η αντλία.

Όλος ο εξοπλισμός ανύψωσης πρέπει να είναι κατάλληλος για το συγκεκριμένο σκοπό και πρέπει να ελεγχθεί για τυχόν ζημιές πριν γίνει οποιαδήποτε προσπάθεια ανύψωσης της αντλίας. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να υπερβαίνεται η διαβάθμιση του εξοπλισμού ανύψωσης. Το βάρος της αντλίας αναφέρεται στην πινακίδα της αντλίας.



Σηκώνετε πάντα την αντλία από τη λαβή ανύψωσής της ή με τη βοήθεια ενός περονοφόρου ανυψωτικού και **ποτέ** από το καλώδιο κινητήρα ή τον εύκαμπτο (ή μη) σωλήνα κατάθλιψης.

Σημείωση: Μην αφαιρείτε την προστασία από το ελεύθερο άκρο του καλωδίου τροφοδοσίας μέχρι να γίνουν οι ηλεκτρικές συνδέσεις. Το ελεύθερο άκρο καλωδίου δεν πρέπει ποτέ να εκτίθεται σε υγρασία ή νερό, ανεξάρτητα από το αν διαθέτει προστασία ή όχι. Η μη συμμόρφωση με τις παραπάνω συστάσεις εμπεριέχει τον κίνδυνο καταστροφής του κινητήρα.

Για μεγάλες χρονικές περιόδους αποθήκευσης, η αντλία πρέπει να προστατεύεται από την υγρασία και τη ζέστη.

Θερμοκρασία αποθήκευσης: -30°C έως $+60^{\circ}\text{C}$.

Μετά από μεγάλη χρονική περίοδο αποθήκευσης, η αντλία πρέπει να επιθεωρηθεί και να ελεγχθεί πριν τεθεί και πάλι σε λειτουργία. Ελέγξτε εάν η πτερωτή περιστρέφεται ελεύθερα. Δώστε ιδιαίτερη προσοχή στην κατάσταση των στεγανοποιητικών του άξονα και στο καλώδιο εισόδου.

GR

4. Εγκατάσταση

Η ξεχωριστή πινακίδα που παρέχεται με την αντλία πρέπει να τοποθετείται στο χώρο εγκατάστασης.

Στο χώρο τοποθέτησης πρέπει να τηρούνται όλοι οι κανονισμοί ασφαλείας, π.χ. η χρήση φυσητήρων για την παροχή καθαρού αέρα στο φρεάτιο.

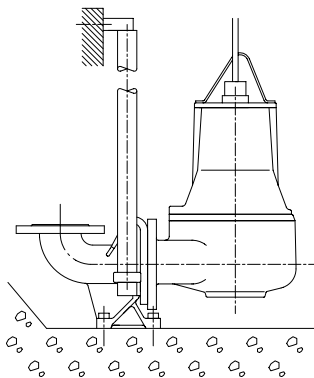


Μην βάζετε τα χέρια σας ή οποιοδήποτε εργαλείο στο στόμιο αναρρόφησης ή κατάθλιψης της αντλίας αφού η αντλία συνδεθεί με την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος εκτός κι αν αποσυνδέσετε την αντλία από το ρεύμα αφαιρώντας τις ασφάλειες ή κλείνοντας το διακόπτη του δικτύου. Βεβαιωθείτε ότι δεν υπάρχει πιθανότητα να ανοίξει τυχαία η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.

Πριν από την εγκατάσταση, ελέγξτε τη στάθμη λαδιού στο θάλαμο λαδιού, βλέπε κεφάλαιο 8.1 Έλεγχος λαδιών και αλλαγή λαδιών.

Οι αντλίες SEN είναι σχεδιασμένες για διάφορους τύπους εγκατάστασης.

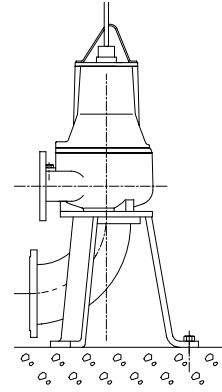
Τα σχήματα 3 έως 6 παρουσιάζουν τους πιθανούς τύπους εγκατάστασης:



TM02 2399 4201

Μόνιμη εγκατάσταση σε φρεάτιο. Η αντλία μπορεί εύκολα να ανασυρθεί έξω καθώς και να εισχωρήσει βαθύτερα στο φρεάτιο με τη βοήθεια ενός συστήματος με ράγες καθοδήγησης.

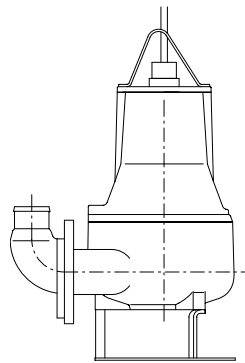
Σχ. 3 Υποβρύχια εγκατάσταση με αυτόματη σύνδεση



TM02 2400 4201

Μόνιμη εγκατάσταση σε αντλιοστάσιο. Η αντλία βιδώνεται στους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης με τη βοήθεια συνδέσεων με φλάντζες.

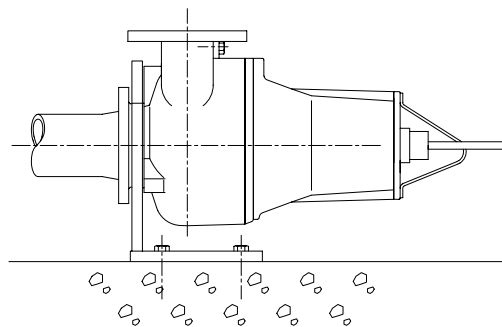
Σχ. 4 Κατακόρυφη ξηρή εγκατάσταση με βάση στήριξης



TM02 2401 4201

Για φορητή χρήση σε φρεάτιο ή προσωρινή εγκατάσταση.

Σχ. 5 Υποβρύχια εγκατάσταση, φορητή



TM02 2402 4201

Μόνιμη εγκατάσταση σε αντλιοστάσιο. Η αντλία βιδώνεται στους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης με τη βοήθεια συνδέσεων με φλάντζες.

Σχ. 6 Οριζόντια ξηρή εγκατάσταση με βάση στήριξης και βραχίονα

4.1 Υποβρύχια εγκατάσταση με αυτόματη σύνδεση

Οι αντλίες που προορίζονται για μόνιμη εγκατάσταση μπορούν να τοποθετηθούν σε ένα σταθερό σύστημα αυτόματης σύνδεσης και να λειτουργούν πλήρως ή μερικώς βυθισμένες στο αντλούμενο υγρό.

1. Ανοίξτε οπές συναρμολόγησης για τον οδηγό στήριξης στο εσωτερικό του φρεατίου και στερεώστε τον οδηγό στήριξης προσωρινά με δύο βίδες.
2. Τοποθετήστε τη μονάδα βάσης αυτόματης σύνδεσης στον πυθμένα του φρεατίου. Χρησιμοποιήστε ένα νήμα στάθμης για να βρείτε τη σωστή θέση. Προσδέστε τη μονάδα αυτόματης σύνδεσης με βίδες προέκτασης. Εάν ο πυθμένας του φρεατίου είναι ανισόπεδος, η μονάδα βάσης αυτόματης σύνδεσης πρέπει να υποστηριχθεί έτσι ώστε να είναι ισοπέδος όταν αρχίσουμε να τον στερεώνουμε.

3. Τοποθετήστε το σωλήνα κατάθλιψης σύμφωνα με τις γενικές παραδεκτές διαδικασίες φροντίζοντας να μην υποστεί οποιουδήποτε είδους παραμόρφωση ή να τεντωθεί υπερβολικά.
4. Τοποθετήστε τις ράγες καθοδήγησης στους δακτυλίους της βάσης αυτόματης σύνδεσης και ρυθμίστε το μήκος των ραγών με ακρίβεια στη ράγα στήριξης στο πάνω μέρος του φρεατίου.
5. Ξεβιδώστε την προσωρινά στερεωμένη ράγα στήριξης. Τοποθετήστε τους πείρους προέκτασης στις ράγες καθοδήγησης. Στερεώστε τη ράγα στήριξης στο εσωτερικό του φρεατίου. Σφίξτε τις βίδες στους πείρους προέκτασης.
6. Καθαρίστε τα μπάζα από το φρεάτιο πριν κατεβάσετε την αντλία σε αυτό.
7. Προσαρμόστε το άγκιστρο με το στεγανοποιητικό δακτύλιο στην αντλία.
8. Γλιστρήστε το άγκιστρο καθοδήγησης της αντλίας μεταξύ των ραγών καθοδήγησης και κατεβάστε την αντλία στο φρεάτιο με τη βοήθεια μίας αλυσίδας στερεωμένης στη λαβή ανύψωσης της αντλίας. Όταν η αντλία φτάσει τη μονάδα βάσης αυτόματης σύνδεσης, η αντλία θα συνδεθεί αυτόματα σφικτά.
9. Κρεμάστε την άκρη της αλυσίδας σε ένα κατάλληλο άγκιστρο στο πάνω μέρος του φρεατίου και με τέτοιο τρόπο ώστε η αλυσίδα να μην μπορεί να έρθει σε επαφή με το περίβλημα της αντλίας.
10. Προσαρμόστε το μήκος του καλωδίου του κινητήρα τυλίγοντάς το σε έναν εντατήρα εξασφαλίζοντας έτσι ότι το καλώδιο δεν θα καταστραφεί κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Δέστε τον εντατήρα σε ένα κατάλληλο άγκιστρο στο πάνω μέρος του φρεατίου. Βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια δεν είναι τσακισμένα και δεν πιέζονται.
11. Συνδέστε το καλώδιο κινητήρα και το καλώδιο παρακολούθησης, εάν υπάρχουν.

Σημείωση: Το άκρο του καλωδίου δεν πρέπει να είναι βυθισμένο, καθώς το νερό μπορεί να εισχωρήσει μέσα από αυτό στον κινητήρα.

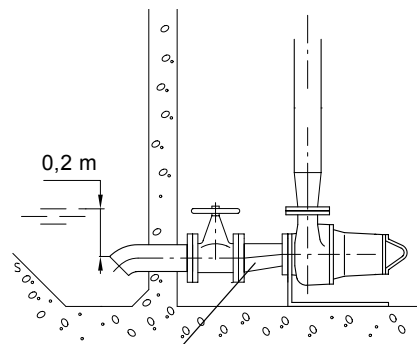
4.2 Ξηρή εγκατάσταση

Οι αντλίες ξηρής εγκατάστασης τοποθετούνται μόνιμα σε αντλιοστάσιο.

Ο κινητήρας της αντλίας είναι ερμητικά κλειστός και υδατοστεγής και δεν θα υποστεί ζημιές σε περίπτωση που ο χώρος της εγκατάστασης πλημμυρίσει με νερό.

1. Σημειώστε και ανοίξτε οπές στήριξης στο δάπεδο.
2. Τοποθετήστε το βραχίονα στήριξης ή τη βάση στήριξης στην αντλία.
3. Στερεώστε την αντλία με τις βίδες προέκτασης.
4. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία είναι κατακόρυφη/οριζόντια. Για να διευκολύνεται το σέρβις της αντλίας, οι βάνες απομόνωσης πρέπει να βρίσκονται και στις δύο πλευρές της αντλίας.
5. Τοποθετήστε τους σωλήνες αναρρόφησης και κατάθλιψης και τις βάνες απομόνωσης, εάν χρησιμοποιούνται, και βεβαιωθείτε ότι η αντλία δεν πιέζεται από τις σωληνώσεις.
6. Προσαρμόστε το μήκος του καλωδίου του κινητήρα τυλίγοντάς το σε έναν εντατήρα εξασφαλίζοντας έτσι ότι δεν θα καταστραφεί κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Δέστε τον εντατήρα σε ένα κατάλληλο άγκιστρο. Βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια δεν είναι τσακισμένα ή δεν πιέζονται.
7. Συνδέστε το καλώδιο κινητήρα και το καλώδιο παρακολούθησης, εάν υπάρχουν.

Σημείωση: Συνιστάται να τοποθετηθεί ένα συστολικό μεταξύ σωλήνα αναρρόφησης και αντλίας σε οριζόντιες εγκαταστάσεις. Το συστολικό πρέπει να είναι έκκεντρο τύπου και να τοποθετηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε η ευθεία άκρη του να δείχνει προς τα πάνω. Με αυτόν τον τρόπο, αποφεύγεται η συσσώρευση αέρα στο σωλήνα αναρρόφησης και απαλείφεται ο κίνδυνος παρακώλυσης της λειτουργίας, βλέπε σχήμα 7.



Σωλήνας μείωσης διαμέτρου έκκεντρο τύπου

Σχ. 7 Ξηρή οριζόντια εγκατάσταση με έκκεντρο σωλήνα μείωσης διαμέτρου

4.3 Υποβρύχια εγκατάσταση, φορητή

1. Τοποθετήστε τη βάση δακτυλίου (ring stand) στη φλάντζα αναρρόφησης της αντλίας.
2. Τοποθετήστε μία γωνία σωλήνα 90° στο στόμιο κατάθλιψης της αντλίας και συνδέστε το σωλήνα/εύκαμπτο σωλήνα κατάθλιψης.

Εάν χρησιμοποιείται εύκαμπτος σωλήνας, βεβαιωθείτε ότι δεν τσακίζει σε κανένα σημείο του καθώς και ότι η εσωτερική του διάμετρος ταιριάζει με εκείνη του στομίου κατάθλιψης.

3. Κατεβάστε την αντλία στο υγρό με τη βοήθεια της αλυσίδας που είναι στερεωμένη στη λαβή ανύψωσης της αντλίας. Συνιστάται να τοποθετείτε την αντλία σε επίπεδη και σταθερή βάση. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία κρέμεται από την αλυσίδα και **όχι** από το καλώδιο.
4. Κρεμάστε το άκρο της αλυσίδας σε ένα κατάλληλο άγκιστρο στο πάνω μέρος του φρεατίου και με τέτοιο τρόπο ώστε η αλυσίδα να μην μπορεί να έλθει σε επαφή με το περίβλημα της αντλίας.
5. Ρυθμίστε το μήκος του καλωδίου του κινητήρα τυλίγοντάς το σε έναν εντατήρα εξασφαλίζοντας ότι δεν θα καταστραφεί κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Δέστε τον εντατήρα σε ένα κατάλληλο άγκιστρο. Βεβαιωθείτε ότι τα καλώδια δεν τσακίζουν σε κανένα σημείο ή δεν βρίσκονται σε περιορισμένο χώρο.
6. Συνδέστε το καλώδιο κινητήρα και το καλώδιο παρακολούθησης, εάν υπάρχουν.

4.4 Πίνακας χειρισμού αντλίας

Οι αντλίες SEN μπορούν να συνδεθούν σε έναν ξεχωριστό πίνακα χειρισμού αντλιών Grundfos για έλεγχο στάθμης, ο οποίος διατίθεται ως πρόσθετος εξοπλισμός:

- τύπος LC για εγκαταστάσεις μίας αντλίας και
- τύπος LCD για εγκαταστάσεις δύο αντλιών.

Ανάλογα με την εφαρμογή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφοροι τύποι εξοπλισμού ελέγχου στάθμης.

Ο πίνακας χειρισμού **LC** είναι εξοπλισμένος με δύο ή τρεις διακόπτες στάθμης (φλοτέρ):

Δύο για την εκκίνηση και παύση της αντλίας και ο τρίτος διακόπτης -ο οποίος είναι προαιρετικός- χρησιμοποιείται για τη σήμανση συναγερμού υψηλής στάθμης.

Ο πίνακας χειρισμού **LCD** είναι εξοπλισμένος με τρεις ή τέσσερις διακόπτες στάθμης:

Ένας για την κοινή παύση και δύο για την εκκίνηση των αντλιών.

Ο τέταρτος διακόπτης στάθμης -ο οποίος είναι προαιρετικός- χρησιμοποιείται για τη σήμανση συναγερμού υψηλής στάθμης.

Κατά την τοποθέτηση των διακοπών στάθμης, πρέπει να προσέξουμε τα ακόλουθα σημεία:

1. Για να εμποδίσουμε την είσοδο αέρα και τους κραδασμούς στις υποβρύχιες αντλίες, το **φλοτέρ παύσης** πρέπει να τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε η αντλία να διακόπτεται πριν η στάθμη του υγρού κατέβει κάτω από το πάνω μέρος του περιβλήματος της αντλίας. Κατά γενικό κανόνα για αντλίες σε ξηρή εγκατάσταση, η χαμηλότερη στάθμη παύσης πρέπει να είναι τουλάχιστον 20 cm πάνω από το άνοιγμα του σωλήνα αναρρόφησης, βλέπε σχήμα 7.

2. Το **φλοτέρ εκκίνησης** πρέπει να τοποθετείται με τέτοιο τρόπο ώστε η αντλία να εκκινείται στην απαιτούμενη στάθμη. Ωστόσο, η αντλία πρέπει να εκκινείται πάντα πριν η στάθμη του υγρού φτάσει τον κάτω σωλήνα εισόδου στο φρεάτιο.
3. Ο **διακόπτης σήμανσης υψηλής στάθμης**, εάν τοποθετηθεί, πρέπει να τοποθετείται πάντα περίπου 10 cm πάνω από το φλοτέρ εκκίνησης. Ωστόσο, ο συναγερμός πρέπει να σημαίνει πάντα πριν η στάθμη του υγρού φτάσει το σωλήνα εισόδου στο φρεάτιο.

Σημείωση: Ο πίνακας χειρισμού αντλίας δεν πρέπει να τοποθετείται σε δυνητικά εκρηκτικό περιβάλλον.



Αντλίες εγκατεστημένες σε δυνητικά εκρηκτική ατμόσφαιρα θα πρέπει πάντα να είναι γεμάτες με το αντλούμενο υγρό.

Ένας επιπλέον διακόπτης στάθμης πρέπει να εγκατασταθεί για να εξασφαλισθεί ότι η αντλία θα διακόψει στην περίπτωση που δεν λειτουργήσει το φλοτέρ παύσης.

4.5 Θερμικοί διακόπτες

Τρεις διμεταλλικοί θερμικοί διακόπτες είναι ενσωματωμένοι στις περιελίξεις του στάτη και μία επαφή θα ανοίξει σε περίπτωση υπερθέρμανσης, δηλαδή 150°C.

Η τάση τροφοδοσίας στους θερμικούς διακόπτες πρέπει να είναι 12-230 VAC.

Οι θερμικοί διακόπτες είναι συνδεδεμένοι στο καλώδιο παρακολούθησης, βλέπε κεφάλαιο 6. *Ηλεκτρική σύνδεση* και πρέπει επίσης να συνδεθούν στο κύκλωμα ασφαλείας του ξεχωριστού πίνακα χειρισμού της αντλίας.

Σημείωση: Ο εκκινητής του πίνακα χειρισμού της αντλίας πρέπει να περιλαμβάνει ένα κύκλωμα που θα αποσυνδέει αυτόματα την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε περίπτωση που ανοίξει το προστατευτικό κύκλωμα για την αντλία.



Ο εγκαταστάτης/χρήστης θα πρέπει να προμηθεύσει μια αυτόματη διάταξη που θα διακόπτει την ηλεκτρική παροχή σε περίπτωση που οι διακόπτες υγρασίας ή οι θερμικοί διακόπτες δεν λειτουργούν.

4.6 Διακόπτες υγρασίας

Οι **αντλίες χωρίς αντιεκρηκτική προστασία** διαθέτουν ένα διακόπτη υγρασίας, ο οποίος είναι τοποθετημένος στο θάλαμο κάτω από το πάνω καπάκι του κινητήρα.

Οι **αντλίες με αντιεκρηκτική προστασία** διαθέτουν δύο διακόπτες προστασίας συνδεδεμένους σε σειρά που είναι τοποθετημένοι στο θάλαμο κάτω από το πάνω καπάκι του κινητήρα.

Ο διακόπτης υγρασίας είναι μη αναστρέψιμου τύπου και πρέπει να αντικατασταθεί μετά τη χρήση.

Οι διακόπτες υγρασίας είναι συνδεδεμένοι σε σειρά με τους θερμικούς διακόπτες καθώς και στο καλώδιο παρακολούθησης, βλέπε κεφάλαιο 6. *Ηλεκτρική σύνδεση* και πρέπει επίσης να συνδεθούν στο κύκλωμα ασφαλείας του ξεχωριστού πίνακα χειρισμού της αντλίας.

Σημείωση: Ο εκκινητής του πίνακα χειρισμού της αντλίας πρέπει να περιλαμβάνει ένα κύκλωμα που θα αποσυνδέει αυτόματα την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος σε περίπτωση που ανοίξει το προστατευτικό κύκλωμα για την αντλία.

4.7 Αισθητήριο WIO

Το αισθητήριο WIO είναι διαθέσιμο ως πρόσθετο εξάρτημα για τις αντλίες με κινητήρα 5,5 ως 21 kW.

Το αισθητήριο μετρά την περιεκτικότητα νερού στο θάλαμο λαδιού.

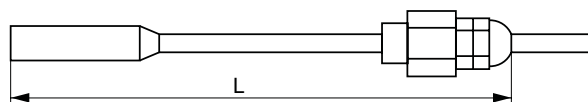
Το αισθητήριο αποτελείται από ένα πυκνωτή πλάκας που είναι εμβάπτισμένος στο λάδι και μετρά το ηλεκτρονικό κύκλωμα, στέλνοντας ένα αναλογικό σήμα ρεύματος 4-20 mA. Συνδέστε το αισθητήριο WIO όπως περιγράφεται στις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας του αισθητηρίου WIO (96591899).

4.8 Τοποθέτηση του αισθητηρίου WIO

Το αισθητήριο WIO προβλέπεται να τοποθετηθεί στη οπή πλήρωσης του θαλάμου λαδιού αντί του βιδωτού πώματος.

1. Αφαιρέστε το βιδωτό πώμα.
2. Ωθείστε το αισθητήριο μέσα στην οπή πλήρωσης λαδιού.
3. Ωθείστε το αισθητήριο σε κατάλληλο βάθος μέσα στο θάλαμο λαδιού χωρίς να το αφήσετε να ακουμπά τα στρεφόμενα μέρη, αλλά και τόσο βαθιά ώστε το αισθητήριο να είναι πλήρως καλυμμένο από το λάδι. Συνιστώμενα βάθη διείσδυσης για διάφορους τύπους αντλιών αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.
4. Βιδώστε το περικόχλιο στο σπείρωμα του βιδωτού πώματος.

Σημείωση: Πριν την επανατοποθέτηση μετά από αλλαγή λαδιού, το αισθητήριο WIO πρέπει να καθαριστεί με white spirit.



Σχ. 8 Διαστάσεις του αισθητήρα WIO

TM03 5531 3806

Μέγεθος κινητήρα	Βάθη εισαγωγής L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά

Τάση εισόδου:	12 - 24 VDC
Ρεύμα εξόδου:	3,4 - 22 mA
Κατανάλωση ισχύος:	0,6 W
Θερμοκρασία περιβάλλοντος:	0 έως 70°C

5.1 Σήματα αισθητήρα

4 - 20 mA	= 0 - 20% νερό στο θάλαμο λαδιού Ακρίβεια μεγαλύτερη από 2%
22 mA	= Προειδοποίηση: Περιεκτικότητα νερού κατά πολύ εκτός της περιοχής μέτρησης
3,5 mA	= Συναγερμός: Αέρας στο θάλαμο λαδιού

Σημείωση: Το σήμα αισθητήρα είναι έγκυρο μόνο όταν το λάδι και το νερό είναι αναμεμιγμένα (όταν η αντλία λειτουργεί).

6. Ηλεκτρική σύνδεση

Η ηλεκτρική σύνδεση πρέπει να πραγματοποιείται σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

Η τάση τροφοδοσίας και η συχνότητα αναφέρονται στην πινακίδα της αντλίας.

Η ανοχή τάσης είναι $\pm 10\%$ της ονομαστικής τάσης.

Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας είναι κατάλληλος για την τάση ηλεκτρικού ρεύματος που υπάρχει στον τόπο της εγκατάστασης.

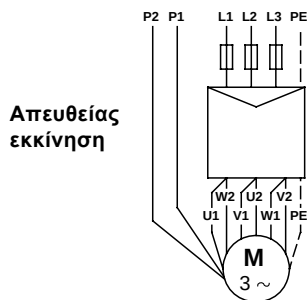


Η αντλία πρέπει να συνδέεται σε έναν εξωτερικό κεντρικό διακόπτη με κενό επαφών τουλάχιστον 3 mm σε κάθε πόλο.

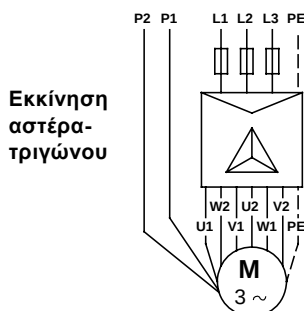
Η αντλία πρέπει να συνδεθεί σε κατάλληλο εκκινητή.

Τα διαγράμματα για απευθείας εκκίνηση καθώς και για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου απεικονίζονται στα σχήματα 9 και 10 αντίστοιχα.

Οι P1 και P2 συνδέονται σε σειρά στους θερμικούς διακόπτες και στους διακόπτες υγρασίας.



Σχ. 9 Διάγραμμα καλωδίωσης για απευθείας εκκίνηση



Σχ. 10 Διάγραμμα καλωδίωσης για εκκίνηση αστέρα-τριγώνου

Το πάνω καπάκι των αντλιών που διαθέτουν αντιεκρηκτική προστασία παρέχεται με ένα εξωτερικό ακροδέκτη γείωσης ώστε να εξασφαλίζεται η σύνδεση με το σημείο γείωσης. Η ηλεκτρική εγκατάσταση πρέπει να περιλαμβάνει μία εξωτερική σύνδεση από αυτόν τον ακροδέκτη προς το σημείο γείωσης. Το σύρμα γείωσης πρέπει να πληροί όλους τους ισχύοντες ηλεκτρικούς κανονισμούς ασφαλείας.



Διατομή καλωδίου φάσης της εγκατάστασης [mm ²]	Ελάχιστη διατομή γείωσης [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, μέγιστο 70



Πριν την εγκατάσταση και την πρώτη εκκίνηση της αντλίας, θα πρέπει να ελεγχθεί οπτικά η κατάσταση του καλωδίου για να αποφευχθούν βραχυκυκλώματα.

7. Εκκίνηση



Πριν από τη χειροκίνητη εκκίνηση ή εναλλαγή σε αυτόματο έλεγχο, βεβαιωθείτε ότι κανένας δεν εργάζεται στην ή κοντά στην αντλία.

Προχωρήστε ως εξής:

1. Αφαιρέστε τις ασφάλειες ή κλείστε τον κεντρικό διακόπτη.
2. Ελέγξτε τη στάθμη λαδιού στο θάλαμο λαδιού. Βλέπε κεφάλαιο 8.1 Έλεγχος λαδιών και αλλαγή λαδιών.
3. Ελέγξτε εάν η πτερωτή περιστρέφεται ελεύθερα.
4. Ελέγξτε εάν οι μονάδες παρακολούθησης, εάν χρησιμοποιούνται, λειτουργούν ικανοποιητικά.
5. Βεβαιωθείτε ότι η αντλία είναι βυθισμένη στο υγρό. Για αντλίες που είναι τοποθετημένες σε ξηρή εγκατάσταση, βεβαιωθείτε ότι υπάρχει υγρό στο φρεάτιο.



Βεβαιωθείτε ότι η αντλία έχει πληρωθεί με το αντλούμενο υγρό.

Αντλίες σε ξηρή εγκατάσταση θα πρέπει να εξαερώνονται από την τάπα εξαέρωσης στο σώμα της αντλίας.

6. Ανοίξτε τις βάνες απομόνωσης, εάν υπάρχουν.
7. Ελέγξτε εάν το σύστημα έχει πληρωθεί με υγρό και εάν έχει εξαερωθεί.
8. Ελέγξτε τη ρύθμιση των διακοπών στάθμης.
9. Εκκινήστε την αντλία και ελέγξτε τη λειτουργία της αντλίας για ασυνήθιστο θόρυβο και κραδασμούς.

Σημείωση: Σε περίπτωση ασυνήθιστου θορύβου ή κραδασμών από την αντλία ή από άλλη αντλία ή διακοπών τροφοδοσίας, σταματήστε την αντλία αμέσως. Μην επιχειρήσετε να επανεκκινήσετε την αντλία εάν δεν εντοπιστεί και διορθωθεί η βλάβη.

10. Μετά την εκκίνηση, πρέπει να ορίσετε με τη μεγαλύτερη δυνατή ακρίβεια το τρέχον σημείο λειτουργίας της αντλίας ώστε να μπορείτε να ελέγξετε εάν οι συνθήκες λειτουργίας είναι αυτές που θέλετε.

Σημείωση: Η αντλία μπορεί να εκκινήσει για ένα σύντομο χρονικό διάστημα χωρίς να βυθιστεί στο υγρό για να ελέγξετε τη φορά περιστροφής.

Η λειτουργία της αντλίας πρέπει πάντα να διεξάγεται σύμφωνα με τους καθιερωμένους τακτούς προγραμματισμένους ελέγχους του εξοπλισμού παρακολούθησης της αντλίας και του πρόσθετου εξοπλισμού (βαλβίδες, κ.λπ.). Βεβαιωθείτε ότι οι ρυθμίσεις της αντλίας και του εξοπλισμού δεν πρόκειται να αλλαχθούν από προσωπικό που δεν είναι αρμόδιο.

7.1 Έλεγχος της φοράς περιστροφής

Ένα βέλος που είναι χαραγμένο στο περίβλημα της αντλίας υποδεικνύει τη σωστή φορά περιστροφής. Η αντλία πρέπει να περιστρέφεται με τη φορά των δεικτών του ρολογιού όταν την κοιτάμε από το άκρο μετάδοσης κίνησης. Παρατηρήστε την κίνηση της αντλίας (αναπήδηση) κατά την εκκίνησή της. Εάν η αντλία κινείται με αντίστροφα της φοράς των δεικτών του ρολογιού, η φορά περιστροφής της είναι σωστή. Εναλλακτικά, η φορά περιστροφής μπορεί να ελεγχθεί και με τον ακόλουθο τρόπο:

1. Εκκινήστε την αντλία και ελέγξτε την ποσότητα του υγρού ή την πίεση κατάθλιψης.
2. Σταματήστε την αντλία και εναλλάξτε δύο από τις φάσεις του κινητήρα.
3. Επανεκκινήστε την αντλία και ελέγξτε την ποσότητα του υγρού ή την πίεση κατάθλιψης.
4. Σταματήστε την αντλία.
5. Συγκρίνετε τα αποτελέσματα που λάβατε από τα παραπάνω σημεία 1 και 3 και η σύνδεση που δίνει τη μεγαλύτερη ποσότητα υγρού ή την υψηλότερη πίεση είναι η σωστή φορά περιστροφής.

Σημείωση: Η αντλία πρέπει να λειτουργεί μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα όταν είναι κρεμασμένη από μία αλυσίδα.

8. Συντήρηση και σέρβις



Πριν ξεκινήσετε οποιοδήποτε είδους εργασία στην αντλία, βεβαιωθείτε ότι οι ασφάλειες έχουν αφαιρεθεί ή ότι ο κεντρικός διακόπτης είναι κλειστός. Λάβετε, επίσης, τα κατάλληλα μέτρα έτσι ώστε να μην μπορεί η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος να ανοίξει κατά λάθος.

Οι εργασίες συντήρησης και σέρβις πρέπει να πραγματοποιούνται από ειδικευμένους τεχνίτες.



Η συντήρηση και η επισκευή πρέπει να γίνεται από τη Grundfos ή από συνεργείο εξουσιοδοτημένο από τη Grundfos.

Πριν ξεκινήσετε οποιοδήποτε εργασίες συντήρησης και σέρβις, η αντλία πρέπει να καθαριστεί επιμελώς με καθαρό νερό. Ξεπλύνετε τα εξαρτήματα της αντλίας με νερό μετά την αποσυναρμολόγηση.

Οι αντλίες που λειτουργούν σε κανονική λειτουργία πρέπει να επιθεωρούνται κάθε 2000 ώρες λειτουργίας ή τουλάχιστον μία φορά το χρόνο. Εάν το αντλούμενο υγρό είναι πολύ λασπώδες ή αμμώδες, η αντλία πρέπει να επιθεωρείται κάθε 1000 ώρες λειτουργίας ή κάθε έξι μήνες.

Πρέπει να ελέγχονται τα ακόλουθα σημεία:

- **Κατανάλωση ρεύματος**
- **Στάθμη λαδιού και κατάσταση λαδιού**
Όταν η αντλία είναι καινούρια ή μετά την αντικατάσταση των στυπιοθλιπτικών άξονα, ελέγξτε τη στάθμη του λαδιού μετά από μια εβδομάδα λειτουργίας. Σε περίπτωση που το λάδι περιέχει νερό παίρνει μία γκριζωπή, ασπρουδερή απόχρωση σαν το γάλα. Αυτό μπορεί να αποτελεί ένδειξη για έναν ελαττωματικό στυπιοθλιπτικό άξονα. Τα λάδια πρέπει να αλλάζονται σε περίπτωση που περιέχουν νερό. Βλέπε κεφάλαιο 8.1 Έλεγχος λαδιών και αλλαγή λαδιών.

Σημείωση: Τα χρησιμοποιημένα λάδια πρέπει να διατίθενται σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

Ο θάλαμος λαδιών περιέχει από 1,9 έως 3,5 λίτρα λάδι κινητήρα SAE 10 W 30 ανάλογα με το μέγεθος της αντλίας.

- **Είσοδος καλωδίου**
Βεβαιωθείτε ότι η είσοδος καλωδίου είναι υδατοστεγής καθώς και ότι τα καλώδια δεν είναι τσακισμένα ή δεν πιέζονται.
- **Διάκενο περρωτής**
Ελέγξτε το διάκενο της περρωτής. Βλέπε κεφάλαιο 8.2 Επιθεώρηση και ρύθμιση του διάκενου της περρωτής.

- **Εξαρτήματα αντλίας.**

Ελέγξτε το περίβλημα της αντλίας, κ.λπ για πιθανές φθορές. Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά εξαρτήματα.

- **Σφαιρικά έδρανα**

Ελέγξτε τον άξονα για θορυβώδη ή δυσχερή λειτουργία (γυρίστε τον άξονα με το χέρι). Αντικαταστήστε τα ελαττωματικά σφαιρικά έδρανα. Σε περίπτωση ελαττωματικών σφαιρικών εδράνων ή μη ικανοποιητικής λειτουργίας του κινητήρα συνήθως απαιτείται γενική επιθεώρηση της αντλίας. Οι εργασίες αυτές πρέπει να πραγματοποιηθούν από εξουσιοδοτημένο συνεργείο σέρβις.

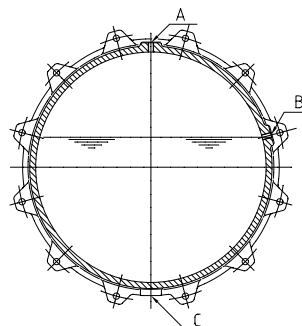


Τα ρουλεμάν πρέπει να αντικαθίστανται τουλάχιστον κάθε 25.000 ώρες λειτουργίας.

Σημείωση: Λόγω της ικανότητας θερμικής αγωγιμότητας, η εξωτερική επιφάνεια της αντλίας πρέπει να καθαρίζεται σε τακτά διαστήματα.

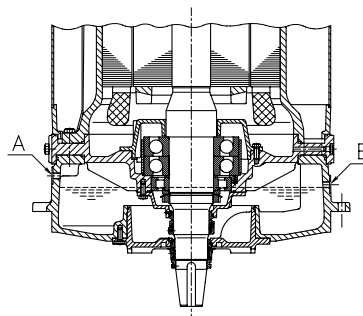
8.1 Έλεγχος λαδιών και αλλαγή λαδιών

Ο θάλαμος λαδιών έχει Τρεις βίδες, Α, Β και C, για την αποστράγγιση λαδιού, Την πλήρωση λαδιού και τον έλεγχο στάθμης, βλέπε σχήμα 11.



Σχ. 11 Θέση ταπών λαδιού σε οριζόντια εγκατεστημένες αντλίες

Η βίδα Β χρησιμοποιείται για την ένδειξη της στάθμης λαδιού στο θάλαμο λαδιών, βλέπε σχήμα 12.



Σχ. 12 Θέση ταπών λαδιού σε κατακόρυφα εγκατεστημένες αντλίες

Ακολουθήστε την εξής διαδικασία:

1. Τοποθετήστε την αντλία με τέτοιο τρόπο ώστε μία από τις βίδες Α να είναι προς τα επάνω.



Όταν αρχίσετε να ξεβιδώνετε τη βίδα Α του θαλάμου λαδιών, λάβετε υπόψη σας ότι μπορεί να υπάρχει πίεση στο εσωτερικό του θαλάμου. Μην αφαιρέσετε τη βίδα πριν εκτονωθεί πλήρως η πίεση.

2. Τοποθετήστε ένα καθαρό δοχείο κάτω από την αντλία ώστε συλλέξετε όλο το λάδι που θα βγει. Χαλαρώστε την πλευρική βίδα Β και παρατηρήστε τη στάθμη λαδιού. Η ποσότητα του λαδιού που θα στραγγίξει αποτελεί ένδειξη για το αν το κάτω μηχανικός στυπιοθλιπτικός άξονα έχει διαρροή, γεγονός που μπορεί να είναι κανονικό.

TM02 4004 4601

TM02 4005 4601

3. Γυρίστε την αντλία ή αφαιρέστε τη βίδα C και αφήστε να στραγγίσει όλο το λάδι από το θάλαμο στο δοχείο. Βάλτε ένα δείγμα λαδιού σε ένα γυάλινο δοχείο και παρατηρήστε την κατάσταση του λαδιού.

Το καθαρό λάδι μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί.

Το λάδι που έχει πάρει γαλακτερή απόχρωση πρέπει να αλλαχθεί και να πεταχθεί.

Σημείωση: Η διάθεση του χρησιμοποιημένου λαδιού πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τους τοπικούς κανονισμούς.

Η χαμηλή στάθμη λαδιού μπορεί να σημαίνει ότι ο άνω μηχανικός στυπιοθλίπτης άξονα είναι ελαττωματικός.

Απευθυνθείτε σε ένα εξουσιοδοτημένο συνεργείο σέρβις για περαιτέρω γενική επιθεώρηση της αντλίας και επισκευή, εάν χρειάζεται.

4. Γεμίστε το θάλαμο λαδιού με λάδι μέχρι την πάνω οπή Α μέχρι η στάθμη λαδιού να φτάσει την οπή Β. Αντικαταστήστε τους δακτυλίους-Ο με καινούριους δακτυλίους. Τοποθετήστε τις βίδες και σφίξτε πολύ καλά.



Χρησιμοποιείτε κατηγορία ιξώδους SAE 10 W 30.

ONDINA 917 μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο σε εφαρμογές κλάσης θερμοκρασίας T4.

8.2 Επιθεώρηση και ρύθμιση του διακένου της πτερωτής

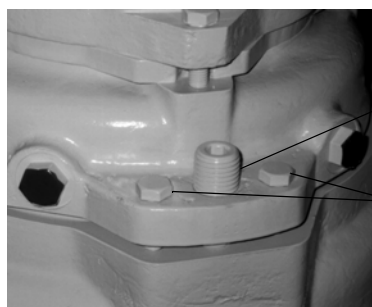
Η ρύθμιση του διακένου της πτερωτής έχει σχέση μόνο με τις αντλίες που διαθέτουν πτερωτές με κανάλια (αντλίες SEN1 και SEN2).

Το σωστό διάκενο πτερωτής είναι $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. Το διάκενο πρέπει να ρυθμίζεται εάν ανέλθει σε $1,2 \text{ mm}$ ή περισσότερο.

Οι διαδικασίες για ρύθμιση του διακένου πτερωτής είναι διαφορετικές για τις αντλίες που βρίσκονται σε υποβρύχια εγκατάσταση σε σχέση με τις αντλίες που είναι τοποθετημένες σε ξηρή εγκατάσταση. Και οι δύο διαδικασίες περιγράφονται ακολούθως.

8.2.1 Επιθεώρηση του διακένου πτερωτής για αντλίες σε υποβρύχια εγκατάσταση

1. Ξαπλώστε την αντλία οριζόντια σε έναν πάγκο εργασίας.
2. Εντοπίστε τη θέση των έξι βιδών στερέωσης που συγκρατούν το περίβλημα της αντλίας στον κινητήρα και των τριών ρυθμιστικών βιδών, βλέπε σχήμα 13.
3. Ελέγξτε το διάκενο μεταξύ της πτερωτής και του περιβλήματος της αντλίας σε όλη τη διάμετρο χρησιμοποιώντας έναν μετρητή διακένου.
4. Περιστρέψτε την πτερωτή με το χέρι και κάντε έλεγχο σε διάφορα σημεία, βλέπε σχήμα 14.



Ρυθμιστικές
βίδα

Βίδες
στερέωσης

Σχ. 13 Βίδες ρύθμισης διακένου πτερωτής

TM02 2393 4201



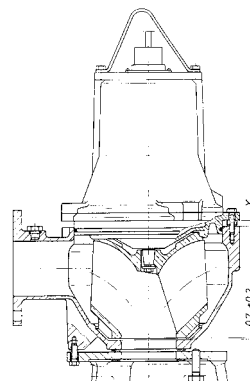
Σχ. 14 Μέτρηση διακένου πτερωτής

Εάν το διάκενο πτερωτής χρειάζεται ρύθμιση, ακολουθήστε μία από τις διαδικασίες που περιγράφονται παρακάτω.

8.2.2 Ρύθμιση του διακένου πτερωτής για αντλίες σε υποβρύχια εγκατάσταση

Διαδικασία:

1. Χαλαρώστε όλες τις βίδες στερέωσης και τις τρεις ρυθμιστικές βίδες που βρίσκονται μεταξύ του περιβλήματος της αντλίας και του κινητήρα.
2. Χτυπήστε ελαφρά το περίβλημα της αντλίας σε διάφορα σημεία χρησιμοποιώντας ένα σφυρί από καουτσούκ για να χαλαρώσει και να λασκάρει το περίβλημα της αντλίας από τον κινητήρα.
3. Κλείστε το διάκενο της πτερωτής σφίγγοντας τρεις από τις βίδες στερέωσης μέχρι η πτερωτή να αγγίξει το περίβλημα της αντλίας. Μην ασκήσετε υπερβολική πίεση.
4. Χαλαρώστε τις βίδες στερέωσης και ανοίξτε το διάκενο στα $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ σφίγγοντας τις τρεις βίδες στερέωσης, βλέπε σχήμα 15. Ελέγξτε εάν η απόσταση του διακένου είναι η ίδια γύρω από το άνοιγμα αναρρόφησης.



Σχ. 15 Διάκενο πτερωτής για αντλίες σε υποβρύχια εγκατάσταση

5. Σφίξτε όλες τις βίδες στερέωσης και ελέγξτε εάν η απόσταση του διακένου συνεχίζει να είναι η ίδια γύρω από το άνοιγμα αναρρόφησης.

TM02 2394 4201

GR

TM02 2395 4201

8.2.3 Ρύθμιση του διάκενου περρωτής για αντλίες σε ξηρή εγκατάσταση

Το διάκενο περρωτής μπορεί να ρυθμιστεί ενώ η αντλία βρίσκεται στη βάση στήριξης και είναι συνδεδεμένη στις σωληνώσεις, βλέπε σχήμα 15.

Διαδικασία:

1. Χαλαρώστε όλες τις βίδες στερέωσης και τις τρεις ρυθμιστικές βίδες που βρίσκονται μεταξύ του περιβλήματος της αντλίας και του κινητήρα.
2. Χτυπήστε ελαφρά το περίβλημα της αντλίας σε διάφορα σημεία χρησιμοποιώντας ένα σφυρί από καουτσούκ για να χαλαρώσει και να λασκάρει το περίβλημα της αντλίας από τον κινητήρα.
3. Κλείστε το διάκενο της περρωτής σφίγγοντας τρεις από τις βίδες στερέωσης μέχρι η περρωτή να αγγίξει τη χοάνη εισόδου. Μην ασκήσετε υπερβολική πίεση.
4. Μετρήστε την απόσταση X μεταξύ του περιβλήματος του στυπιοθλίπτη άξονα και του περιβλήματος της αντλίας σε τρία σημεία χρησιμοποιώντας ένα κατάλληλο παχύμετρο, βλέπε σχήμα 15.
5. Χαλαρώστε τις βίδες στερέωσης και τραβήξτε τον κινητήρα έξω κατά $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ σφίγγοντας τις τρεις ρυθμιστικές βίδες χρησιμοποιώντας την απόσταση X ως αναφορά.
6. Σφίξτε όλες τις βίδες στερέωσης και ελέγξτε εάν η απόσταση X στα τρία σημεία αναφοράς είναι ίση.

8.3 Αντλίες με αντιεκρηκτική προστασία

Οι κινητήρες με αντιεκρηκτική προστασία που έχουν υποστεί γενική επισκευή και επιδιόρθωση σημαίνονται με μία πινακίδα επισκευής που παρέχει τις ακόλουθες πληροφορίες:

- Φέρουν το σύμβολο επισκευής που είναι το R.
- Όνομα ή καταχωρημένο εμπορικό σήμα του συνεργείου επισκευής.
- Αριθμός αναφοράς του συνεργείου σε σχέση με την επισκευή.
- Ημερομηνία γενικής επισκευής ή επιδιόρθωσης.

Σε περίπτωση μεταγενέστερων επισκευών, η υπάρχουσα πινακίδα πρέπει να αντικατασταθεί από μία καινούρια ενημερωμένη πινακίδα και να καταγραφούν οι προηγούμενες σημάνσεις.

Το συνεργείο επισκευής πρέπει να τηρεί αρχεία των γενικών επισκευών και επιδιορθώσεων που έχουν πραγματοποιηθεί σε συνδυασμό με τα αρχεία όλων των προηγούμενων γενικών επισκευών και επιδιορθώσεων καθώς και των πιθανών τροποποιήσεων. Αντίγραφα των λεπτομερών αρχείων του συνεργείου πρέπει να τηρούνται από τον ιδιοκτήτη ή τον χειριστή μαζί με το πρωτότυπο πιστοποιητικό τύπου του εν λόγω κινητήρα με αντιεκρηκτική προστασία.

8.3.1 Καλώδιο κινητήρα

Για τον κινητήρα μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο καλώδια, τα οποία είναι εγκεκριμένα από τον κατασκευαστή και κατάλληλα για την είσοδο καλωδίου ως προς τη διάμετρο, τον αριθμό ακροδεκτών, τη διατομή του αγωγού και το υλικό θωράκισης.

8.3.2 Είσοδος καλωδίου

Πρέπει να χρησιμοποιούνται εξαρτήματα στυπιοθλίπτη τύπου EExd μόνο του σωστού μεγέθους ανάλογα με τη διάμετρο του καλωδίου. Η αντίστοιχη σήμανση των διαστάσεων καλωδίου είναι τυπωμένη στην είσοδο ή στην είσοδο καλωδίου. Ασφαλίστε την είσοδο καλωδίου στο πάνω καπάκι του κινητήρα σφίγγοντας τις βίδες ομοιόμορφα μέχρι που η είσοδος καλωδίου να εφάπτεται ακριβώς πάνω στο άνω καπάκι.

8.3.3 Ανταλλακτικά

Τα κατεστραμμένα εξαρτήματα του κινητήρα, όπως το πάνω καπάκι και η είσοδος καλωδίου πρέπει να αντικαθίστανται πάντα από καινούρια και εγκεκριμένα ανταλλακτικά. Τα εξαρτήματα του κινητήρα δεν πρέπει να επιδιορθώνονται με μηχανικά μέσα, να συγκολλούνται κ.λπ.

8.4 Μολυσμένες αντλίες

Σημείωση: Εάν μία αντλία έχει χρησιμοποιηθεί για κάποιο υγρό, το οποίο είναι επιβλαβές για την υγεία ή τοξικό, η αντλία θα θεωρηθεί ως μολυσμένη.

Εάν ζητηθεί από την Grundfos να πραγματοποιήσει σέρβις σε αυτήν την αντλία, η Grundfos πρέπει να ενημερωθεί λεπτομερώς σχετικά με το αντλούμενο υγρό, κ.λπ πριν της παραδοθεί η αντλία για σέρβις, διαφορετικά η Grundfos έχει το δικαίωμα να αρνηθεί να παραλάβει την αντλία για σέρβις.

Τα ενδεχόμενα έξοδα επιστροφής της αντλίας βαρύνουν τον πελάτη.

Ωστόσο, οποιαδήποτε αίτηση για σέρβις (ανεξάρτητα από το σε ποιον μπορεί να υποβληθεί) πρέπει να περιλαμβάνει λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με το αντλούμενο υγρό εάν η αντλία έχει χρησιμοποιηθεί για υγρά που είναι επιβλαβή για την υγεία ή τοξικά.

9. Πίνακας εύρεσης βλαβών



Πριν επιχειρήσετε να διαγνώσετε οποιαδήποτε βλάβη, βεβαιωθείτε ότι έχουν αφαιρεθεί οι ασφάλειες ή ότι ο κεντρικός διακόπτης είναι κλειστός.

Βεβαιωθείτε, επίσης, ότι δεν υπάρχει περίπτωση να ανοίξει κατά λάθος η παροχή ηλεκτρικού ρεύματος.

Όλα τα περιστρεφόμενα μέρη πρέπει να έχουν σταματήσει να κινούνται.

Βλάβη	Αιτία	Επιδιόρθωση
1. Η αντλία δεν εκκινείται ή σταματά χωρίς προφανή λόγο.	a) Δεν υπάρχει ρεύμα.	Ελέγξτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και τις ασφάλειες. Εκκινήστε την αντλία χειροκίνητα και ελέγξτε τη λειτουργία του ρελέ.
2. Η αντλία δεν εκκινείται ή σταματά. Ο πίνακας χειρισμού του ελεγκτή υποδεικνύει ότι ο εκκινητής κινητήρα ή ο εξοπλισμός προστασίας διακόπτουν.	a) Λείπει κάποια φάση.	Ελέγξτε την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος και τις ασφάλειες.
	b) Η αντλία υπερφορτώθηκε στιγμιαία.	Εάν η βλάβη δεν εξαλειφθεί άμεσα, προσπαθήστε να εντοπίσετε την αιτία.
	c) Η πτερωτή έχει μπλοκαριστεί από ακαθαρσίες.	Ελέγξτε την πτερωτή και καθαρίστε τη.
	d) Ο εκκινητής δεν είναι σωστά ρυθμισμένος	Ελέγξτε και ρυθμίστε τον όπως απαιτείται σύμφωνα με το ονομαστικό ρεύμα.
	e) Οι θερμικοί διακόπτες διέκοψαν. Ανεπαρκής ψύξη κινητήρα.	Αφήστε τον κινητήρα να κρυώσει. Εξασφαλίστε επαρκή ψύξη κατεβάζοντας την αντλία στο υγρό στην περίπτωση υποβρύχιας εγκατάστασης.
	f) Ο διακόπτης υγρασίας στον κινητήρα διέκοψε.	Απευθυνθείτε σε εξουσιοδοτημένο συνεργείο.
	g) Το καλώδιο κινητήρα είναι ελαττωματικό.	Ελέγξτε πρώτα για οπτικά εμφανείς φθορές. Απευθυνθείτε σε εξουσιοδοτημένο συνεργείο.
	h) Αυξομειώσεις τάσης.	Ελέγξτε την τάση. Η επιτρεπόμενη απόκλιση είναι $\pm 10\%$.
3. Η αντλία λειτουργεί, αλλά δεν δίνει την ονομαστική παροχή.	a) Λάθος φορά περιστροφής.	Ελέγξτε τη φορά περιστροφής της και ενδεχομένως εναλλάξτε δύο φάσεις του κινητήρα.
	b) Η πτερωτή δεν είναι σταθερά τοποθετημένη στη θέση της ή έχει φθαρεί.	Ελέγξτε την πτερωτή και ρυθμίστε τη σωστά.
	c) Η αντλία ή οι σωληνώσεις έχουν φράξει από ακαθαρσίες.	Ελέγξτε την αντλία και τις σωληνώσεις και καθαρίστε τις.
	d) Το μανομετρικό ύψος της αντλίας είναι πολύ υψηλό.	Ελέγξτε μετρώντας την πίεση και επανεγκαταστήστε το σωλήνα κατάθλιψης ή τοποθετήστε καινούρια αντλία.
	e) Οι βαλβίδες είναι κλειστές ή φραγμένες. Η βαλβίδα αντεπιστροφής δεν ανοίγει.	Ελέγξτε τη θέση της βαλβίδας και καθαρίστε τη.
	f) Παρουσία αέρα στην αντλία ή στο σωλήνα αναρρόφησης.	Εξαερώστε την αντλία και το σωλήνα αναρρόφησης. Αυξήστε τη στάθμη διακοπής στο φρεάτιο ή τοποθετήστε εκ νέου το σωλήνα αναρρόφησης.
	g) Το αντλούμενο υγρό έχει μεγάλη πυκνότητα.	Αραιώστε το υγρό ή αλλάξτε τη διαδικασία.
	h) Η αντλία δεν έχει συνδεθεί σωστά στο σύστημα αυτόματης σύνδεσης.	Κατεβάστε τη στάθμη υγρού στο φρεάτιο. Ανασηκώστε την αντλία και τοποθετήστε τη ξανά στο σύστημα αυτόματης σύνδεσης.
	i) Διαρροή στις σωληνώσεις.	Ελέγξτε τις σωληνώσεις για ενδεχόμενη διαρροή και στεγανοποιήστε τις.
	j) Το σύστημα καθαρισμού του φρεατίου της αντλίας έχει ενεργοποιηθεί από απροσεξία.	Ελέγξτε τη λειτουργία και επιδιορθώστε τη όπως απαιτείται.
4. Η αντλία εκκινείται, αλλά διακόπτεται αμέσως.	a) Ο εκκινητής κινητήρα διακόπτει λόγω φραγμένης αντλίας.	Ελέγξτε την αντλία και καθαρίστε τη.
	b) Οι θερμικοί διακόπτες διακόπτουν λόγω υπερθέρμανσης του κινητήρα.	Αφήστε την αντλία να κρυώσει. Αναζητήστε την αιτία, όπως και παραπάνω.
	c) Ο διακόπτης στάθμης δεν είναι σωστά ρυθμισμένος ή ελαττωματικός.	Καθαρίστε ή ρυθμίστε το διακόπτη στάθμης ή αντικαταστήστε τον.

Βλάβη	Αιτία	Επιδιόρθωση
5. Η αντλία δονείται από κραδασμούς ή κάνει υπερβολικό θόρυβο.	a) Η αντλία είναι μερικώς φραγμένη από ακαθαρσίες.	Ελέγξτε την αντλία και καθαρίστε τη.
	b) Λάθος φορά περιστροφής.	Ελέγξτε τη φορά περιστροφής και ενδεχομένως εναλλάξτε δύο φάσεις του κινητήρα.
	c) Η αντλία λειτουργεί εκτός της καθορισμένης περιοχής λειτουργίας.	Ελέγξτε τις συνθήκες λειτουργίας.
	d) Η αντλία είναι ελαττωματική.	Ελέγξτε την αντλία για ενδεχόμενες φθορές. Επισκευάστε την αντλία ή απευθυνθείτε ένα εξουσιοδοτημένο συνεργείο, εάν χρειάζεται.
	e) Η αντλία δεν είναι σωστά συνδεδεμένη στο σύστημα αυτόματης σύνδεσης.	Χαμηλώστε τη στάθμη υγρού στο φρεάτιο. Βγάλτε έξω την αντλία και ξανατοποθετήστε τη στο σύστημα αυτόματης σύνδεσης.
	f) Η αντλία παρουσιάζει σπηλαίωση.	Ελέγξτε την αντλία για μερική απόφραξη της αναρρόφησης και καθαρίστε τη. Ελέγξτε το σημείο λειτουργίας και ρυθμίστε το σωστά.
	g) Η βάση στήριξης, το σύστημα αυτόματης σύνδεσης, ο δακτύλιος στήριξης ή οι οδηγοί δεν είναι σωστά τοποθετημένοι.	Ελέγξτε την εγκατάσταση και σφίξτε τις βίδες όπου χρειάζεται.
6. Νερωμένο ή γαλακτωμένο λάδι.	a) Διαρροή στον κάτω μηχανικό στυπιοθλίπτη.	Απευθυνθείτε σε ένα εξουσιοδοτημένο συνεργείο.
7. Χαμηλή στάθμη λαδιού.	a) Διαρροή στον άνω μηχανικό στυπιοθλίπτη.	Απευθυνθείτε σε ένα εξουσιοδοτημένο συνεργείο.

10. Απόρριψη

Το προϊόν αυτό και τα εξαρτήματά του θα πρέπει να απορριφθούν με ένα φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο:

1. Χρησιμοποιήστε την τοπική δημόσια ή ιδιωτική υπηρεσία συλλογής αποβλήτων.
2. Αν αυτό δεν είναι δυνατό, επικοινωνήστε με την πλησιέστερη εταιρεία Grundfos ή συνεργείο επισκευών.

GR

INHOUD

	Pagina
1. Algemene omschrijving	87
1.1 Toepassingen	87
1.2 Bedrijfsomstandigheden	87
1.3 Geluidsniveau	87
1.4 Type sleutel	88
1.5 Verklaring typeplaat gegevens	89
2. Veiligheid	89
3. Transport en opslag	90
4. Installatie	90
4.1 Ondergedompelde opstelling met voetbocht-snelkoppeling	91
4.2 Droge installatie	91
4.3 Ondergedompelde, transportabele opstelling	91
4.4 Niveauregelingen	91
4.5 Thermo schakelaars	92
4.6 Vocht detectie schakelaars	92
4.7 Water in olie sensor	92
4.8 Het monteren van de WIO sensor	92
5. Elektrische gegevens	92
5.1 Sensorsignalen	92
6. Elektrische aansluiting	92
7. In bedrijf stellen	93
7.1 Controle van de draairichting	93
8. Onderhoud en service	93
8.1 Controleren en vervangen van de olie	94
8.2 Inspectie en aanpassingen van de ruimte tussen waaier en pomphuis	94
8.3 Explosie-veilige pompen	95
8.4 Vervuilde pompen	95
9. Storingsanalyse tabel	96
10. Afvalverwijdering	96



Lees voor installatie deze installatie- en bedieningsinstructies door. De installatie en bediening dienen bovendien volgens de lokaal geldende voorschriften en regels plaats te vinden.

1. Algemene omschrijving

Dit boekje bevat instructies voor installatie, bedrijf en onderhoud van Grundfos onderwater afvalwaterpompen, type SEN, welke zijn uitgerust met motoren van 1,0 tot 21 kW.

Deze instructies bevatten ook specifieke informatie over explosie-veilige pompen.

1.1 Toepassingen

De SEN pompen zijn ontworpen voor het verpompen van afvalwater voor een groot aantal toepassingen bij gemeenten, industrie en huishoudens.

Afhankelijk van de versie zijn de pompen geschikt voor droge of ondergedompelde opstelling.

Maximale kogeldoorlaat: 80 mm of 100 mm.

1.1.1 Omgeving met explosiegevaar

In omgevingen met mogelijk explosiegevaar, moeten explosie-veilige SEN pompen worden toegepast. Zie hoofdstukken

1.5.1 *Ex certificatie en classificatie* en 8.3 *Explosie-veilige pompen*.

Opm.: De bevoegde instanties dienen per geval vast te stellen of de explosieclassificatie van de pomp - EEx dIIB T3 of EEx dIIB T4 - voor de applicatie toereikend is.

1.2 Bedrijfsomstandigheden

1.2.1 pH-waarde

Alle pompen zijn geschikt voor het pompen van vloeistoffen met een pH-waarde tussen 2 en 14.

1.2.2 Mediumtemperatuur

0°C tot +40°C.

1.2.3 Omgevingstemperatuur

-20°C tot +40°C.

1.2.4 Soortelijke massa en viscositeit van te verpompen vloeistof

Maximale soortelijke massa: 1000 kg/m³.

Maximale kinematische viscositeit: 1 mm²/s (1 cSt).

Opm.: Als er een vloeistof verpompt dient te worden met een hogere soortelijke massa en/of viscositeit als de waarden die hierboven aangegeven worden, dient men het motorvermogen aan te passen.

1.2.5 Niveau van de vloeistof

Bij een pomp, die toegepast wordt voor ondergedompelde opstelling, dient het laagste niveau zich altijd boven het pomphuis te bevinden.



De pomp moet altijd gevuld zijn met de verpompte vloeistof.

Er moet een extra niveauschakelaar worden geïnstalleerd om er zeker van te zijn dat de pomp wordt gestopt als de stopniveauschakelaar niet werkt.

Om een goede koeling van de motoren te garanderen bij bedrijf, moet aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- **Pompen zonder koelmantel met motoren van 1,0 tot 4,5 kW en pompen met koelmantel met motoren van 5,5 tot 21 kW:**
Geen speciale eisen.
- **Pompen zonder koelmantel met motoren van 5,5 tot 21 kW alleen toepassen in ondergedompelde opstelling:**
De pomp moet altijd voor 2/3 in de verpompte vloeistof staan.

1.2.6 Bedrijf

De pompen zijn ontwikkeld voor continu bedrijf, als er sprake is van intermitterend bedrijf dan geldt de onderstaande tabel:

Motorvermogen	Starts per uur
1,0 - 4,5 kW	max. 25
5,5 - 21,0 kW	max. 20

1.2.7 Beschermingsklasse

IEC IP 68. De pompen zijn gegarandeerd volgens deze beschermingsklasse tot een diepte van 20 meter, onder normale bedrijfsomstandigheden.

1.3 Geluidsniveau

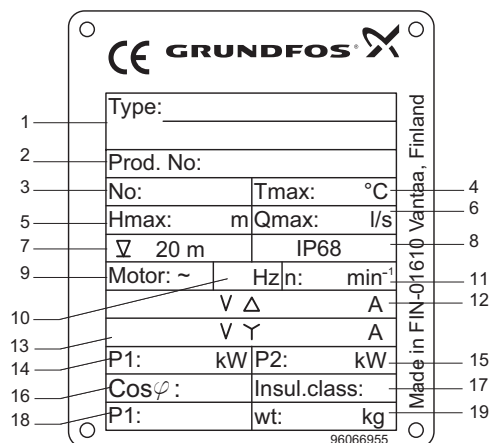
Binnen de grenzen als vermeld in de Richtlijn van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgevingen van de Lid-Staten betreffende machines (98/97/EG).

1.4 Type sleutel

Voorbeeld: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Typereeks														
Waaiertype														
1 één-kanaalwaaier														
2 twee-kanaalwaaier														
V SuperVortex														
Maximale kogel ddorlaat [mm]														
Nominale diameter perszijde pomp [mm]														
Afgegeven vermogen P2/100 [W]														
Aantal polen														
2 2-polige motor														
4 4-polige motor														
6 6-polige motor														
Druk klasse														
S Super hoge druk														
H Hoge druk														
M Medium druk														
L Lage druk														
E Extra lage druk														
Nominale waaierdiameter [mm]														
Versie														
= Niet explosiebestendig														
Ex = Explosiebestendig														
Installatie														
S Natte opstelling														
D Droge opstelling														
U Universeel														
Frequentie														
5 = 50 Hz														
Voltage en start methode														
01 = 400 V, direct-on line start														
11 = 400 V, ster-driehoek start														
0B = 400-415 V, direct-on-line start														
Generatie														
éérste generatie														
B tweede generatie														
C derde generatie, etc, etc.														
Pomp materialen														
R = Pomp en motor in roestvast staal, DIN W.-Nr. 1.4408														
S Hydraulische delen in roestvast staal, DIN W.-Nr. 1.4408														
Q = Gietijzeren pomp met roestvast stalen waaier, DIN W.-Nr. 1.4408														

1.5 Verklaring typeplaat gegevens

Alle pompen kunnen onderscheiden worden d.m.v. de typeplaat welke gemonteerd is boven op de motor, zie afb. 1. Als de typeplaat verwijderd of beschadigd is, dan kan de pomp herkend worden aan het serie nummer dat onder de typeplaat is ingeslagen.



Afb. 1

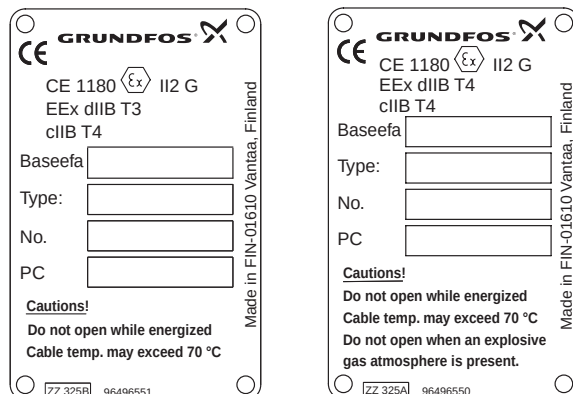
Positie	Omschrijving
1	Type aanduiding
2	SAP code
3	Serie nummer
4	Max. vloeistof temperatuur
5	Max. opvoerhoogte
6	Max. capaciteit
7	Max. installatie diepte
8	Beschermingsklasse
9	Aantal fasen
10	Frequentie
11	Berekent toerental
12	Spanning/stroom, driehoek aansluiting
13	Spanning/stroom, ster aansluiting
14	Opgenomen vermogen
15	Afgegeven vermogen as
16	Power factor
17	Isolatie klasse
18	Productie code, jaar/week
19	Gewicht van de pomp

1.5.1 Ex certificatie en classificatie

Explosie-veilige pompen worden gekeurd door Baseefa (2001) Ltd. in overeenstemming met de belangrijkste gezondheids- en veiligheidsregelgeving met betrekking tot het ontwerp en bouw van gereedschap welke gebruikt worden in mogelijk explosie gevaarlijke omgevingen weergegeven in Annex II in de Richtlijnen van de raad 94/9/EC (ATEX).

De gecertificeerde pompen (Ex-pompen) worden geleverd met een goedkeuringsplaat gemonteerd naast de typeplaat op een zichtbare plaats.

Afb. 2 laat een goedkeuringsplaat zien voor pompen welke optioneel uitgerust zijn met motoren geschikt voor temperatuursklasse T3 en T4.



Afb. 2

De goedkeuringsplaat geeft de volgende details weer:

CE	CE marking.
1180	Nummer kwaliteitscertificaat.
	EU ex-symbool.
II	Gereedschapsklasse (II = geen mijnbouw).
2	Gereedschapscategorie (hoge beveiliging).
G	Soort explosieve omgeving.
EEx	Motor explosie-veilig overeenkomstig Europese normen.
d	Motor explosie-veilig overeenkomstig Europese normen.
IIB	Gas groep.
T3	Maximale oppervlakte temperatuur van de motor 200°C.
T4	Maximale oppervlakte temperatuur van de motor 135°C.
c	Constructie veiligheid.
Baseefa	Certificaat nummer.
No.	HA.
PC	Productie code.

2. Veiligheid



Alle installatiewerkzaamheden in de put dienen te worden uitgevoerd door speciaal daartoe opgeleide personen.



Personen mogen de plaats van de installatie niet betreden als de explosieve atmosfeer nog aanwezig is.

Uit veiligheidsoverwegingen, moeten de werkzaamheden in de put in de gaten worden gehouden door een persoon buiten de put.

Putten voor ondergedompelde afvalwaterpompen, bevat afvalwater, dat giftige en/of ziekteverwekkende stoffen kan bevatten. Daarom moeten alle personen, die bij de werkzaamheden betrokken zijn, een beschermende uitrusting en kleding dragen. Houd u verder aan alle andere gezondheids- en veiligheidsvoorschriften en neem alle plaatselijke bepalingen en wetgeving in acht.

3. Transport en opslag

De pomp wordt af fabriek geleverd in deugdelijke verpakkingen het wordt aanbevolen de pomp uit te pakken op het moment dat deze geïnstalleerd wordt.

Zorg ervoor dat de pomp niet kan rollen of omvallen.

Wees er zeker van dat de gebruikte hijsapparatuur voldoet aan de geldende eisen en normen, en dat de maximale belasting niet wordt overschreden. Het gewicht van de pomp is weergegeven op de typeplaat van de pomp.



Hijs de pomp altijd aan de hijsvoorziening op, **nimmer** aan de voedingskabel of de afvoerleiding.

Opm.: Verwijder de bescherming van het vrije kabeluiteinde van de voedingskabel als deze aangesloten wordt. Het vrije kabeluiteinde mag niet bloot gesteld worden aan water of vocht, ook als deze afgeschermd is. Als deze opmerkingen niet worden opgevolgd, dan kan er schade optreden aan de motor.

Indien de pomp voor lange tijd wordt opgeslagen, dient te worden gezorgd voor bescherming tegen vocht en te lage en hoge temperaturen.

Opslagtemperatuur: -30°C tot $+60^{\circ}\text{C}$.

Na een lange opslagperiode dient de pomp te worden geïnspecteerd alvorens weer in bedrijf te worden gesteld. Zorg ervoor dat de pompwaaier vrij kan draaien. Controleer de conditie van de asafdichtingen en kabelinvoer.

4. Installatie

Breng het los meegeleverde typeplaat in de schakelkast aan.

Bij installatiewerkzaamheden moeten alle onder hoofdstuk 2. genoemde veiligheidsmaatregelen in acht worden genomen.

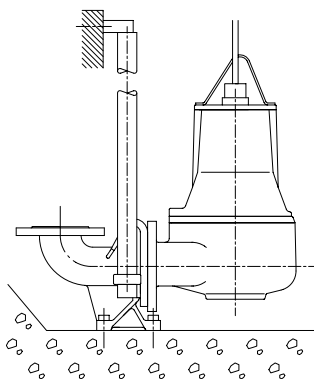


Steek je handen of gereedschap niet in de pers- en zuigaansluiting van de pomp, voordat de voedingspanning is uitgeschakeld of de zekering verwijderd zijn. Wees er zeker van dat de voedingsspanning niet per ongeluk ingeschakeld kan worden.

Controleer voordat u de pomp gaat installeren het oliepeil in de oliekamer, zie paragraaf 8.1 *Controleren en vervangen van de olie*.

De SEN pompen zijn ontwikkeld voor verschillende opstellingsmogelijkheden.

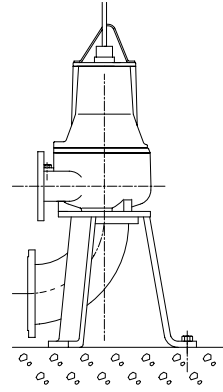
Afbeelding 3 tot 6 laten de verschillende opstellingsmogelijkheden zien.



TM02 2399 4201

Permanente opstelling in de put. De pomp kan makkelijk uit en in de put getakeld worden via de geleide buizen.

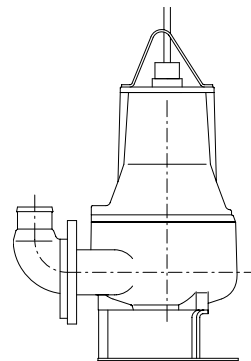
Afb. 3 Ondergedompelde opstelling met voetbocht-snelkoppeling



TM02 2400 4201

Permanente opstelling in een pompkamer. De pomp d.m.v. flenzen gemonteerd aan de zuig- en persleidingen.

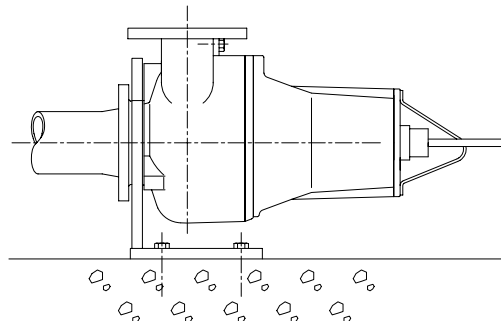
Afb. 4 Verticale droge opstelling op voetstuk



TM02 2401 4201

Voor transportabel gebruik of voor tijdelijke opstelling.

Afb. 5 Ondergedompelde, transportabele opstelling



TM02 2402 4201

Permanente opstelling in een pompkamer. De pomp d.m.v. flenzen gemonteerd aan de zuig- en persleidingen.

Afb. 6 Horizontale droge opstelling op voetstuk en bevestigingsplaat

4.1 Ondergedompelde opstelling met voetbocht-snelkoppeling

Pompen die bestemd zijn voor een permanente opstelling, kunnen aan een voetbocht snelkoppeling worden gemonteerd. Bovendien kunnen deze pompen geheel of gedeeltelijk in de te verpompen vloeistof worden geplaatst.

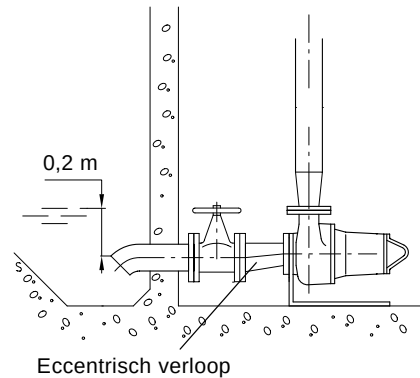
1. Boor gaten voor de bovenste bevestigingsbeugel van de geleidebuizen aan de binnenzijde van de put. Bevestig de beugel met twee schroeven, maar draai deze nog niet vast.
2. Plaats het voetstuk van het voetbocht-snelkoppeling op de bodem van de put. Bij een ongelijke putbodem dient het voetstuk uitgelijnd te worden. Gebruik een schietlood om het voetstuk juist te kunnen positioneren. Zet het vervolgens vast met keilbouten.
3. Monteer de persleiding volgens de algemeen bekende procedures, zonder de leiding te verdraaien of bloot te stellen aan overmatige spanningen.
4. Steek de geleidebuis in de ringen van het voetstuk en bepaal de lengte van de buis ten opzichte van de bovenste bevestigingsbeugel.
5. Draai de nog niet vastgedraaide schroeven van de beugel weer los. Bevestig de beugel boven op beide geleidebuizen en bevestig de beugel stevig aan de putwand.
6. Eventueel puin dient uit de put te worden verwijderd, voordat u de pomp erin plaatst.
7. Monteer het geleidestuk aan de pomp.
8. Schuif vervolgens het geleidestuk van de voetbocht-snelkoppeling tussen de geleidebuis en laat de pomp met behulp van een ketting in de put zakken. Wanneer de pomp het voetstuk met voetbocht-snelkoppeling bereikt, koppelt de pomp zich vanzelf.
9. Hang het uiteinde van de ketting aan een speciale haak, die bovenaan de put is bevestigd en zorg ervoor dat de ketting niet in contact kan komen met het pomphuis.
10. Pas de lengte van de motorkabel aan door hem op te rollen en te bevestigen aan een beugel boven in de put. Een kabel met de juiste lengte kan niet worden beschadigd als de pomp in bedrijf is. Zorg ervoor dat de kabel niet geknikt of afgekneld kan worden.
11. Sluit de motorkabel aan op aanwezige beveiligingen.

4.2 Droge installatie

Bij een droge installatie is de pomp in een pompkelder opgesteld. De pompmotor is gesloten en waterdicht, zodat beschadiging door wateroverlast niet mogelijk is.

1. Boor bevestigingsgaten in de betonnen vloer.
 2. Monteer de bevestigingsplaat en het voetstuk aan de pomp.
 3. Zet de pomp vast met keilbouten.
 4. Controleer of de pomp verticaal/horizontaal staat.
- Om onderhoud en reparatiewerkzaamheden uit te kunnen voeren, moeten afsluiters gemonteerd worden, in zowel de zuig- als de persleiding.
5. Monteer leidingwerk en appendages spanningsloos.
 6. Pas de lengte van de motorkabel aan door hem op te rollen en te bevestigen aan een beugel boven in de put. Een kabel met de juiste lengte kan niet worden beschadigd als de pomp in bedrijf is. Zorg ervoor dat de kabel niet geknikt of afgekneld kan worden.
 7. Sluit de motorkabel aan op aanwezige beveiligingen.

Opm.: Het verdient aanbeveling om in de zuigleiding, tussen afsluiter en pomp, een **eccentrisch verloop**, met het vlakke gedeelte naar boven, te plaatsen. Hiermee voorkom je het risico van het aanzuigen van lucht en het verstoren van het proces, zie afb. 7.



Afb. 7

4.3 Ondergedompelde, transportabele opstelling

1. Monteer de ringstandaard aan de zuigzijde van de pomp.
2. Monteer een 90° bocht aan de perszijde van de pomp en monteer hierop een slang of persleiding.

Wanneer er een slang wordt gebruikt, zorg er dan voor dat deze niet knikt en dat de binnendiameter van de slang overeenkomt met de doorlaat van de persaansluiting.

3. Laat de pomp in de vloeistof zakken m.b.v. een ketting gemonteerd aan de hijsbeugel. Het is aan te bevelen om de pomp op een vlakke en stevige fundatie te plaatsen.
4. Hang het einde van de ketting op aan een degelijke haak aan de bovenkant van de pompput en zorg ervoor dat de ketting niet in contact kan komen met het pomphuis.
5. Pas de lengte van de motorkabel aan door hem op te rollen en te bevestigen aan een beugel. Een kabel met de juiste lengte kan niet worden beschadigd als de pomp in bedrijf is. Zorg ervoor dat de kabel niet geknikt of afgekneld kan worden.
6. Sluit de motorkabel aan op aanwezige beveiligingen.

4.4 Niveauregelingen

Voor SEN pompen is als toebehoren een afzonderlijke Grundfos niveauregeling met niveauschakelaars beschikbaar:

- type LC voor eenpomps-installaties en
- type LCD voor tweepomps-installaties.

Afhankelijk van de toepassing kunnen verschillende niveauregelingen worden gebruikt.

De niveauregeling **LC** is voorzien van 2 of 3 niveauschakelaars; 2 schakelaars voor het in- en uitschakelen van de pomp. De derde niveauschakelaar (optie) is voor hoogwater alarm.

De niveauregeling **LCD** is voorzien van 3 of 4 niveauschakelaars; een voor stop, twee voor het starten van beide pompen.

De vierde niveauschakelaar (optie) is voor hoogwater alarm.

Wanneer de niveauschakelaars worden geïnstalleerd, dient u de volgende punten in acht te nemen:

1. Om aanzuigen van lucht en trillingen in ondergedompelde pompen te voorkomen dient de **stopniveauschakelaar** zodanig te zijn aangebracht, dat de pomp wordt uitgeschakeld, voordat het waterpeil onder de bovenzijde van het pomphuis is gedaald.
Voor droge installaties is de regel, dat het laagste stop niveau tenminste 20 cm boven de opening van de zuigleiding wordt afgesteld, zie afb. 7.
2. De **startniveauschakelaar** dient zodanig te zijn aangebracht dat de pomp start bij het gewenste niveau. Het starten van de pomp dient echter wel altijd plaats te vinden, voordat het waterpeil de inlaatbuis van de put heeft bereikt.
3. Een eventuele **hoog-niveau-alarmschakelaar** boven de startniveauschakelaar te zijn aangebracht. Het alarm dient echter wel altijd te worden gegeven voordat het waterpeil de inlaatbuis van de put heeft bereikt.

Opm.: De pompregeling mag niet in mogelijk explosieve ruimten geplaatst worden.



Pompen geïnstalleerd in mogelijk explosie gevaarlijke omgevingen moeten altijd gevuld zijn met de verpompte vloeistof.

Er moet een extra niveauschakelaar worden geïnstalleerd om er zeker van te zijn dat de pomp wordt gestopt als de stopniveauschakelaar niet werkt.

4.5 Thermo schakelaars

Er zijn drie schakelaars van bimetaal in de wikkelingen van de stator verwerkt, het contact opent bij een te hoge temperatuur, bijv. 150°C.

De spanning over de thermo schakelaars mag niet hoger dan 230 VAC zijn.

De thermo schakelaars zijn aangesloten via de controlekabel, zie paragraaf 6. *Elektrische aansluiting*, en dienen aangesloten te worden op het stuurstroomcircuit van de besturingskast.

Opm.: De motorbeveiligingsschakelaar in de besturingskast moet een contact hebben welke de voedingsspanning uitschakeld in geval het stuurstroomcircuit door de thermo schakelaars wordt aangesproken.



De installateur/gebruiker moet een automatische stroomonderbrekingapparaat installeren voor in het geval dat de thermo schakelaars of vochtdetectie schakelaars niet werken.

4.6 Vochtdetectie schakelaars

Niet explosie-veilige pompen hebben één vochtdetectie schakelaar, welke in de kamer onder het topdeksel is gemonteerd.

Explosie-veilige pompen hebben twee vochtdetectie schakelaars, welke in de kamer onder het topdeksel zijn gemonteerd.

De vochtdetectie schakelaar is onomkeerbaar, zodat hij na inschakeling moet worden vervangen.

De vochtdetectie schakelaars, zijn in serie geschakeld met de thermo schakelaars en aangesloten via de controlekabel, zie paragraaf 6. *Elektrische aansluiting*, en dienen aangesloten te worden op het stuurstroomcircuit van de besturingskast.

Opm.: De motorbeveiligingsschakelaar in de besturingskast moet een contact hebben welke de voedingsspanning uitschakeld in geval het stuurstroomcircuit door de vochtdetectie schakelaars wordt aangesproken.

4.7 Water in olie sensor

De WIO sensor is optioneel leverbaar voor pompen van 5,5 tot 21 kW

De sensor meet de hoeveelheid water in de olie.

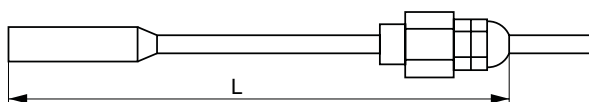
De sensor bestaat uit een elektrode welke in de olie zit en geeft een proportioneel 4-20 mA signaal af. Monteer de WIO sensor zoals beschreven in de installatie - en bedieningshandleiding voor de sensor (96591899).

4.8 Het monteren van de WIO sensor

De WIO sensor dient bevestigd te worden in de vulopening van de oliekamer i.p.v. afdichtingsplug.

1. Verwijder de afdichtingsplug.
2. Druk de sensor door de vulopening.
3. Plaats de sensor zo diep in de oliekamer dat deze volledig in de olie zit zonder draaiende delen te raken. Aanbevolen montage dieptes, voor verschillende pomp types, zijn in onderstaande tabel weergegeven.
4. Draai de huls in de schroefdraad van de opening.

Opm.: Voor het monteren, na olie verversen, moet de sensor schoon gemaakt worden met terpentijn.



Afb. 8

TM03 5531 3806

Motorvermogen	Diepte L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Elektrische gegevens

Ingangsspanning: 12 - 24 VDC

Uitgangsstroom: 3,4 - 22 mA

Energieverbruik: 0,6 W

Omgevingstemperatuur: 0 tot 70° C

5.1 Sensorsignalen

4 - 20 mA = 0 - 20% water in olie
Nauwkeurigheid beter dan 2%

22 mA = Waarschuwing:
Watergehalte ver buiten meetbereik

3,5 mA = Alarm:
Lucht in oliekamer

Opm.: Het sensorsignaal klopt alleen wanneer olie en water gemengd zijn (wanneer de pomp loopt).

6. Elektrische aansluiting

De pomp dient volgens de in Nederland/België algemeen geldende normen op het elektriciteitsnet te worden aangesloten.

De bedrijfsspanning en -frequentie staan vermeld op het typeplaatje.

Spanningstolerantie: $\pm 10\%$ van het op het typeplaatje vermelde voltage.

Controleer of de gegevens op het typeplaatje overeenkomen met de stroomvoorziening.



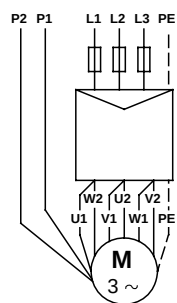
De pomp dient op een externe werkschakelaar te zijn aangesloten met minimaal 3 mm tussen de contacten.

De pomp moet aangesloten worden op een motorbeveiligingsschakelaar.

Het bedradingsschema voor directe start en ster-driehoek opstarten worden respectievelijk in afb. 9 en afb. 10 weergegeven.

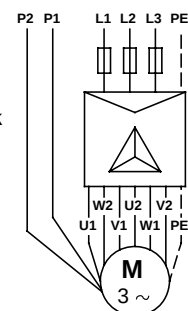
P1 en P2 zijn aangesloten in serie op de vochtdetectie en thermo schakelaars.

Directe start



Afb. 9

Ster-driehoek start



Afb. 10

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



De bovenkant van de explosie-veilige pompen in droge opstelling zijn uitgerust met een externe aardeklem om een verbinding met de aarde te verzekeren. De elektrische installatie moet uitgerust zijn met een externe verbinding met deze klem en de aarde. De aarde draad moet overeenkomstig alle van kracht zijnde regelgeving worden aangesloten.

Diameter van de fasedraad (S) van de installatie [mm²]	Minimale diameter van de aarde draad [mm²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 * S$, max. 70



Voor de installatie en de eerste keer inschakelen van de pomp, moet de kabelcondities visueel gecontroleerd worden om kortsluiting te voorkomen.

7. In bedrijf stellen



Vergewis u ervan dat er geen mensen aan het werk zijn aan of bij de pomp, voordat u de pomp handmatig inschakelt of overzet naar automatisch bedrijf.

Handel als volgt:

1. Zet de hoofdschakelaar uit en verwijder de zekeringen.
2. Controleer het oliepeil in de olikamer.
Zie hoofdstuk 8.1 *Controleren en vervangen van de olie*.
3. Controleer of de waaier vrij kan draaien.
4. Controleer de instellingen van de niveauschakelaars.
5. Vergewis u ervan dat de pomp in de vloeistof is ondergedompeld.
Voor droge installaties moet er vloeistof aanwezig zijn in de put.



Wees er zeker van dat de pomp gevuld is met de pomppte vloeistof.

Pompen in een droge installatie moet ontlucht worden d.m.v. de ontluchttingsplug in het pomphuis.

6. Open dan de afsluiters (als de pomp daarmee is uitgerust).
7. Controleer of het systeem met vloeistof gevuld en ontlucht is.
8. Schakel de pomp in en controleer of er geen abnormale geluid of trillingen worden geproduceerd.

Opm.: In het geval dat de pomp abnormaal trilt of geluid produceert of er een ander defect optreedt, dan moet de pomp onmiddellijk worden gestopt. Probeer geen nieuwe opstart poging voordat de oorzaak is vastgesteld en de fout is hersteld.

9. Na het opstarten van de pomp moet het huidige bedrijfspunt zo nauwkeurig mogelijk worden ingesteld, zodat gecontroleerd kan worden of de bedrijfscondities zoals ingesteld naar behoren werkt.

Opm.: Om de draairichting te controleren kunt u de pomp heel even laten draaien zonder dat deze in de vloeistof is ondergedompeld.

De conditie van de totale installatie dient middels periodieke controle van de pomp, besturingssysteem en appendages vastgesteld te worden.

7.1 Controle van de draairichting

Een pijl, die in het pomphuis gegoten is, geeft de correcte draairichting van de waaier aan. Gezien vanaf de zuigzijde van de pomp dient de waaier tegen de klok in te draaien.

Alternatief, bij het starten zal de pomp, gezien vanaf de bovenzijde, een reactie tegen de klok in.

8. Onderhoud en service



Voordat er aan de pomp wordt gewerkt, schakel de hoofdschakelaar uit en verwijder de zekeringen. Wees er zeker van dat de spanning niet kan worden ingeschakeld tijdens het werken aan de pomp.

Service en onderhoud dienen te worden uitgevoerd door speciaal daartoe opgeleide personen.



De onderhouds- en service werkzaamheden aan explosie-veilige pompen moeten worden uitgevoerd door Grundfos personeel of door Grundfos geautoriseerd personeel.

Voordat service en onderhoud plaatsvinden, dient de pomp zorgvuldig met schoon water te zijn schoongespoeld. De gedemonsteerde onderdelen dienen afzonderlijk in schoon water te worden schoongespoeld.

Pompen in normaal bedrijf dienen tenminste een keer paar jaar, of na elke 2000 bedrijfsuren geïnspecteerd te worden. Inspecteer de pomp steeds na 1000 uur of om het half jaar, als de gepompte vloeistof modderig of zanderig is.

De volgende punten moeten gecontroleerd worden:

- **Stroomverbruik**
- **Oliepeil en kwaliteit**
Als de pomp nieuw is of de asafdichtingen vervangen zijn, moet het oliepeil na een week in bedrijf gecontroleerd worden. Olie, dat water bevat, is grijsachtig wit van kleur duidt op beschadigde asafdichting. De olie moet vervangen worden als het water bevat. Zie hoofdstuk 8.1 *Controleren en vervangen van de olie*.
Opm.: Gebruikte olie dient in overeenstemming met de plaatselijke milieu wetgeving te worden verwijderd.
De olikamer bevat afhankelijk van de pomp grootte 1,9 tot 3,5 liter SAE 10 W 30 motor olie.
- **Kabeldoorvoer**
Controleer de kabeldoorvoer op beschadigen en vergewis u ervan dat de kabels niet geknikt of afgekneld zijn.
- **Waaier speling**
Controleer de waaier speling. Zie paragraaf 8.2 *Inspectie en aanpassingen van de ruimte tussen waaier en pomphuis*.
- **Pomponderdelen**
Controleer het pomphuis, waaier en slijtring op eventuele slijtage en vervuiling. Vervang beschadigde onderdelen.
- **Kogellagers**
Een draaiende as moet soepel lopen en mag geen overmatig geluid produceren. Controleer dit door de as met de hand te draaien. Vervang defecte kogellagers.
In geval van defecte kogellagers of een slecht functionerende motor dient de pomp doorgaans grondig te worden nagezien. Dit dient door een Grundfos geautoriseerd bedrijf uitgevoerd te worden.

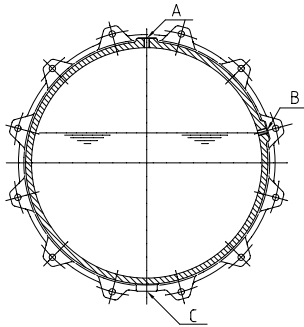


De kogellagers moeten na 25.000 uur in bedrijf worden vervangen.

Opm.: Overmatige vervuiling aan de buitenzijde van de pomp dient i.v.m. koeling verwijderd te worden.

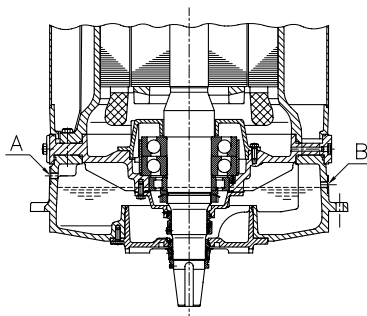
8.1 Controleren en vervangen van de olie

De oliekamer heeft drie bouten, A, B en C, voor het aftappen van de olie en het controleren, bijvullen van het oliepeil, zie afb. 11.



Afb. 11

Bout B wordt gebruikt als indicatie van het oliepeil in de oliekamer, zie afb. 12.



Afb. 12

Procedure:

1. Plaats de pomp in zo'n positie, dat bout A omhoog staat.



Bij het losdraaien van de bout A, kan er nog druk in de oliekamer zijn. Maak bout A niet los voordat de druk volledig is verdwenen.

2. Plaats een schone opvangbak onder de pomp om de afgetapte olie op te vangen. Draai de naar opzij gerichte bout B los en bekijk het olie niveau. De hoeveelheid afgetapte olie met daarin al dan niet water geeft een indicatie van het lekken van de laagste asafdichting, dit kan normaal zijn.
3. Draai de pomp of verwijder bout C en zorg ervoor dat alle olie uit de kamer afgetapt wordt in de opvangbak. Giet een monster van de olie in een glazen bak en bekijk de conditie van de olie.
Bij een heldere olie kan de olie hergebruikt worden. Ingeval van overmatig veel water in de olie dient de olie verwijderd en vervangen te worden.
Opm.: Gebruikte olie dient in overeenstemming met de plaatselijke milieu wetgeving te worden verwijderd. Een laag olie niveau kan duiden op een defecte bovenste mechanische afdichting. Neem contact op met een geautoriseerd service bedrijf voor verdere revisie van de pomp en mogelijke reparaties.
4. Vul de oliekamer met olie door het bovenste gat A totdat het oliepeil het niveau van gat B bereikt. Vervang de O-ringen voor nieuwe ringen, schroef de bouten weer in de gaten en draai ze goed aan.



Gebruik viscositeitsklasse SAE 10 W 30.
ONDINA 917 kan alleen in temperatuurklasse T4 toepassingen gebruikt worden.

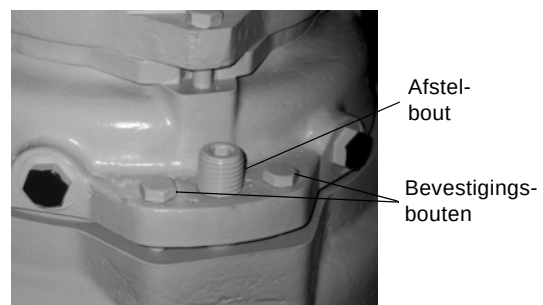
8.2 Inspectie en aanpassingen van de ruimte tussen waaier en pomphuis

Aanpassingen van de ruimte tussen de waaier en pomphuis is alleen relevant voor pompen met kanaalwaaiers (SEN1 en SEN2 pompen).

De juiste ruimte tussen waaier en pomphuis is $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. De ruimte moet opnieuw afgesteld worden als deze groter dan 1,2 mm is geworden. De procedure voor de aanpassing van de waaierspeling is verschillend voor pompen in ondergedompelde opstelling en pompen in droge opstelling. Beide procedures zijn hieronder beschreven.

8.2.1 Controle van de ruimte tussen waaier en pomphuis voor pompen in ondergedompelde opstelling

1. Leg de pomp vlak op de werkbank.
2. Zoek de zes bevestigingsbouten om het pomphuis aan de motor te bevestigen en de drie afstelbouten, zie afb. 13.
3. Controleer de afstand tussen de waaier en het pomphuis rondom de gehele pomp met behulp van een voelerplaatje.
4. Draai de waaier met de hand en controleer hem op verschillende punten, zie afb. 14.



Afb. 13



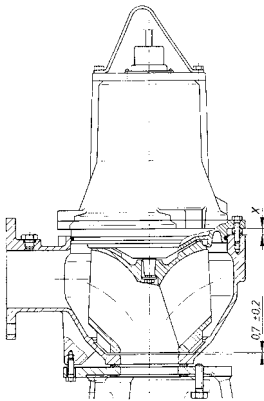
Afb. 14

Als de waaieruimte moet worden bijgesteld, moet een van de onderstaande procedures worden gevolgd.

8.2.2 Aanpassing van de ruimte tussen waaier en pomphuis voor pompen in ondergedompelde opstelling

Procedure:

1. Draai alle bevestigings- en afstelbouten tussen pomphuis en motor enigszins los.
2. Tik met een rubberen hamer op het pomphuis om de verbinding tussen pomphuis en motor los te krijgen.
3. Verklein de ruimte tussen waaier en pomphuis door drie bevestigingsbouten vast te draaien totdat de waaier het pomphuis raakt. Draai de bouten niet te strak aan.
4. Draai de drie bevestigingsbouten losser en stel met de afstelbouten de vrije ruimte tussen de waaier en het pomphuis op ongeveer 0,7 mm met een afwijking van $\pm 0,2$ mm af, zie afb. 15. Controleer of de ruimte gelijk is rondom de gehele zuigopening.



Afb. 15

5. Draai alle bevestigingsbouten aan en controleer of de ruimte tussen waaier en pomphuis nog steeds gelijk is rondom de gehele zuigopening.

8.2.3 Aanpassing van de ruimte tussen waaier en pomphuis voor pompen in droge opstelling

De ruimte tussen de waaier en pomphuis kan afgesteld worden terwijl de pomp op het voetstuk staat en aangesloten is op het leidingwerk, zie afb. 15.

Procedure:

1. Draai alle bevestigings- en afstelbouten tussen pomphuis en motor enigszins los.
2. Tik met een rubberen hamer op het pomphuis om de verbinding tussen pomphuis en motor los te krijgen.
3. Verklein de ruimte tussen waaier en pomphuis door drie bevestigingsbouten vast te draaien totdat de waaier het pomphuis raakt. Draai de bouten niet te strak aan.
4. Meet de afstand X tussen de asafdichtingsruimte en het pomphuis op drie punten en met behulp van een voelerplaatje, zie afb. 15.
5. Draai de drie bevestigingsbouten losser en stel met de afstelbouten de vrije ruimte tussen de waaier en het pomphuis op ongeveer 0,7 mm met een afwijking van $\pm 0,2$ mm af en gebruik de afstand X als referentie.
6. Draai alle bevestigingsbouten aan en controleer of de ruimte X op de drie referentie punten nog steeds gelijk is.

8.3 Explosie-veilige pompen

Gereviseerde en gerepareerde explosie-veilige motoren zijn voorzien van een reparatie plaat met daarop de onderstaande informatie:

- Het reparatie symbool R.
- Naam of registratie nummer van het reparatie bedrijf.
- Referentienummer van de reparatie werkbom.
- Datum van de revisie of reparatie.

Bij opvolgende reparaties, wordt de huidige plaat vervangen door een nieuwe plaat en worden de gegevens van eerdere reparatie(s) genoteerd.

Het reparatie bedrijf dient een dossier aan te maken waar alle gegevens van revisies en reparaties verzameld worden. Kopiën van de werkbommen zullen ook aan de eigenaar of operator verstrekt moeten worden, in combinatie met een origineel type certificaat van de explosie-veilige motor.

8.3.1 Motorkabel

Aleen motorkabels die zijn goedgekeurd door de fabrikant en geschikt zijn voor de kabelinvoer, denk aan diameter, aantal aders en isolatie materiaal, mogen toegepast worden.

8.3.2 Kabel doorvoer

Aleen EExd goedgekeurde delen van kabeldoorvoeren, corresponderend met de kabeldiameter. De corresponderende kabelafmetingen zijn op de inlaat- of de kabel doorvoer geslagen.

Bevestig de kabel doorvoer aan de motordeksel door de bouten gelijkmatig vast te draaien totdat de kabel doorvoer plat op de motordeksel aansluit.

8.3.3 Reserve onderdelen

Beschadigde motor onderdelen als motordeksel en kabel doorvoer moeten altijd vervangen worden door nieuwe en goedgekeurde onderdelen. Motor onderdelen mogen nooit gereviseerd worden.

8.4 Vervuilde pompen

Opm.: Als een pomp gebruikt is in een vloeistof welke schadelijk is voor de gezondheid of het milieu, dan moet de pomp geklassificeerd worden als vervuild.

Als Grundfos wordt verzocht een pomp te onderhouden, zal Grundfos geïnformeerd moeten worden over de details van de verpompte vloeistof enz. voordat de pomp opgestuurd wordt voor onderhoud. Anders zal Grundfos kunnen weigeren om de pomp in onderhoud te nemen.

Mogelijke kosten, voor het versturen van de pomp, zijn voor rekening van de klant.

Let op, van elke te onderhouden toepassing (onafhankelijk van het fabrikaat) moeten gegevens beschikbaar zijn van de verpompte vloeistof als deze vloeistof schadelijk is voor de gezondheid of het milieu.

9. Storingsanalyse tabel



Voordat een poging wordt gedaan om een storing te analyseren, dient de voedingsspanning te worden uitgeschakeld en de zekeringen te worden verwijderd. Wees er zeker van dat de spanning niet kan worden ingeschakeld tijdens het werken aan de pomp. Er mogen geen onderdelen meer draaien.

De veiligheidsinstructies in hoofdstuk 2. *Veiligheid* moeten gelezen en bestudeerd zijn.

Storing	Oorzaak	Oplossing
1. De pomp schakelt niet in of uit zonder zichtbare oorzaak.	a) Geen voedingsspanning.	Controleer de voedingsspanning en zekeringen. Start de pomp handmatig en controleer de werking van de schakelapparatuur.
2. De pomp schakelt niet in of uit. Op het bedieningspaneel van de besturing wordt weergegeven dat de motor starterbeveiliging of een andere beveiliging ingeschakeld is.	a) Er mist een fase.	Controleer de voedingsspanning en de zekeringen.
	b) Pomp momenteel overbelast.	Zoek de oorzaak van de storing als deze niet automatisch herstelt.
	c) Waaier geblokkeerd door vuil.	Controleer de waaier en indien nodig maak deze schoon.
	d) Motorbeveiligingsschakelaar niet juist ingesteld.	Controleer en stel de nominale stroomsterkte af.
	e) Thermo schakelaars aangesproken.	Laat de motor afkoelen. Verzeker de pomp van voldoende koeling. Controleer mediumtemperatuur.
	f) Vochtschakelaar is ingeschakeld.	Neem contact op met een geautoriseerd service bedrijf.
	g) Motorkabel is defect.	Controleer op zichtbare beschadigingen. Neem contact op met een geautoriseerd service bedrijf.
	h) Varierende voedingsspanning.	Controleer de spanning. De toelaatbare afwijking is $\pm 10\%$.
3. Pomp is in bedrijf maar haalt de berekende flow niet.	a) Verkeerde draairichting.	Controleer de draairichting.
	b) Waaier los of versleten.	Controleer de waaier en de waaierspeling.
	c) Pomp of leidingwerk geblokkeerd door vuil.	Controleer de pomp en het leidingwerk en indien nodig maak deze schoon.
	d) Kleppen gesloten of geblokkeerd.	Controleer de werking van de kleppen.
	e) Lucht in de pomp of zuigleiding.	Ontlucht de pomp en de zuigleiding.
	f) Viscositeit te verpompen vloeistof is te hoog.	Raadpleeg leverancier van de pomp.
	g) Pomp niet goed aangesloten op de voetbocht-snelkoppeling.	Verlaag het vloeistof niveau in de put en sluit de pomp opnieuw aan op de voetbocht-snelkoppeling.
	h) Lekken in leidingwerk.	Controleer het leidingwerk op lekkage.
	i) Spoelklep schakelt onregelmatig in.	Controleer de werking.
4. Pomp schakelt in, maar schakelt onmiddellijk uit.	a) Geblokkeerde pomp veroorzaakt overbelasting van de motorbeveiligingsschakelaar.	Controleer waaier en pomphuis.
	b) Thermo schakelaars ingeschakeld door oververhitte motor.	Laat de motor afkoelen en zoek naar de oorzaak zoals beschreven bij 2e.
	c) Niveauschakelaar verkeerd afgesteld of defect.	Controleer de werking van de niveauschakeling.
5. Pomp trilt of maakt overmatig geluid.	a) Pomp gedeeltelijk verstopt door vervuiling.	Controleer waaier en pomphuis.
	b) Verkeerde draairichting.	Controleer de draairichting.
	c) Pomp draait buiten zijn aangegeven werkgebied.	Controleer persdruk en opgenomen stroom.
	d) Pomp defect.	Controleer op beschadiging van de pomp. Indien nodig neem contact op met een geautoriseerd service bedrijf.
	e) Pomp niet goed aangesloten op de voetbocht-snelkoppeling.	Verlaag het vloeistof niveau in de put en sluit de pomp opnieuw aan op de voetbocht-snelkoppeling.
	f) Pomp caviteert.	Controleer de zuig aansluiting op vervuiling, indien nodig maak deze schoon. Controleer het bedrijfspunt.
	g) Voetstuk, snelkoppeling, ringstandaard en geleide rails niet correct geïnstalleerd.	Controleer de installatie en draai waar nodig de bouten vast.
6. Olie waterig of vervuild.	a) Laagste mechanische asafdichting lekt	Neem contact op met een geautoriseerd service bedrijf.
7. Laag oliepeil.	a) Bovenste mechanische asafdichting lekt.	Neem contact op met een geautoriseerd service bedrijf.

10. Afvalverwijdering

Dit product, of onderdelen van dit product dienen op een milieuvriendelijke manier afgevoerd te worden:

1. Breng het naar het gemeentelijke afvaldepot.
2. Wanneer dit niet mogelijk is, neemt u dan contact op met uw Grundfos leverancier.

Wijzigingen voorbehouden.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

	Sida
1. Allmänt	97
1.1 Användning	97
1.2 Driftförhållanden	97
1.3 Ljudtrycksnivå	97
1.4 Typnyckel	98
1.5 Typskylt	99
2. Säkerhet	99
3. Transport och förvaring	100
4. Installation	100
4.1 Dränkbar installation med kopplingsfot	101
4.2 Torruppställd installation	101
4.3 Dränkbar installation, transportabel	101
4.4 Pumpstyrning	101
4.5 Termobrytare	102
4.6 Fuktbrytare	102
4.7 WIO-givare	102
4.8 Montera WIO-givare	102
5. Elektriska data	102
5.1 Givarsignaler	102
6. Elektrisk anslutning	102
7. Igångkörning	103
7.1 Kontroll av rotationsriktning	103
8. Underhåll och service	103
8.1 Kontroll och byte av olja	104
8.2 Kontroll och justering av pumphjulsspalt	104
8.3 Explosionsskyddade pumpar	105
8.4 Förorenade pumpar	105
9. Felsökning	106
10. Destruktion	107



Läs denna monterings- och driftsinstruktion före installation. Installation och drift ska ske enligt lokala föreskrifter och gängse praxis.

1. Allmänt

Den här instruktionen innehåller anvisningar för installation, drift och underhåll av dränkbara avloppspumpar från Grundfos, modeller SEN, försedda med motorer på 1,0 till 21 kW.

Instruktionen innehåller också särskilda anvisningar för de explosionsskyddade pumparna.

1.1 Användning

Pumparna SEN är lämpade för pumpning av avloppsvatten inom en mängd kommunala, privata och industriella tillämpningar i aggressiva miljöer.

Beroende på version kan pumparna installeras under den pumpade vätskans yta eller torrt.

Max. partikelstorlek: 80 mm eller 100 mm.

1.1.1 Omgivningar med explosionsrisk

I omgivningar där explosionsrisk föreligger skall explosionsskyddade SEN-pumpar användas, se avsnitten 1.5.1 *Ex-certifiering och klassificering* och 8.3 *Explosionsskyddade pumpar*.

OBS: Pumpens Ex-klassificering är EEx IIIB T3 eller EEx IIIB T4. Installationen skall i varje enskilt fall godkännas av de lokala brandmyndigheterna.

1.2 Driftförhållanden

1.2.1 pH-värde

Samtliga pumpar kan användas för vätskor med ett pH-värde i intervallet 2 till 14.

1.2.2 Vätsketemperatur

0°C till 40°C.

1.2.3 Omgivningstemperatur

–20°C till 40°C.

1.2.4 Den pumpade vätskans densitet och viskositet

Max. densitet: 1000 kg/m³.

Maximal kinematisk viskositet: 1 mm²/s (1 cSt).

OBS: Vid pumpning av vätskor med högre densitet och/eller kinematisk viskositet än som anges ovan, måste man använda motorer med motsvarande större utteffekt.

1.2.5 Pumpvätskans nivå

Lägst stoppnivå vid dränkbar installation skall alltid vara över pumphuset.



Pumpen måste alltid fyllas med den vätska som skall pumpas.

En extra nivåvipa måste monteras för att säkerställa att pumpen stoppar om stoppvippan inte fungerar.

För att säkerställa korrekt kylning av motorn under drift, skall följande minimikrav uppfyllas:

- Pumpar *utan* kylmantel, motorstorlek 1,0 till 4,5 kW, och pumpar *med* kylmantel, motorstorlek 5,5 till 21 kW: Inga särskilda krav.

- Pumpar *utan* kylmantel, motorstorlek 5,5 till 21 kW i dränkt installation:

Pumpen skall alltid täckas av den pumpade vätskan till mitten av motorn.

1.2.6 Driftform

Pumparna är konstruerade för kontinuerlig drift eller för intermittent drift med högsta antal starter och stopp per timme enligt tabellen nedan:

Motorstorlek	Antal starter per timme
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Kapslingsklass

IEC IP 68.

1.3 Ljudtrycksnivå

Pumpens ljudtrycksnivå ligger under de gränsvärden som anges i Europarådets direktiv 98/37/EC (maskindirektivet).

1.4 Typnyckel

Exempel: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R														SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Typ																											
Pumphjulstyp																											
1 = Enkanalshjul																											
2 = Tvåkanalshjul																											
V = SuperVortex																											
Max. storlek fasta partiklar (mm)																											
Nominell diameter för utloppsport (mm)																											
Motoreffekt ut P2/100 (W)																											
Antal poler																											
2 = 2-polig motor																											
4 = 4-polig motor																											
6 = 6-polig motor																											
Tryckutförande																											
S = superhøgt tryck																											
H = høgt tryck																											
M = medelhøgt tryck																											
L = lågt tryck																											
E = extra lågt tryck																											
Nominell pumphjulsdiameter (mm)																											
Version																											
= icke explosionsskyddad																											
Ex = explosionsskyddad																											
Installation																											
S = explosionsskyddad																											
D = torruppställd installation																											
U = universal																											
Frekvens																											
5 = 50 Hz																											
Spänning och startmetod																											
01 = 400 V, direktstart																											
11 = 400 V, direktstart																											
0B = 400-415 V, direktstart																											
Generation																											
= generation 1 (A)																											
B = generation 2																											
C = generation 3 etc.																											
Pumpmaterial																											
R = pump och motor av rostfritt stål, DIN W.-nr 1.4408																											
S = hydrauliska delar av rostfritt stål, DIN W.-nr 1.4408																											
Q = gjutjärnspump med pumphjul av rostfritt stål DIN W.-nr 1.4408																											

1.5 Typskylt

Alla pumpar kan identifieras via typskylten på motorkåpan, se fig. 1. Om typskylten saknas eller är skadad, kan pumpen identifieras via serienumret som har stansats in under typskylten.

Fig. 1 shows a typical pump identification label (SEN typskylt) with the following fields and labels:

- 1: Type
- 2: Prod. No.
- 3: No.
- 4: Tmax: °C
- 5: Hmax: m
- 6: Qmax: l/s
- 7: IP68
- 8: Motor: ~
- 9: Hz: min⁻¹
- 10: V Δ
- 11: A
- 12: V Y
- 13: A
- 14: P1: kW
- 15: P2: kW
- 16: Cosφ
- 17: Insul.class
- 18: P1: wt: kg
- 19: Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

Fig. 1 SEN typskylt

Pos.	Beskrivning
1	Typbeteckning
2	SAP-kod
3	Serienummer
4	Max. vätsketemperatur
5	Max. tryck
6	Max. flöde
7	Max. installationsdjup
8	Kapslingsklass
9	Antal faser
10	Frekvens
11	Märkvarvtal
12	Spänning/ström, deltakoppling
13	Spänning/ström, Y-koppling
14	Effektförbrukning
15	Axeleffekt
16	Effektfaktor
17	Isolationsklass
18	Tillverkningsnummer, år/vecka
19	Pumpens vikt

1.5.1 Ex-certifiering- och klassificering

Explosionsskyddade pumpar är godkända av Baseefa (2001) Ltd. i enlighet med gällande hälso- och säkerhetskrav rörande design och konstruktion av utrustning avsedd för användning i potentiellt explosiv miljö i bilaga II till rådets direktiv 94/9/EG (ATEX).

Explosionsskyddade pumpar (Ex-pumpar) levereras med godkännandemärkning väl synlig invid typskylten.

Figur 2 visar godkännandemärkning för pumpar försedda med motorer godkända enligt temperaturklass T3 eller T4 (tillval).

Fig. 2 shows two versions of the SEN Ex certification label. The left version is for CE 1180 II2 G, EEx dIIB T3, cIIB T4. The right version is for CE 1180 II2 G, EEx dIIB T4, cIIB T4. Both labels include fields for Baseefa, Type, No., PC, and Cautions.

Fig. 2 SEN Ex godkännandeskyt

Godkännandeskytten innehåller följande information:

CE	CE-märkning.
1180	Nummer för anmält organ avseende kvalitetssäkring.
Ex	EU ex-symbol.
II	Utrustningsgrupp (II = inte gruvdrift).
2	Utrustningskategori (högt skydd).
G	Typ av explosiv miljö.
EEx	Motorn är explosionsskyddad enligt europeisk standard.
d	Motorn klarar explosionstryck.
IIB	Gasgrupp.
T3	Max. yttemperatur på motorn är 200°C.
T4	Max. yttemperatur på motorn är 135°C.
c	Konstruktionssäkerhet.
Baseefa	Certifikatnummer.
No.	HA.
PC	Tillverkningsnummer.

2. Säkerhet



Pumpinstallation i brunnar får endast utföras av här-för utbildade personer.



Ingen person får vistas i installationsområdet vid förekomst av explosiv gas.

Av säkerhetsskäl skall allt arbete som utförs i brunnar övervakas av en person utanför pumpbrunnen.

Brunnar för dränkbara avloppspumpar innehåller avloppsvatten med giftiga och/eller sjukdomsframkallande ämnen. Därför måste alla inblandade personer bära lämplig skyddsutrustning och klädsel, och vid arbete vid eller i närheten av pumpen skall alltid gällande hygienföreskrifter strängt iakttagas.

3. Transport och förvaring

Pumpen levereras i ett kraftigt emballage som ej bör avlägsnas förrän pumpen skall installeras.

Se till att pumpen inte kan rulla eller välta.

All lyftutrustning måste ha rätt klassificering och skall kontrolleras med avseende på skador innan försök att lyfta pumpen görs. Lyftutrustningens klassificering får under inga omständigheter överskridas. Pumpvikten anges på pumpens typskylt.



Lyft alltid pumpen i lyfthandtaget eller med gaffeltruck, **aldrig** i motorkabeln eller slangen/röret.

OBS: Avlägsna inte skyddet från matarkabelns fria ände förrän de elektriska anslutningarna skall göras. Den fria kabeländan får aldrig utsättas för fukt eller vatten, vare sig den är skyddad eller ej. Om detta inte iaktas kan motorn skadas.

Under längre förvaringsperioder skall pumpen skyddas mot fukt och värme.

Förvaringstemperatur: -30°C till 60°C .

Efter längre stilleståndsperioder bör pumpen ses över innan den tas i drift. Kontrollera att pumphjulet kan dras runt. Var speciellt uppmärksam på axeltätningarnas och kabelgenomföringarnas beskaffenhet.

4. Installation

Den extra typskylt som medföljer pumpen monteras på installationsplatsen.

Alla säkerhetsföreskrifter skall beaktas på installationsplatsen, t.ex. användning av blåsmaskiner för friskluftstillförsel till brunnen.

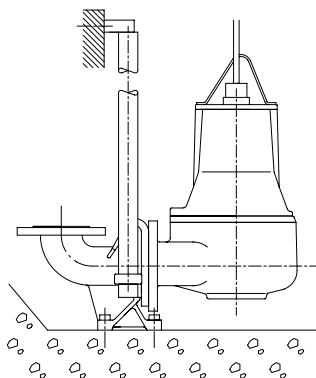


För inte in händer eller något verktyg i in- eller utloppsporten när pumpen har anslutits till elförsörjningen, såvida inte pumpen har kopplats från med huvudbrytaren eller genom att säkringarna avlägsnats. Se till att inte elförsörjningen kan slås på oavsiktligt.

Kontrollera oljenivån i oljekammaren före installationen, se avsnitt 8.1 *Kontroll och byte av olja*.

SEN-pumparna är konstruerade för flera olika installationsversioner.

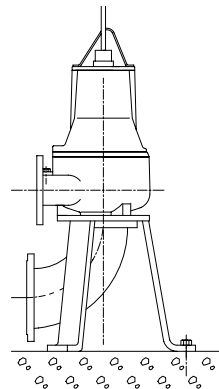
I figurerna 3 till 6 visas de möjliga installationsversionerna.



TM02 2399 4201

Permanent installation i brunn. Pumpen kan enkelt lyftas upp från och sänkas ner i brunnen med styrskenorna.

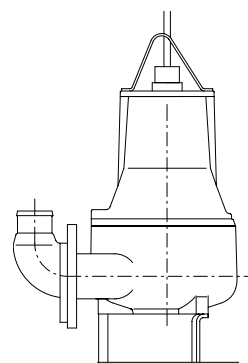
Fig. 3 Dränkbar installation med kopplingsfot



TM02 2400 4201

Permanent installation i pumphus. Pumpen är fastskruvad på in- och utloppsrören med hjälp av flänsanslutning.

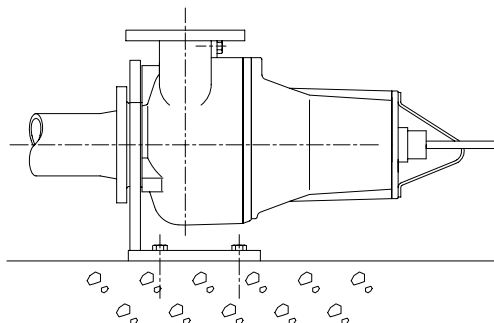
Fig. 4 Vertikal torruppställd installation med basstativ



TM02 2401 4201

För transportabel användning i brunn eller tillfällig installation.

Fig. 5 Dränkbar installation, transportabel



TM02 2402 4201

Permanent installation i pumphus. Pumpen är fastskruvad på in- och utloppsrören med hjälp av flänsanslutning.

Fig. 6 Horisontell torruppställd installation med basstativ och konsol

4.5 Termobrytare

Tre bimetalltermobrytare är inbyggda i statorlindningarna. Dessa bryter vid eventuell övertemperatur, dvs. 150°C.

Försörjningsspänningen till termobrytarna skall vara 12-230 VAC.

Termobrytarna är anslutna till övervakningskabeln, se avsnitt 6. *Elektrisk anslutning*, och skall anslutas till den separata pumpstyrningens säkerhetskrets.

OBS: Pumpstyrningens motorskydd skall innehålla en krets som automatiskt bryter elförsörjningen om skyddskretsen för pumpen skulle öppnas.



Installatören/användaren skall tillhandahålla en automatisk förregling som kopplar bort strömförsörjningen om termo- eller fukt brytarna inte fungerar.

4.6 Fukt brytare

Icke-explosionsskyddade pumpar har en fukt brytare i kammaren under motorkåpan.

Explosionsskyddade pumpar har två fukt brytare som är kopplade i serie i kammaren under motorkåpan.

Fukt brytaren är ej reversibel och måste bytas ut efter användning.

Fukt brytarna är kopplade i serie med termobrytarna och är anslutna till övervakningskabeln, se avsnitt 6. *Elektrisk anslutning*, och skall anslutas till den separata pumpstyrningens säkerhetskrets.

OBS: Pumpstyrningens motorskydd skall innehålla en krets som automatiskt bryter elförsörjningen om skyddskretsen för pumpen skulle öppnas.

4.7 WIO-givare

WIO-givare finns som tillbehör för pumpar med motorstorlek 5,5 till 21 kW.

Givaren mäter vatteninnehållet i oljekammaren.

Givaren består av en skivkondensator, som är nedsänkt i oljan och övervakar den elektriska kretsen. Den avger en proportionell strömsignal på 4-20 mA. Anslut WIO-givaren enligt beskrivningen i monterings- och driftsinstruktionen för vattenhaltsgivaren (96591899).

4.8 Montera WIO-givare

WIO-givaren monteras i oljekammarens påfyllningshål, i stället för oljeskruven.

1. Avlägsna oljepluggen.
2. För in givaren i oljepåfyllningshålet.
3. För in givaren så långt att den är täckt av olja, men inte rör vid de roterande delarna. Rekommenderat insticksdjup för olika pumptyper framgår av tabellen nedan.
4. Skruva in bussningen i gängen för oljepluggen.

OBS: Rengör vattenhaltsgivaren med lacknфта innan du sätter tillbaka den efter oljebyte.

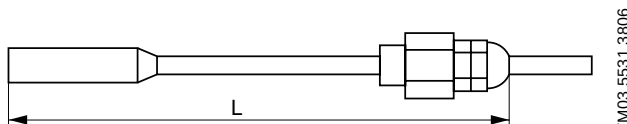


Fig. 8 Dimension, WIO-givare

Motoreffekt	Placeringsdjup L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Elektriska data

Ingående spänning:	12-24 VDC
Utgående ström:	3,4-22 mA
Effektförbrukning:	0,6 W
Omgivningstemperatur:	0 till 70°C

5.1 Givarsignaler

4 - 20 mA	= 0-20 % vatten i oljan Noggrannhet bättre än 2 %
22 mA	= Varning: Vatteninnehåll långt utanför mätområde
3,5 mA	= Larm: Luft i oljekammaren

OBS: Givarsignalen är korrekt endast när vatten och olja är blandade, alltså när pumpen är i drift.

6. Elektrisk anslutning

Elektrisk anslutning skall utföras i enlighet med lokala föreskrifter. Nätspänning och frekvens finns angivna på pumpens typskylt. Spänningstoleransen skall vara inom $\pm 10\%$ av märkspänningen. Kontrollera att motorn passar till nätspänningen på installationsplatsen.



Pumpen skall anslutas till en extern huvudbrytare med ett kontaktavstånd på min. 3 mm i alla poler.

Pumpen skall anslutas till ett motorskydd.

Elkretsschemat för direktstart visas i fig. 9 och för Y/D-start i fig. 10.

P1 och P2 är anslutna i serie till termobrytarna och fukt brytarna.

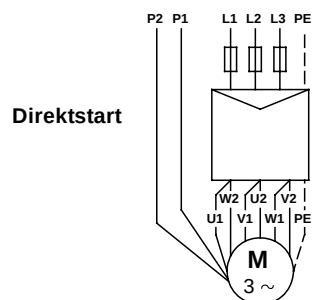


Fig. 9 Elkretsschema för direktstart

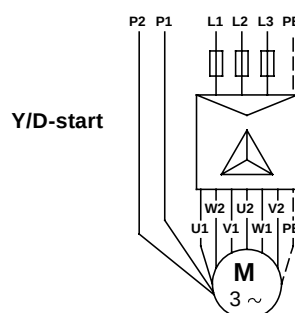


Fig. 10 Elkretsschema för Y/D-start

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



Kåpan på explosionsskyddade pumpar är försedd med ett externt jorduttag för att säkerställa anslutningen till jord. Den elektriska installationen måste inkludera en extern anslutning från detta uttag till jord. Jordledningen skall uppfylla alla gällande elektriska säkerhetsföreskrifter.

Kabelarea för fasledare (S) för installation [mm ²]	Minsta kabelarea för jordledare [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, max. 70



Före installation och första igångkörning av pumpen skall kablarnas kondition kontrolleras visuellt, för att undvika kortslutningar.

7. Igångkörning



Före manuell start eller omkoppling till automatisk styrning, kontrollera att inga personer arbetar vid eller i närheten av pumpen.

Tillvägagångssätt:

1. Ta ut säkringarna eller slå ifrån huvudbrytaren.
2. Kontrollera oljenivån i oljekammaren. Se avsnitt 8.1 *Kontroll och byte av olja*.
3. Kontrollera att pumphjulet obehindrat kan dras runt.
4. Kontrollera att eventuell övervakningsutrustning fungerar.
5. Se till att pumpen är nedsänkt i pumpvätskan.
För pumpar i torruppställda installationer, se till att det finns vätska i brunnen.



Kontrollera att pumpen fyllts med den vätska som skall pumpas.

Torruppställda pumpar måste avluftas med avluftningspluggen i pumphuset.

6. Öppna eventuella avstängningsventiler.
7. Kontrollera att systemet är fyllt med vätska och avluftat.
8. Kontrollera nivåvippornas inställning.
9. Starta pumpen och kontrollera om onormala ljud eller vibrationer förekommer under drift.

OBS: Stoppa pumpen omedelbart om onormala ljud, vibrationer samt övriga pump- eller prestandafel uppstår. Försök inte att starta pumpen på nytt innan orsaken till felet har identifierats och åtgärdats.

10. Efter igångkörning skall pumpens faktiska driftpunkt fastställas så noggrant som möjligt så att det går att kontrollera om önskade driftförhållanden råder.

OBS: Pumpen kan startas ett kort ögonblick för kontroll av rotationsriktningen utan att vara nedsänkt i pumpvätskan.

Drift av pumpen skall alltid ske i enlighet med vedertagna rutiner, och regelbundna kontroller av pumpens övervakningsutrustning och tillbehör (ventiler etc.) skall genomföras. Se till att inställningarna för pump och utrustning inte kan ändras av obehöriga personer.

7.1 Kontroll av rotationsriktning

En pil gjuten i pumphuset anger den korrekta rotationsriktningen. Pumpen skall rotera **medurs**, sett från drivänden. Iaktta pumpens rörelse då den rycker till vid start. Om pumpen rör sig moturs, är rotationsriktningen korrekt.

Alternativt kan rotationsriktningen kontrolleras på följande sätt:

1. Starta pumpen och kontrollera vätskemängden eller utloppstrycket.
2. Stoppa pumpen och låt två av fasledarna till motorn byta plats.
3. Starta pumpen igen och kontrollera vätskemängden eller utloppstrycket.
4. Stoppa pumpen.
5. Jämför resultaten under punkt 1 och 3. Den anslutning som ger mest vätska eller högst tryck anger korrekt rotationsriktning.

OBS: Pumpen får endast köras en kort stund när den är upphängd i en kätting.

8. Underhåll och service



Innan arbete på pumpen påbörjas, kontrollera att säkringarna har avlägsnats eller att huvudbrytaren har kopplats från. Se till att inte elförsörjningen kan slås på oavsiktligt.
Alla roterande delar skall ha stannat.

Underhåll och service får endast utföras av här för utbildade personer.



Underhåll och service av explosionsskyddade pumpar måste utföras av Grundfos eller en serviceverkstad som är godkänd av Grundfos.

Innan underhåll och service görs, skall pumpen sköljas grundligt med rent vatten. Gör rent pumpdelarna med rent vatten efterhand som pumpen demonteras.

Pumpar i normal drift bör kontrolleras var 2000:e drifttimma eller åtminstone en gång per år. Om pumpvätskan innehåller mycket lera eller sand, bör pumpen kontrolleras var 1000:e drifttimma eller en gång per halvår.

Följande punkter skall kontrolleras:

- **Effektförbrukning**
- **Oljans nivå och kondition**
När pumpen är ny eller när axeltätningarna har bytts ut, skall oljenivån kontrolleras efter en veckas drift. Oljan blir grå och mjölkaktig om den innehåller vatten. Detta kan bero på en defekt axeltätning. Oljan bör bytas om den innehåller vatten. Se avsnitt 8.1 *Kontroll och byte av olja*.
OBS: Använd olja skall bortskaffas enligt lokalt gällande föreskrifter.
Oljekammaren innehåller 1,9 till 3,5 liter motorolja av typ SAE 10 W 30, beroende på pumpstorlek.
- **Kabelgenomföring**
Kontrollera att kabelgenomföringen är vattentät och att kablar inte har skarpa veck eller ligger i kläm.
- **Pumphjulsspalt**
Kontrollera pumphjulsspalten. Se avsnitt 8.2 *Kontroll och justering av pumphjulsspalt*.
- **Pumpdelar**
Kontrollera pumphuset etc. med avseende på eventuell slitage. Byt ut defekta delar.
- **Kullager**
Kontrollera att axeln roterar lätt och utan missljud (dra runt axeln för hand). Byt ut defekta kullager.
Vid defekta kullager eller dålig motorfunktion är det normalt nödvändigt med en total översyn av pumpen. Detta arbete skall utföras av en auktoriserad serviceverkstad.

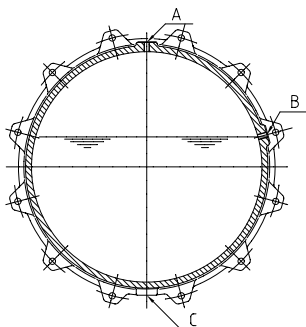


Kullager måste bytas med högst 25 000 drifttimmars intervall.

OBS: För att bibehålla värmeledningsförmågan, bör pumpen regelbundet rengöras utvändigt.

8.1 Kontroll och byte av olja

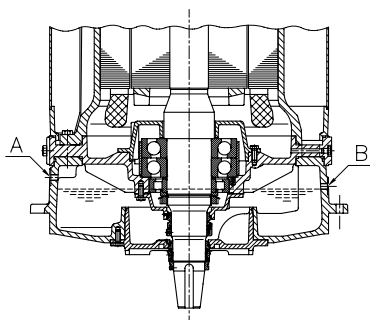
Oljekammaren har tre skruvar, A, B och C, för oljeavtappning, oljepåfyllning och nivåkontroll, se fig. 11.



TM02 4004 4601

Fig. 11 Oljepluggens position för horisontellt installerade pumpar

Skruven B används för indikering av oljenivån i oljekammaren, se fig. 12.



TM02 4005 4601

Fig. 12 Oljepluggens position för vertikalt installerade pumpar

Tillvägagångssätt:

1. Placera pumpen i ett sådant läge att skruven A pekar uppåt.



När skruven A för oljekammaren lösgörs, var uppmärksam på att trycket kan ha ökat i kammaren. Avlägsna inte skruven förrän trycket har avlastats helt och hållet.

2. Placera en ren behållare under pumpen för att samla upp all avtappad olja. Lösgör skruven B som pekar mot sidan och iaktta oljenivån. Den avtappade oljemängden indikerar om den nedre mekaniska axeltätningen läcker, vilket kan vara normalt.
3. Vrid pumpen eller avlägsna skruven C och tappa av all olja från kammaren till behållaren. Håll lite olja i en glasbehållare och iaktta oljans kondition. Ren och klar olja kan återanvändas. Emulgerad olja skall bytas ut och bortskaffas.
OBS: Använd olja skall bortskaffas enligt lokalt gällande föreskrifter.
Låg oljenivå kan tyda på att den övre mekaniska axeltätningen är defekt. Kontakta, om så behövs, en auktoriserad serviceverkstad för vidare översyn av pumpen samt reparation.
4. Fyll på olja i oljekammaren via det övre hålet A tills oljenivån når hålet B. Byt ut O-ringarna mot nya ringar, sätt i skruvarna och dra åt dem ordentligt.



Använd viskositetsgrad SAE 10 W 30.

ONDINA 917 kan endast användas i tillämpningar i temperaturklass T4.

8.2 Kontroll och justering av pumphjulsspalt

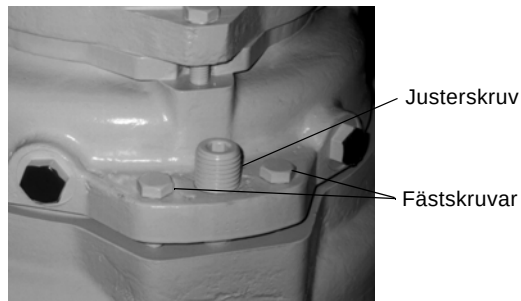
Justering av pumphjulsspalten är endast relevant för pumpar med kanalhjul (SEN1- och SEN2-pumpar).

Den korrekta pumphjulsspalten är 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Spalten bör justeras om den har nöts till 1,2 mm eller mer.

Tillvägagångssätten för justering av pumphjulsspalten är olika för pumpar i dränkbar installation och för pumpar i torruppställd installation. Båda tillvägagångssätten beskrivs nedan.

8.2.1 Kontroll av pumphjulsspalt för pumpar i dränkbar installation

1. Lagg pumpen plant på en arbetsbänk.
2. Leta reda på de sex fästskruvarna som håller pumphuset fastlåst till motorn samt de tre justerskruvarna, se fig. 13.
3. Kontrollera spalten mellan pumphjul och pumphus hela vägen runt med hjälp av ett bladmått.
4. Vrid pumphjulet för hand och kontrollera vid flera punkter, se fig. 14.



TM02 2393 4201

Fig. 13 Justerskruvar för pumphjulsspalt



TM02 2394 4201

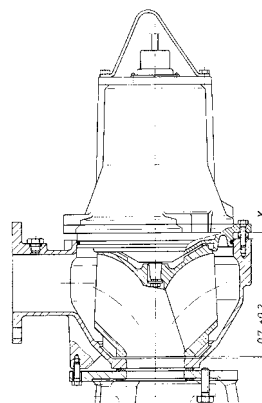
Fig. 14 Mätning av pumphjulsspalt

Följ ett av nedanstående tillvägagångssätt om pumphjulsspalten behöver justeras.

8.2.2 Justering av pumphjulsspalt för pumpar i dränkbar installation

Tillvägagångssätt:

1. Lossa på alla fästskruvar och justerskruvar mellan pumphuset och motorn.
2. Slå på pumphuset på flera punkter med en gummiklubba för att lösgöra pumphuset från motorn.
3. Stäng pumphjulsspalten genom att dra åt tre av fästskruvarna tills pumphjulet vidrör pumphuset. Ta inte i för mycket.
4. Lossa på fästskruvarna och öppna spalten till 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm genom att dra åt de tre justerskruvarna, se fig. 15. Kontrollera att spalten är lika stor runt hela insugningsöppningen.



TM02 2395 4201

Fig. 15 Pumphjulsspalt för pumpar i dränkbar installation

5. Dra åt alla fästskruvar och kontrollera att spalten fortfarande är lika stor runt hela insugningsöppningen.

8.2.3 Justering av pumphjulsspalt för pumpar i torruppställd installation

Pumphjulsspalten kan justeras medan pumpen är monterad på stativet och ansluten till rörsystemet, se fig. 15.

Tillvägagångssätt:

1. Lossa på alla fästskruvar och justerskruvar mellan pumphuset och motorn.
2. Slå på pumphuset på flera punkter med en gummiklubba för att lösgöra pumphuset från motorn.
3. Stäng pumphjulsspalten genom att dra åt tre av fästskruvarna tills pumphjulet vidrör pumphuset. Ta inte i för mycket.
4. Mät avståndet X mellan axeltätningshuset och pumphuset vid tre punkter med hjälp av ett bladmått, se fig. 15.
5. Lossa på fästskruvarna och dra ut motorn 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm genom att dra åt de tre justerskruvarna och använda avståndet X som referens.
6. Dra åt alla fästskruvar och kontrollera att avståndet X, vid de tre referenspunkterna, är lika stort.

8.3 Explosionsskyddade pumpar

Explosionsskyddade motorer, som översyn och reparation har utförts på, är märkta med en reparationsplatta som ger följande information:

- Reparationssymbolen R.
- Reparationsverkstadens namn eller inregistrerade varumärke.
- Verkstadens referensnummer som relateras till reparationen.
- Datum för översyn eller reparation.

I händelse av efterföljande reparationer skall den aktuella plattan ersättas med en ny och uppdaterad platta, och tidigare markeringar skall registreras.

Reparationsverkstaden skall föra register över översyn och reparationer som utförs samt register över all översyn, alla reparationer och eventuella modifieringar som har utförts tidigare. Kopior av reparationsverkstadens detaljerade register, samt det ursprungliga typcertifikatet för den aktuella explosionsskyddade motorn, skall arkiveras av ägaren eller operatören.

8.3.1 Motorkabel

Endast kablar som är godkända av tillverkaren och lämpliga för kabelgenomföring i fråga om diameter, antal ledare, ledartvårsnittetsarea och mantelmateriell, skall användas för motorn.

8.3.2 Kabelgenomföring

Använd endast EExd-kabelgenomföringar som passar för kabeldiametern. Motsvarande kabeldimensionsmarkering är stämplad på inloppet eller kabelgenomföringen.

Lås fast kabelgenomföringen mot motorkåpan genom att dra åt skruvarna jämnt, en i taget, tills kabelgenomföringen ligger plant mot kåpan.

8.3.3 Reservdelar

Defekta motordelar, t.ex. kåpa och kabelgenomföring, skall alltid ersättas med nya och godkända delar. Motordelar får inte repareras genom maskinbearbetning, gängskärning, svetsning, etc.

8.4 Förorenade pumpar

OBS: Om en pump har använts för en vätska som är hälsovådlig eller giftig, kommer den att klassas som förorenad.

Önskas service för en sådan pump hos Grundfos, måste Grundfos först kontaktas och informeras om pumpvätska etc. innan pumpen returneras för service. I annat fall kan Grundfos vägra att ta emot pumpen för service.

Kostnader för returnering av pumpen betalas av kunden.

I övrigt skall vid varje förfrågan om service, oavsett var, detaljerade upplysningar om pumpvätskan lämnas när pumpen har använts för hälsovådliga eller giftiga vätskor.

9. Felsökning



Innan felsökningen påbörjas, kontrollera att säkringarna har avlägsnats eller att huvudbrytaren har kopplats från. Se till att inte elförsörjningen kan slås på oavsiktligt. Alla roterade delar skall ha stannat. Säkerhetsanvisningarna i avsnitt 2. *Säkerhet* skall läsas och följas.

Fel	Orsak	Åtgärd
1. Pumpen startar inte eller stoppar utan synbar anledning.	a) Ingen strömförsörjning.	Kontrollera strömförsörjning och säkringar. Starta pumpen manuellt och kontrollera kontaktorstyrningen.
2. Pumpen startar inte eller stoppar. På pumpstyrningens manöverpanel anges att motorskyddet eller skyddsutrustning har utlöst.	a) Fas saknas.	Kontrollera strömförsörjning och säkringar.
	b) Pumpen är tillfälligt överlastad.	Om felet inte försvinner automatiskt skall orsaken identifieras.
	c) Skräp blockerar pumphjulet.	Kontrollera pumphjulet och rengör det vid behov.
	d) Motorskyddet är inte korrekt inställd.	Kontrollera och gör inställning enligt märkström.
	e) Termobrytarna har utlöst. Otillräcklig motorkylning.	Låt motorn svalna. Säkerställ lämplig kylning genom att sänka ner pumpen i vätskan vid dräkt installation.
	f) Fukt brytaren i motorn har utlöst.	Kontakta auktoriserad serviceverkstad.
	g) Motorkabel är defekt.	Kontrollera med avseende på synliga skador. Kontakta auktoriserad serviceverkstad.
	h) Varierande spänning.	Kontrollera spänningen. Tolerans: $\pm 10\%$.
3. Pumpen går men levererar inte nominellt flöde.	a) Fel rotationsriktning.	Kontrollera rotationsriktningen och kasta ev. om två faser till motorn.
	b) Pumphjulet är löst eller slitet.	Kontrollera pumphjulet och justera det vid behov.
	c) Skräp blockerar pumpen eller rörsystemet.	Kontrollera pumpen och rörsystemet och rengör vid behov.
	d) För hög uppfordringshöjd.	Mät uppfordringshöjden och montera utloppsröret igen eller montera ny pump.
	e) Ventilerna är stängda eller blockerade. Backventilen fungerar inte.	Kontrollera ventilens läge och rengör vid behov.
	f) Luft i pumpen eller inloppsröret.	Avlufta pumpen och inloppsröret. Öka stoppnivån i brunnen eller montera inloppsrör på nytt.
	g) Pumpvätskan har för hög densitet.	Förtunna vätskan eller ändra processen.
	h) Pumpen är ej ordentligt ansluten till kopplingsfoten	Pumpa ner vätskenivån i brunnen. Lyft ur pumpen och placera om den på kopplingsfoten.
	i) Läckage i rörsystemet.	Kontrollera rörsystemet med avseende på läckor och täta vid behov.
	j) Pumpbrunnens spolsystem aktiverades oavsiktligt.	Kontrollera funktion och reparera vid behov.
4. Pumpen startar men stoppar direkt.	a) Igensatt pump gör att motorskyddet utlöses.	Kontrollera pumpen och rengör den vid behov.
	b) Överhettad motor gör att termobrytarna utlöses.	Låt pumpen svalna. Leta efter orsak enligt ovan.
	c) Nivåvipa feljusterad eller defekt.	Rengör eller justera nivåvipa eller byt ut vid behov.
5. Pumpen vibrerar eller avger onormalt starkt ljud.	a) Pumpen är delvis igensatt av föroreningar.	Kontrollera pumpen och rengör den vid behov.
	b) Fel rotationsriktning.	Kontrollera rotationsriktningen och kasta ev. om två faser till motorn.
	c) Pumpen arbetar utanför angivet arbetsområde.	Kontrollera driftförhållanden.
	d) Pumpen är defekt.	Kontrollera pumpen med avseende på skador. Reparera pumpen eller kontakta en auktoriserad serviceverkstad vid behov.
	e) Pumpen är ej ordentligt ansluten till kopplingsfoten.	Pumpa ner vätskenivån i brunnen. Lyft ur pumpen och placera om den på kopplingsfoten.
	f) Pumpkavitation.	Kontrollera om pumpens inlopp är delvis blockerat och rengör vid behov. Kontrollera driftpunkten och justera vid behov.
	g) Basstativ, kopplingsfot, ringstativ eller styrskenor har ej installerats rätt.	Kontrollera installationen och dra åt skruvförbanden vid behov.
6. Oljan är vattnig eller emulgerad.	a) Den nedre mekaniska tätningen läcker.	Kontakta auktoriserad serviceverkstad.
7. Låg oljenivå.	a) Den övre mekaniska tätningen läcker.	Kontakta auktoriserad serviceverkstad.

10. Destruktion

Destruktion av denna produkt eller delar härav ska ske på ett miljövänligt vis:

1. Använd offentliga eller privata återvinningsstationer.
2. Om detta inte är möjligt, kontakta närmaste Grundfosbolag eller -serviceverkstad.

SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
1. Yleistiedot	108
1.1 Sovellukset	108
1.2 Käyttöehdot	108
1.3 Äänenpainetaso	108
1.4 Tyypinavain	109
1.5 Arvokilpi	110
2. Turvallisuus	110
3. Kuljetus ja varastointi	111
4. Asennus	111
4.1 Uppoasennus uppoliittimellä	112
4.2 Kuiva-asennus	112
4.3 Uppoasennus siirrettävä	112
4.4 Pumppuohjaus	112
4.5 Lämpökytkimet	113
4.6 Kosteuskytkimet	113
4.7 WIO-anturi	113
4.8 WIO-anturin asennus	113
5. Sähköiset tiedot	113
5.1 Anturin signaalit	113
6. Sähköliitännät	113
7. Käyttöönotto	114
7.1 Pyörimissuunnan tarkastus	114
8. Kunnossapito ja huolto	114
8.1 Öljyn tarkastus ja vaihto	115
8.2 Juoksupyörävälkyksen tarkastus ja säätö	115
8.3 Räjähdyssuojatut pumput	116
8.4 Saastuneet pumput	116
9. Vianetsintä	117
10. Hävittäminen	118



Nämä asennus- ja käyttöohjeet on luettava huolellisesti ennen asennusta. Asennuksen ja käytön tulee muilta osin noudattaa paikallisia asetuksia ja seurata yleistä käytäntöä.

1. Yleistiedot

Tässä kirjasessa esitetään 1,0 ... 21 kW moottoreilla varustettujen Grundfos SEN-mallisten upotettavien viemäri-vesipumppujen asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohjeet.

Kirjasessa annetaan myös räjähdysuojattujen pumppujen erikoisohjeet.

1.1 Sovellukset

SEN-pumput on suunniteltu jätevesien pumppaukseen erilaisissa kunnallisissa ja yksityisissä sovelluksissa sekä teollisuussovelluksissa syövyttävissä olosuhteissa.

Asennusversion mukaisesti pumput voidaan käyttää uppoasennuksissa ja kuiva-asennettuina.

Pumppujen suurin pallomainen läpäisykyky on 80 mm tai 100 mm.

1.1.1 Mahdollisesti räjähdysriskit ympäristöt

Räjähdyssaltiliikassa ympäristössä on käytettävä räjähdysuojattuja SEN-pumppuja, katso kohta 1.5.1 Räjähdyssuojasertifiointi ja -luokitus sekä 8.3 Räjähdyssuojatut pumput.

Huom: Pumpun Ex-luokitus on EEx dIIB T3 tai EEx dIIB T4. Asennus tulee jokaisessa yksittäisessä tapauksessa hyväksyttävä paikallisten paloviranomaisten toimesta käytettäväksi aiotussa asennuspaikassa.

1.2 Käyttöehdot

1.2.1 pH-arvo

Kaikkia pumppuja voidaan käyttää sellaisten nesteiden pumppaamiseen, joiden pH-arvo on 2 ja 14 välillä.

1.2.2 Nestelämpötila

0°C ... +40°C.

1.2.3 Ympäristön lämpötila

-20°C ... +40°C.

1.2.4 Nesteen ominaispaino

Pumpattavan nesteen suurin ominaispaino: 1000 kg/m³.

Suurin kinemaattinen viskositeetti: 1 mm²/s (1 cSt).

Huom: Pumpattaessa nesteitä, joiden ominaispaino ja/tai kinemaattinen viskositeetti on suurempi kuin ylläluetut arvot, on käytettävä vastaavasti suuritehoisempia moottoreita.

1.2.5 Nestepinta

Uppopumppuasennuksissa alimman pysäytystason on oltava pumppupesän yläreunan yläpuolella.



Pumpun on aina oltava täytetty pumpattavalla nesteellä.

Asennuksessa on käytettävä lisäpintakytkintä varmistamaan, että pumppu pysähtyy siinäkin tapauksessa, että pysäytyksen pintakytkin on viallinen.

Riittävän jäähdytyksen varmistamiseksi jatkuvassa käytössä ovat seuraavat vähimmäisvaatimukset voimassa:

- Pumput ilman jäähdytysvaippaa, moottorikoot 1,0 ... 4,5 kW, sekä jäähdytysvaipalla varustetut moottorit, moottorikoot 5,5 ... 21 kW:**
Ei erityisvaatimuksia.
- Pumput ilman jäähdytysvaippaa, moottorikoot 5,5 ... 21 kW, uppoasennuksessa:**
Pumpun on aina oltava upotettuna pumpattavaan nesteeseen moottorin puoleen väliin asti.

1.2.6 Käyttötapa

Pumput on tarkoitettu jatkuvaan tai jaksoittaiseen käyttöön, jolloin suurin sallittu käynnistysten määrä tunnissa on seuraavan taulukon mukaisesti:

Moottorikoko	Käynnistysten määrä tunnissa
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Kotelointiluokka

IEC IP 68.

1.3 Äänenpainetaso

Pumpun äänenpainetaso alittaa Euroopan Neuvoston direktiivin 98/37 (konedirektiivi) raja-arvot.

1.4 Tyyppiavain

Esimerkki: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.5.11.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Mallisarja														
Juoksupyörän tyyppi														
1 = 1-kanavainen														
2 = 2-kanavainen														
V = SuperVortex														
Suurin kiintoaineiden halkaisija [mm]														
Paineaukon nimellishalkaisija [mm]														
Moottorin antoteho P2/100 [W]														
Napaluku														
2 = 2-napainen moottori														
4 = 4-napainen moottori														
6 = 6-napainen moottori														
Paineversio														
S = erikoiskorkea paine														
H = korkea paine														
M = keski-suuri paine														
L = matala paine														
E = erikoismatala paine														
Juoksupyörän nimellishalkaisija [mm]														
Versio														
= ei räjähdysuojattu														
Ex = räjähdysuojattu														
Asennus														
S = upotusasennus														
D = kuiva asennus														
U = yleisasennus														
Taajuus														
5 = 50 Hz														
Jännite ja käynnistystapa														
01 = 400 V, suora käynnistys														
11 = 400 V, tähti-kolmiokäynnistys														
0B = 400-415 V, suora käynnistys														
Sukupolvi														
= ensimmäinen sukupolvi (A)														
B = toinen sukupolvi														
C = kolmas sukupolvi jne.														
Pumpun materiaalit														
R = pumppu ja moottori ruostumatonta terästä, DIN 1.4408														
S = hydrauliset osat ruostumatonta terästä, DIN 1.4408														
Q = valurautainen pumppu ruostumattomalla juoksupyörällä, DIN 1.4408														

1.5 Arvokilpi

Pumput voidaan tunnistaa arvokilvestä, joka sijaitsee pumpun yläkannessa, katso kuva 1. Arvokilven puuttuessa tai sen ollessa vaurioitunut, voidaan pumpun tunnistaa yläkanteen arvokilven alle leimatusta sarjanumerosta.

The diagram shows a rectangular value plate with the Grundfos logo at the top. It contains the following fields, numbered 1 through 19:

- Type:
- Prod. No:
- No:
- Tmax: °C
- Hmax: m
- Qmax: l/s
- 20 m
- IP68
- Motor: ~
- Hz/n:
- min⁻¹
- V Δ
- A
- V Y
- A
- P1: kW
- P2: kW
- Cosφ:
- Insul.class:
- P1:
- wt: kg

Additional text on the plate includes: "Made in FIN-01610 Vantaa, Finland" and "96066955".

TM03 4293 2006

Kuva 1 SEN arvokilpi

Pos.	Kuvaus
1	Tyypimerkintä
2	SAP koodi
3	Valmistenumero
4	Korkein nestelämpötila
5	Suurin nostokorkeus
6	Suurin tilavuusvirta
7	Suurin sallittu upotussyvyys
8	Kotelointiluokka
9	Vaiheluku
10	Taajuus
11	Nimelliskierrosluku
12	Jännite/virta kolmiokytkentä
13	Jännite/virta tähtikytkentä
14	Ottamateho
15	Akseliteho
16	Tehokerroin
17	Eristysluokka
18	Tuotantokoodi, vuosi/viikko
19	Pumpun paino

1.5.1 Räjähdyssuojasertifiointi ja -luokitus

Räjähdyssuojatut pumput ovat suunnittelun ja rakenteen osalta Baseefan hyväksymät (2001) oleellisten terveys- ja turvallisuusvaatimusten mukaisesti käytettäväksi mahdollisesti räjähdysriskissä tiloissa EU-neuvoston direktiivin 94/9/EC (ATEX) liitteen II (Annex II) mukaisesti.

Hyväksytyt pumput (Ex-pumput) on varustettu hyväksyntäkilvellä, joka sijaitsee näkyvästi arvokilven vieressä.

Kuvassa 2 on näytetty valinnaisesti lämpötilaluokan T3 tai T4 mukaan hyväksytyillä räjähdysuojatuilla moottoreilla varustettujen pumpujen hyväksyntäkilvet.

The diagram shows two versions of the Ex certification plate. The left version is for CE 1180 II2 G, EEx dIIB T3, cIIB T4. The right version is for CE 1180 II2 G, EEx dIIB T4, cIIB T4. Both plates have fields for Baseefa, Type, No., and PC. The right plate also has a "Cautions!" section with the following text: "Do not open while energized", "Cable temp. may exceed 70 °C", "Do not open when an explosive gas atmosphere is present.".

TM02 6795 1803

Kuva 2 SEN Ex hyväksyntäkilvet

Kilpien sisältämät tiedot:

CE	CE-merkintä.
1180	Ilmoitetun laitoksen numero.
Ex	EU:n Ex-symboli.
II	Laiteryhmä (II = muut kuin kaivokset).
2	Laiteluokka (korkea suojausaste).
G	Räjähdysherkän ympäristön luokitus.
EEx	Moottori räjähdysuojattu Euronorm-standardin mukaisesti.
d	Moottori kestää räjähdyspaineen.
IIB	Kaasuluokitus.
T3	Suurin sallittu moottorin pintalämpötila on 200°C.
T4	Suurin sallittu moottorin pintalämpötila on 135°C.
c	Rakenneturvallisuus.
Baseefa	Sertifikaatin numero.
No.	HA.
PC	Tuotantokoodi.

2. Turvallisuus



Kaivoihin tarkoitetut pumput saa asentaa vain erikoisesti tähän koulutetut henkilöt.



Henkilöitä ei saa mennä asennusalueelle ympäristökaasun ollessa räjähdysriskiä.

Turvallisuussyistä on kaikki kaivoissa suoritettavaa työtä valvottava kaivon ulkopuolelta.

Uppopumppujen kaivoissa oleva jätevesi sisältää myrkyllisiä tai sairautta aiheuttavia ainesosia. Kaikkien työhön osallistuvien tulee käyttää asianmukaisia suojaimia ja suojavaatetusta ja noudattaa henkilökohtaisesta hygieniasta annettuja ohjeita.

3. Kuljetus ja varastointi

Pumppu toimitetaan tehtaalta pakattuna asianmukaiseen pakkaukseen, jossa sen tulisi olla asennukseen saakka.

Varmista, että pumppu ei voi vieriä tai kaatua.

Kaikkien pumpun nostoon käytettävien nostimien ja nostinlaitteiden on oltava mitoitettu käyttötarkoitukseen ja tulee tarkastaa vaurioiden varalta ennen nostoja. Suurimpia sallittuja kuormia ei missään vaiheessa saa ylittää. Pumpun paino on ilmoitettu arvokilvessä.



Pumppu on aina nostettava nostosangasta tai sopivasti tuettuna haarukkatrukilla. Pumpua ei saa **milloinkaan** nostaa kaapelista tai paineputkesta/letkusta.

Huom: Pumpputaakselin vapaan pään suojapussia ei saa poistaa ennen sähkökytkentöjen suorittamista. Kaapelin vapaata päätä ei saa altistaa kosteudelle tai vedelle vaikka se olisi varustettu suojapussilla. Ohjeen noudattamattajättäminen saattaa johtaa moottorin vaurioitumiseen.

Pitkää varastointia varten pumppu on suojattava kosteudelta ja kuumuudelta.

Varastointilämpötila: -30°C ... $+60^{\circ}\text{C}$.

Pitkän varastoinnin jälkeen pumppu on tarkastettava ennen käyttöönottoa. Varmista, että juoksupyörä liikkuu vapaasti. Huomioi erikoisesti akselitiivisteiden ja kaapeliläpiviennin kuntoa.

4. Asennus

Pumpun mukana toimitettu irrallinen arvokilpi tulee asentaa näkyvästi asennuspaikalla.

Kaikkia turvallisuusohjeita on noudatettava asennuspaikalla, esim. tuulettimien käyttöä raittiin ilman saannin varmistamiseksi kaivoon.

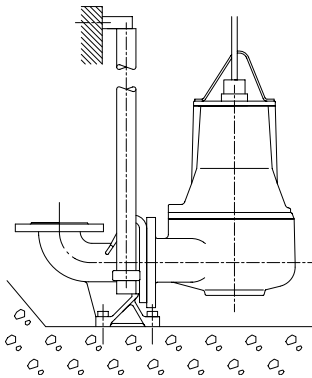


Käsiä tai työkaluja ei saa viedä pumpun imu- tai paineaukkoon sen jälkeen kun pumppu on kytketty sähköverkkoon, ellei pumpua ole asianmukaisesti kytketty irti irrottamalla varokkeet tai avaamalla pääkatkaisija. On varmistettava, että pääkatkaisijaa ei voida kytkeä päälle vahingossa.

Ennen asennusta tulee öljytilan öljymäärä tarkastaa, katso kohta 8.1 *Öljyn tarkastus ja vaihto*.

SEN-pumput on tarkoitettu asennettavaksi erilaisin menetelmin.

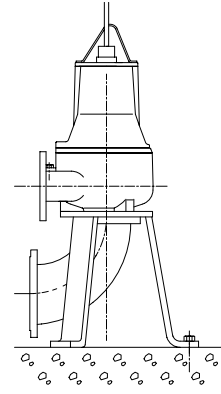
Kuvat 3...6 näyttävät mahdolliset asennusversiot.



TM02 2399 4201

Kiinteään asennukseen pumppukaivoon. Pumppu voidaan helposti laskea kaivoon ja nostaa sieltä johdeputkien avulla.

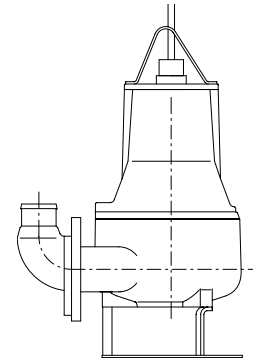
Kuva 3 Uppoasennus uppoliittimellä



TM02 2400 4201

Kiinteään asennukseen pumpputilaan. Pumppu liitetään laipaliitoksilla imu- ja paineputkistoon.

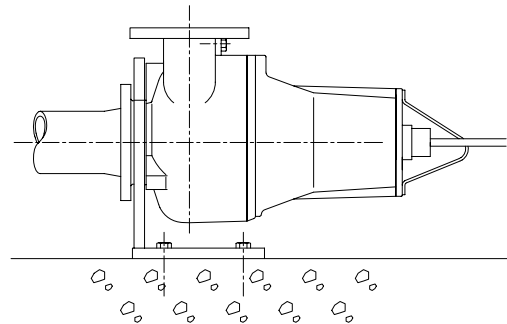
Kuva 4 Pystysuora kuiva-asennus jalustalla



TM02 2401 4201

Uppoasennus siirrettävään käyttöön tai tilapäiseen asennukseen.

Kuva 5 Uppoasennus siirrettävä



TM02 2402 4201

Kiinteään asennukseen pumpputilaan. Pumppu liitetään laipaliitoksilla imu- ja paineputkistoon.

Kuva 6 Vaakasuora kuiva-asennus jalustalla ja tuella

4.1 Uppoasennus uppoliittimellä

Kiinteään asennukseen tarkoitetut pumput voidaan asentaa kiinteälle uppoliittimelle ja käyttää kokonaan tai osittain upotettuina pumpattavassa nesteessä.

1. Poraa johdeputkien tappiohjaimelle reiät kaivonaukon sisäpuolelle ja kiinnitä tappiohjain väliaikaisesti kahdella ruuvilla.
2. Sijoita uppoliitin kaivon pohjalle. Luotinarun avulla voidaan uppoliitin sijoittaa tarkasti paikoilleen. Kiinnitä uppoliitin laajennuspulteilla. Jos kaivon pohja on epätasainen, on se tasotettava uppoliittimen kohdalla ennen sen kiinnittämistä.
3. Asenna paineputkisto normaalia putkiasennustapaa noudattaen käyttämättä ylen määrin voimaa. Putkistoon ei saa kohdistaa jännitteitä.
4. Asenna johdeputket uppoliittimen korvakkeisiin ja katkaise ne lopullisiin mittoihinsa tappiohjainten suhteen kaivonaukon kohdalla.
5. Irrota väliaikaisesti kiinnitetty tappiohjain. Aseta tappiohjaimen laajenevat tapit johdeputkien yläpäihin ja kiinnitä tappiohjain paikalleen kaivonaukon kohdalla. Kiristä paisuntaelementtien ruuvit.
6. Puhdista kaivo jätteistä ennen pumpun laskemista kaivoon.
7. Asenna tiivisteellä varustettu luisti pumppuun.
8. Aseta pumpun luisti johdeputkien väliin ja laske pumppu kaivoon nostosankaan kiinnitetyllä nostokettingillä. Laskeutuessaan uppoliittimelle pumppu kytkeytyy siihen automaattisesti.
9. Ripusta nostokettingin pää sopivaan koukkuun siten, että ketinki ei voi joutua kosketukseen pumppupesän kanssa.
10. Säädä pumppukaapelin pituutta keräämällä se kieppiin sopivalla pidikkeellä, ja varmista, että se ei vahingoitu asennustyön aikana. Ripusta pidike sopivaan koukkuun kaivon yläosassa. Varmista, että kaapeliin ei tule teräviä taitoksia tai että se ei joudu puristukseen.
11. Liitä moottorikaapeli ja mahdollinen ohjauskaapeli.

Huom: Kaapelin päätä ei saa joutua veden alle, koska vesi voi kulkeutua sen kautta moottoriin.

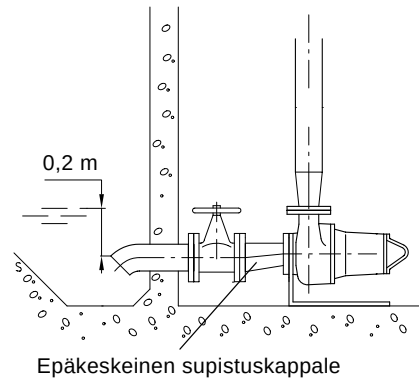
4.2 Kuiva-asennus

Kuiva-asennetut pumput asennetaan kiinteästi kuivaan pumpputilaan.

Pumpun moottori on koteloitu ja vesitiivis eikä vahingoitu vaikka asennuspaikka täyttyisi vedellä.

1. Merkkaa ja poraa kiinnitysreiät betonilattiaan.
 2. Asenna ja kiinnitä pumpun jalusta tai tukilaippa.
 3. Kiinnitä pumppu jalustaan laippapulteilla.
 4. Tarkasta, että pumppu on pysty- tai vaakasuorassa.
- Pumpun huollon helpottamiseksi tulee sen molemmin puolin asentaa sulkuventtiilit.
5. Asenna imu- ja paineputkisto sekä tarvittaessa sulkuventtiilit, ja varmista että pumppuun ei kohdistu jännitteitä putkistosta.
 6. Säädä pumppukaapelin pituutta keräämällä se kieppiin sopivalla pidikkeellä, ja varmista, että se ei vahingoitu asennustyön aikana. Ripusta pidike sopivaan koukkuun. Varmista, että kaapeliin ei tule teräviä taitoksia tai että se ei joudu puristukseen.
 7. Liitä moottorikaapeli ja mahdollinen ohjauskaapeli.

Huom: Vaakasuoraan asennettavien pumppujen ja imuputkiston välissä suositellaan supistuskappaleen käyttöä. Tämän on oltava epäkeskeistä tyyppiä asennettuna suora sivu ylöspäin. Täten estetään ilmaa kerääntymistä imuputkistoon ja siitä johtuvat pumpun käyntihäiriöt poistuvat, katso kuva 7.



Kuva 7 Vaakasuora kuiva-asennus epäkeskeisellä supistuskappaleella

4.3 Uppoasennus siirrettävä

1. Asenna jalusta pumpun imuaukkoon.
2. Asenna 90° putkikäyrä pumpun paineaukkoon ja liitä paineputki/letku.

Letkua käytettäessä on varmistettava, että letkuun ei tule teräviä taitoksia ja että letkun sisähalkaisija on yhteensopiva pumpun paineaukon kanssa.

3. Laske pumppu pumpattavaan nesteeseen nostosankaan kiinnitetyllä nostokettingillä. Pumppu tulee sijoittaa tasaiselle, kiinteälle alustalle. Varmista, että pumppu riippuu nostokettingistä eikä pumppukaapelista.
4. Ripusta nostokettingin pää sopivaan koukkuun siten, että ketinki ei voi joutua kosketukseen pumppupesän kanssa.
5. Säädä pumppukaapelin pituutta keräämällä se kieppiin sopivalla pidikkeellä, ja varmista, että se ei vahingoitu asennustyön aikana. Ripusta pidike sopivaan koukkuun. Varmista, että kaapeliin ei tule teräviä taitoksia tai että se ei joudu puristukseen.
6. Liitä moottorikaapeli ja mahdollinen ohjauskaapeli.

4.4 Pumppuohjaus

SEN-pumput voidaan liittää erilliseen tarvikkeena saatavaan Grundfos pumppuohjauskeskukseen pinnanohjauksineen:

- tyyppi LC yhden pumpun asennuksiin sekä
- tyyppi LCD kahden pumpun asennuksiin.

Sovelluksesta riippuen voidaan käyttää erityyppisiä pinnanohjausjärjestelmiä.

LC-ohjaimessa on kaksi tai kolme pintakytkintä:

Kaksi pumpun käynnistykseen ja pysäytykseen. Kolmas, valinnanvarainen pintakytkin on tulvahälytyksen antoa varten.

LCD-ohjaimessa on kolme tai neljä pintakytkintä:

Yksi pumppujen yhteinen pysäytyskytkin ja kaksi pumppujen käynnistykseen. Neljäs, valinnanvarainen pintakytkin on tulvahälytyksen antoa varten.

Pintakatkaisijoiden asennuksessa on huomattava seuraavat kohdat:

1. Ilmahäiriöiden ja tärinän ehkäisemiseksi uppoasennuksissa on **pysäytysten pintakytkin** asennettava niin, että pumppu pysähtyy ennen kuin nestepinta laskee pumppupesän yläreunan alapuolelle. Kuiva-asennettujen pumppujen kohdalla on alin pysäytystaso pääsääntöisesti asetettava ainakin 20 cm imuputken aukon yläpuolelle, katso kuva 7.
2. **Käynnistysten pintakytkin** asennetaan niin, että pumppu käynnistyy toivotun pintakorkeuden mukaan, mutta käynnistyy kuitenkin aina viimeistään ennen kuin nestepinta saavuttaa kaivon alimman tuloaukon.
3. **Mahdollinen tulvahälytyksen pintakytkin** on säädettävä noin 10 cm ylemmää käynnistyspintakatkaisijaa korkeammalle, mutta kuitenkin niin, että hälytys tapahtuu aina ennen kuin nestepinta saavuttaa kaivon tuloaukon.

Huom: Pumpun ohjauskeskusta ei saa asentaa tiloihin, joissa voi olla räjähdysriskiä kaasuja.



Pumpun on aina oltava täytetty pumpattavalla nesteellä.

Asennuksessa on käytettävä lisäpintakytkintä varmistamaan, että pumppu pysähtyy siinäkin tapauksessa, että pysäytyksen pintakytkin on viallinen.

4.5 Lämpökytkimet

Staattorikäämeihin on sisäänrakennettu kolme bi-metallista lämpökytkintä, ja kytkin avautuu mahdollisen ylikuumenemisen sattuessa, eli +150°C lämpötilassa.

Lämpökytkinten käyttöjännite on 12-230 VAC.

Lämpökytkimet on kytketty ohjauskaapeliin, katso kohta 6. **Sähköliitännät**, ja ne on liitettävä ohjauskeskuksen suojalaitepiiriin.

Huom: Ohjauskeskuksessa tulee olla suojapiiri, joka katkaisee syöttövirran mikäli pumpun suojalaitteet laukeavat.



Pumppuasennuksessa on käytettävä automaattista laitetta sähkönsyötön katkaisemiseksi siinä tapauksessa, että pumpun kosteuskyskytkin tai lämpökytkimet ovat laenneet.

4.6 Kosteuskyskytkimet

Ei-räjähdysuojatuissa pumpeissa on yksi kosteuskyskytkin, joka sijaitsee pumpun yläkannen alapuolisessa tilassa.

Räjähdysuojatuissa pumpeissa on kaksi kosteuskyskytkintä kytkettynä sarjaan, ja jotka sijaitsevat yläkannen alapuolisessa tilassa.

Kosteuskyskytkin on kertatoiminen ja on vaihdettava uuteen käytön jälkeen.

Kosteuskyskytkimet kytketään sarjaan lämpökytkimien kanssa ohjauskaapeliin, katso kohta 6. **Sähköliitännät**, ja ne on liitettävä ohjauskeskuksen suojalaitepiiriin.

Huom: Ohjauskeskuksessa tulee olla suojapiiri, joka katkaisee syöttövirran mikäli pumpun suojalaitteet laukeavat.

4.7 WIO-anturi

WIO-anturi on saatavana lisävarusteena pumppuihin, joiden moottorikoko on 5,5 - 21 kW.

Anturi mittaa öljykammion vesipitoisuutta.

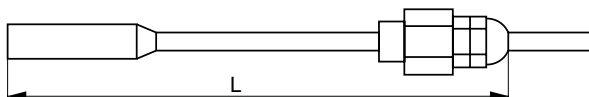
Anturissa on levykondensaattori, joka öljyyn upotettuna mittaa sähköistä virtapiiriä ja antaa 4-20 mA suhteellisen virtasignaalin. Kytke WIO-anturi sen asennus- ja käyttöohjeen (96591899) mukaisesti.

4.8 WIO-anturin asennus

WIO-anturi asennetaan öljykammion täyttöaukkoon tulpan tilalle.

1. Irrota öljytulppa.
2. Pujota anturi täyttöaukkoon.
3. Työnnä anturi sopivaan syvyyteen öljykammioon, siten että se ei osu liikkuviin osiin, mutta niin syvälle että anturi on kokonaan öljyn peitossa. Suositeltavat asennussyvytydet eri pumputyypeille käyvät ilmi seuraavasta taulukosta.
4. Kierrä holkki öljytulpan kierteeseen.

Huom: WIO-anturi on puhdistettava mineraalitärpätillä aina öljynvaihdon jälkeen, ennen asennusta.



TM03 5531 3806

Kuva 8 WIO-anturin mitat

Moottori koko	Asennussyvytydet L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Sähköiset tiedot

Tulojännite:	12 - 24 VDC
Lähtövirta:	3,4 - 22 mA
Tehonkulutus:	0,6 W
Ympäristön lämpötila:	0 - 70° C

5.1 Anturin signaalit

4 - 20 mA	= 0 - 20% vettä öljyssä Tarkkuus parempi kuin 2%
22 mA	= Varoitus: Vesipitoisuus huomattavasti mitta-alueen ulkopuolella
3,5 mA	= Hälytys: Ilmaa öljykammiossa

Huom: Anturin signaali on voimassa vain öljyn ja veden sekoituksessa (pumpun käydessä).

6. Sähköliitännät

Pumpun sähköiset liitännät on suoritettava paikallisten säännösten mukaisesti.

Syöttöjännite ja -taajuus on ilmoitettu pumpun arvokilvessä.

Jännitetoleranssi on oltava ±10% nimellijännitteestä.

Varmista, että moottori on liitettävissä asennuspaikan verkkojännitteelle.



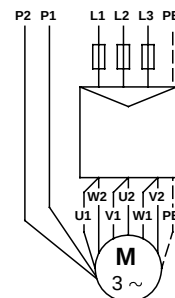
Pumppuun on liitettävä ulkoinen verkkovirran katkaisija, jossa koskettimien etäisyys avattuna on vähintään 3 mm jokaisen navan osalta.

Pumppu on liitettävä moottorikäynnistimeen.

Kuvassa 9 ja 10 esitetään kytkentäkaaviot suoralle ja tähti/kolmiokäynnistykselle.

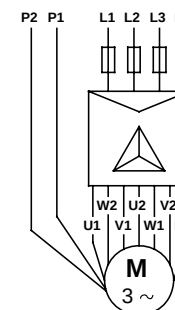
P1 ja P2 liitetään sarjassa lämpö- ja kosteuskyskytkimiin.

Suora (DOL)
käynnistys



Kuva 9 Kytentäkaaviot suorakäynnistykseen

Tähti/
kolmiokäynnistys (Y/D)



Kuva 10 Kytentäkaaviot tähti-kolmiokäynnistykseen

FIN

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



Räjähdyssuojattujen pumppujen yläkannessa on ulkoinen maadoituskosketin maaliitoksen varmistamiseksi. Sähkökytkentään on sisällytettävä ulkoinen kytkentä tästä koskettimesta maahan. Maajohdon on oltava voimassaolevien määräysten mukainen.

Asennuksen vaihejohtimen (S) poikkipinta-ala [mm ²]	Maajohtimen pienin poikkipinta-ala [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 * S$, enint. 70



Ennen pumpun asennusta ja ensimmäistä käynnistystä on kaapelin kuntoa tarkastettava silmämääräisesti oikosulkujen välttämiseksi.

7. Käyttöönotto



Ennen pumpun käynnistämistä tai kytkemistä automaattiohjaukseen, on varmistauduttava siitä, ettei pumppuille tai sen läheisyydessä olla suorittamassa huolto- tai muita toimenpiteitä.

Toimintatapa:

1. Poista sulakkeet tai avaa pääkatkaisija.
2. Tarkista öljytilan öljypinta. Katso kohta 8.1 *Öljyn tarkastus ja vaihto*.
3. Tarkasta, että juoksupyörä pyörii vapaasti.
4. Tarkista, että valvontalaitteisto toimii.
5. Varmista, että pumppu on upotettu pumpattavaan nesteeseen. Kuiva-asennettujen pumppujen kohdalla on varmistettava, että imualtaassa on nestettä.



Varmista, että pumppu on täytetty pumpattavalla nesteellä.

Kuiva-asennetut pumput on ilmattava pumppupesässä olevan ilmaustulpan kautta.

6. Avaa mahdolliset sulkuventtiilit.
7. Tarkasta, että järjestelmä on täytetty nesteellä ja ilmattu.
8. Tarkasta pintakytkimien säätöä.
9. Käynnistä pumppu ja varmista, että käynti on normaali ilmaa ja tärinää.

Huom: Pumppu on välittömästi pysäytettävä, mikäli siinä huomataan epänormaalia melua tai tärinää, tai jos sen käytössä tai ohjauksessa ilmenee vakavia häiriöitä. Pumppua ei saa käynnistää uudelleen ennen kuin häiriöt on poistettu ja mahdolliset viat korjattu.

10. Pumpun käynnistytksen jälkeen on pumpun todellinen käyntipiste todettava niin tarkasti kuin mahdollista, jotta voitaisiin todeta, että pumppu toimii suunnitellusti.

Huom: Pumpun voi käynnistää hetkeksi pyörimissuunnan tarkistamista varten ilman että se on upotettu nesteeseen.

Pumpun käytössä on aina noudatettava hyväksytyjä toimintatapoja, joihin kuuluvat suunnitellut pumpun ohjauslaitteiden ja oheislaitteiden (venttiilit, ym.) tarkistukset. On varmistettava, että pumpun ja ohjauslaitteiden säätöjä voivat muuttaa vain valtuutetut henkilöt.

7.1 Pyörimissuunnan tarkastus

Pumppupesään kohokuvioina valettu nuoli osoittaa oikean pyörimissuunnan. Pumpun tulee pyöriä **myötäpäivään** moottorista tarkasteltuna. Huomaa pumpun nykäisyysuuntaa käynnistettäessä. Jos pumppu liikaa vastapäivään, on pyörimissuunta oikea.

Vaihtoehtoisesti voidaan pumpun pyörimissuuntaa tarkastaa seuraavasti:

1. Pumppu käynnistetään ja vesimäärä tai paine mitataan.
2. Pumppu pysäytetään ja verkkoliitännän kaksi vaihetta vaihdetaan keskenään.
3. Pumppu käynnistetään ja vesimäärä tai paine mitataan uudelleen.
4. Pumppu pysäytetään.
5. Kohtien 1. ja 3. tuloksia verrataan. Suurempi vesimäärä tai paine ilmoittaa oikean pyörimissuunnan.

Huom: Pumppua saa käyttää vain lyhyen ajan nostettuna ketjustaan.

8. Kunnossapito ja huolto



Kunnossapidon ja huollon saa suorittaa vain erikoiden tähän koulutetut henkilöt. Ennen mitään pumppulle suoritettavia toimenpiteitä, on syöttöjännite tarkastettava ja varmistettava, ettei sitä epähuomiossa voida kytkeä. Lisäksi kaikkien pyörivien osien on oltava pysähdyksissä.

Kunnossapidon ja huollon saa suorittaa vain erikoiden tähän koulutetut henkilöt.



Räjähdyssuojattujen pumppujen huolto- ja kunnossapitotyöt saa suorittaa Grundfos tai Grundfosin valtuuttama versta.

Ennen kuin kunnossapito- tai huoltotoimenpiteisiin ryhdytään, on varmistettava, että pumppu on perusteellisesti huuhdeltu puhtaalla vedellä. Huuhtelee pumppuosat puhtaalla vedellä sitä mukaa kun pumppua puretaan.

Tavallisessa käytössä toimivat pumput on tarkastettava vähintään kerran vuodessa tai 2000 käyttötunnin jälkeen. Jos pumpattava neste sisältää paljon lietettä tai hiekkaa, on pumppu tarkastettava n. joka 1000 käyttötunnin välein.

Pitkän ja huolettoman käytön varmistamiseksi on suoritettava säännöllisiä tarkastuksia seuraavien kohtien mukaan:

- **Tehonkulutus**
- **Öljypinta ja -laatu**
Pumpun ollessa uusi tai akseliivisteiden vaihdon jälkeen on öljymäärä tarkastettava viikon käytön jälkeen. Öljy muuttuu harmaaksi ja maitomaiseksi, kun se sisältää vettä. Tämä voi johtua viallisesta akseliivisteestä. Vesipitoisen öljyn on vaihdettava. Kato kohta 8.1 *Öljyn tarkastus ja vaihto*.
Huom: Käytetty öljy on hävitettävä paikallisten säännösten ja ohjeiden mukaisesti.
Öljytilan tilavuus sisältää n. 1,9 ... 3,5 litraa SAE 10 W 30 moottoriöljyä mallista riippuen.
- **Kaapeliläpivienti**
Varmista, että kaapeliläpivienti on vesitiivis ja että kaapeleissa ei ole teräviä taitteita ja/tai puristukseen jääviä kohtia.
- **Juoksupyörän imuvälys**
Tarkasta imuvälys. katso kohta 8.2 *Juoksupyörävalyksen tarkastus ja säätö*.
- **Pumppuosat**
Tarkista juoksupyörän, pumppupesän, kuluneisuus ja vaihda vialliset osat.
- **Kuulalaakerit**
Tarkista, että akseli pyörii äänettömästi ja kevyesti (pyöräitä käsin). Vaihda vialliset kuulalaakerit. Vialliset kuulalaakerit tai huono moottoritoiminta ovat yleensä merkinä siitä, että pumppu vaatii täydellisen kunnostuksen. Tämä huolto on suoritettava valmistajan tai valtuutetun huoltokorjaamon toimesta.

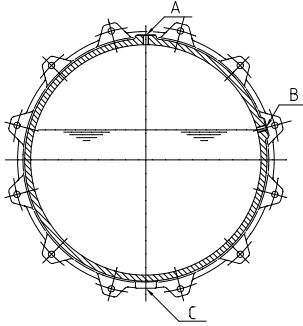


Vierintälaakerit on vaihdettava vähintään 25.000 käyttötunnin välein.

Huom: Lämmönsiirtokyvyn varmistamiseksi on pumppu puhdistettava säännöllisesti ulkopuolelta.

8.1 Öljyn tarkastus ja vaihto

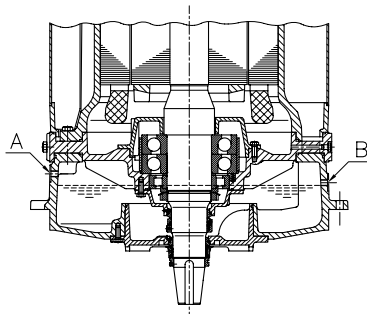
Öljytilassa on kolme tulppaa, A, B ja C, tyhjentämiseen, täyttämiseen ja pinnantarkastukseen. Katso kuva 11.



TM02 4004 4601

Kuva 11 Öljytulppien sijainti vaaka-asennetuissa pumpeissa

Tulppareikä B:tä käytetään öljyn määrän arvioimiseen, katso kuva 12.



TM02 4005 4601

Kuva 12 Öljytulppien sijainti pystyasennetuissa pumpeissa

Toimitaan seuraavasti:

1. Aseta pumppu asentoon, jossa yksi tulppareikä A osoittaa ylöspäin.



Öljypesän täyttötulppaa A avattaessa on huomioitava, että pesässä saattaa olla ylipainetta. Tulppaa ei tule poistaa ennen kuin ylipaine on kokonaan purkautunut.

2. Aseta puhdas keräysastia pumpun alle ulos vuotavan nesteen keräämiseksi. Avaa sivulle osoittava tulppa B ja huomaa öljyn pintaa. Ulos vuotava neste on merkki siitä, että alempi tiiviste on vuotanut, mikä voi olla täysin normaalia.
3. Käännä pumppu tai poista tulppa C ja anna kaiken öljytilassa olevan nesteen valua ulos keräysastiaan. Kaada osa öljystä puhtaaseen lasiastiaan ja tarkasta sen kuntoa. Puhdasta öljyä voidaan käyttää uudestaan. Emulgoitunut öljy on vaihdettava ja hävitettävä.
Huom: Käytetty öljy on hävitettävä paikallisten ohjeiden ja sääntöjen mukaisesti.
Liian pieni öljymäärä voi johtua toisiotiivisteiden vuotamisesta. Pumppu tulisi tällöin toimittaa valtuutettuun huoltoliikkeeseen lisätutkimuksia ja mahdollista korjausta varten.
4. Öljy täytetään ylemmästä täyttöreikästä A pumpun ollessa vaaka-asennossa kunnes öljyä tulee ulos sivureikästä B. Vaihda tulppien O-rengastiivisteet, sulje ja kiristä tulpat.



Käytä öljyä, jonka viskositeettiluokka on SAE 10 W 30.

ONDINA 917-öljyä voidaan käyttää ainoastaan lämpötilaluokan T4 asennuksissa.

8.2 Juoksupyörävällyksen tarkastus ja säätö

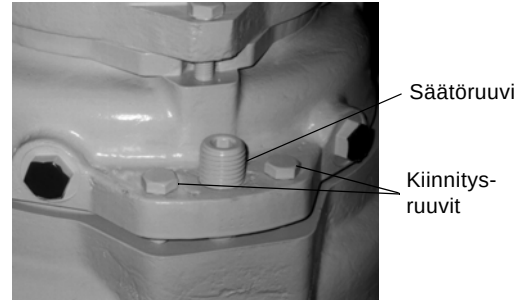
Juoksupyörän imuvällyksen säätö tulee kysymykseen vain kanavapyöräpumppujen kohdalla (SEN1- ja SEN2-pumput).

Oikea imuvällyksen arvo on 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Välykseen tulee säätää viimeistään kun se on kulunut arvoon 1,2 mm tai sitä suuremmaksi.

Säätömenetelmä on erilainen uppo-asennetuille pumpeille ja kuiva-asennetuille pumpeille. Molemmat toimenpiteet kuvataan seuraavassa.

8.2.1 Uppoasennettujen pumppujen imuvällyksen tarkastus

1. Aseta pumppu vaaka-asentoon työpöydälle.
2. Paikanna kuusi pumppupesän kiinnitysruuvia ja kolme säätöruuvia, katso kuva 13.
3. Tarkasta juoksupyörän ja pumppupesän välistä välystä rakotulilla.
4. Pyöritä juoksupyörää käsin ja tarkasta useasta kohdasta, katso kuva 14.



TM02 2393 4201

Kuva 13 Juoksupyörän välyksen säätöruuvit



TM02 2394 4201

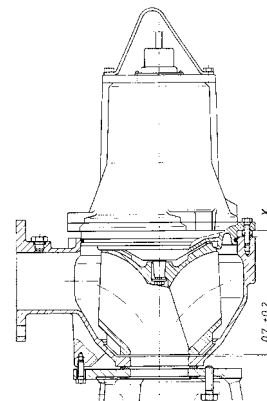
Kuva 14 Juoksupyörän välyksen mittaaminen

Jos juoksupyörävälykseen on säädettävä, noudata jotakin alla olevista säätömenetelmistä.

8.2.2 Juoksupyörävälyksen säätö uppoasennetuilla pumpeilla

Toimenpide:

1. Avaa kaikki kiinnitys- ja säätöruuvit pumppupesän ja moottorin välissä.
2. Koputa massavasaralla pumppupesää useasta kohdasta irrottaaksesi sen moottorista.
3. Sulje juoksupyörän imuvälly kiristämällä kolme kiinnitysruuvia kunnes juoksupyörä koskettaa pumppupesää. Älä ylikiristä ruuveja.
4. Avaa kiinnitysruuvit ja avaa imuvälly arvoon 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm kiristämällä säätöruuveista, katso kuva 15. Tarkasta, että välykseen on tasainen imuaukon kaikissa pisteissä.



TM02 2395 4201

Kuva 15 Juoksupyörän välykseen uppoasennetuissa pumpeissa

5. Kiristä kaikki kiinnitysruuvit ja tarkasta vielä, että imuvälly on pysynyt asetetussa arvossaan.

8.2.3 Juoksupyörävälkyksen säätö kuiva-asennetuilla pumpuilla

Juoksupyörän imuvälys voidaan säätää pumpun ollessa asennettuna jalustallaan ja liitettynä putkistoon, katso kuva 15.

Toimenpide:

1. Avaa kaikki kiinnitys- ja säätöruuvit pumpppupesän ja moottorin välissä.
2. Koputa massavasaralla pumpppupesää useasta kohdasta ja irrotaaksesi sen moottorista.
3. Sulje juoksupyörän imuvälys kiristämällä kolme kiinnitysruuvia kunnes juoksupyörä koskettaa pumpppupesää. Älä ylikiristä ruuveja.
4. Mittaa etäisyys X tiivistepesän ja pumpppupesän välissä kolmesta kohdasta työntömitalla, katso kuva 15.
5. Avaa kiinnitysruvit ja nosta moottori 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm kiristämällä säätöruuveista, käyttämällä mittaa X viitteenä.
6. Kiristä kaikki kiinnitysruvit ja tarkasta vielä, että mitat X kolmessa tarkastuspisteessä ovat pysyneet uusissa asetusarvoissaan.

8.3 Räjähdyssuojatut pumput

Huolletut ja korjatut räjähdysuojatut pumput merkitään korjauskilvellä, jossa on seuraavat tiedot:

- Korjaustunnus R.
- Korjauksen suorittaneen korjaamon nimi tai kaupallinen tunnus.
- Korjaamon toimenpiteeseen liittyvä työnumero.
- Korjauspäivämäärä.

Uusintakorjaustapauksissa tulee aikaisempi kilpi korvata uudella, ja vanhat tiedot merkitä korjaamolla tiedoksi.

Korjausta suorittavan korjaamon tulee merkitä tiedoksi tiedot suoritetuista korjauksista ja kaikista aikaisemmista korjauksista ja mahdollisista muutostöistä. Kopiot korjaamon merkinnöistä tulee toimittaa omistajalle tai käyttäjälle edelleen arkistoitavaksi räjähdysuojatun pumpun alkuperäisen sertifikaatin yhteyteen.

8.3.1 Kaapeli

Vain valmistajan hyväksymiä ja kaapeliläpivientiosien mukaisia kaapeleita saa käyttää. Kaapelien on oltava sopivia halkaisijan, johtimien lukumäärän, johtimien poikkipinta-alan ja vaippamateriaalin suhteen.

8.3.2 Kaapeliläpivienti

Vain EExd-tyyppisiä kaapeliläpivientiosia joiden mitat vastaavat kaapelin halkaisijaa saa käyttää. Sopivat kaapelien ulkohalkaisijatiedot on leimattu läpivientiosiin.

Kaapeliläpivienti lukitaan moottoriin kiristämällä kiinnitysruvit tasaisesti vuorotellen kunnes se kiinteästi koskettaa moottorin kantta.

8.3.3 Varaosat

Vaurioituneet osat, kuten moottorin yläkansi ja kaapeliläpivienti, on korvattava uusilla, hyväksytyillä osilla. Osia ei saa kunnostaa koneistamalla, uudelleenkiertäytämällä, hitsaamalla, jne.

8.4 Saastuneet pumput

Huom: Jos pumpppua on käytetty nesteellä, joka on haitallinen terveydelle tai myrkyllinen, pumppu luokitellaan saastuneeksi.

Kun tämänlaatuinen pumppu halutaan huoltaa Grundfos huollossa, on huoltokorjaamoon otettava yhteys ja ilmoitettava pumpatut nesteet ennen kuin pumppu toimitetaan huoltoon. Muussa tapauksessa Grundfos voi kieltäytyä vastaanottamasta ja huoltamasta pumpppua.

Mahdolliset palautukseen liittyvät kulut peritään asiakkaalta.

Yleensäkin on jokaisen huoltotarpeen yhteydessä, paikasta riippumatta, annettava yksityiskohtaiset tiedot pumpatuista nesteistä, kun pumpppua on käytetty terveydelle vaarallisten tai myrkyllisten nesteitten siirtoon.

9. Vianetsintä



Ennen ryhtymistä vianetsintään on varmistettava, että pumpun varokkeet on irrotettu tai että virta on katkaistu pääkytkimestä. On varmistettava, että sähkönsyöttöä ei voida vahingossa kytkeä päälle. Lisäksi kaikkien pyörivien osien on oltava pysähdyksissä.

Kohdassa 2. *Turvallisuus* esitetyt turvallisuusohjeet on luettava ja noudatettava.

Vika	Syy	Korjaustoimenpide
1. Pumppu ei käynnisty tai pysähtyy kesken käytön ilma syytä.	a) Sähkönsyöttö poikki.	Tarkasta sähkönsyöttö ja varokkeita. Tarkista, sulkeutuvatko kontaktorit käsinohjauksessa.
2. Pumppu ei käynnisty tai pysähtyy. Ohjauskeskus ilmoittaa, että suojalaitteet ovat laenneet.	a) Verkon yksi vaihe puuttuu.	Tarkasta varokkeita ja sähkönsyöttöä.
	b) Hetkellinen ylikuormitushäiriö.	Jos ylivirtarele laukeaa uudestaan käynnistettäessä, on etsittävä syy.
	c) Juoksupyörä juuttunut.	Tarkasta juoksupyörää ja puhdista tarvittaessa.
	d) Ylivirtareleen asetus väärä.	Tarkista, että releen asetus on nimellisvirran mukainen.
	e) Lämpökytkimet laenneet. Pumpun jäähdytys riittämätön.	Anna moottorin jäähtyä. Anna moottorin jäähtyä. Varmista riittävä jäähdytys uppoasennuksissa.
	f) Kosteusrele laennut.	Toimita pumppu korjaamoon.
	g) Moottorin kaapeli vioittunut.	Tarkasta, onko näkyviä vaurioita. Toimita pumppu korjaamoon.
	h) Poikkeava jännite.	Mittaa jännite. Sallittu poikkeama on $\pm 10\%$.
3. Pumppu käy mutta ei pumpkaa mitään tai pump-paa liian vähän.	a) Pumppu käy väärinpäin.	Tarkasta käyntisuuntaa ja muuta tarvittaessa vaihtamalla kaksi syöttövirran vaihetta keskenään.
	b) Juoksupyörä irti tai kulunut.	Tarkasta juoksupyörää ja vaihda tarvittaessa.
	c) Pumppu tai putkisto tukkeutunut.	Tarkasta ja poista tukkeuma.
	d) Nostokorkeus liian korkea.	Selvitä mittauksin ja muuta tarvittaessa putkistoja tai vaihda toinen pumppu tilalle.
	e) Venttiilit kiinni tai tukkeutuneet.	Tarkasta venttiileitä ja puhdista tarvittaessa. Tarkasta ja muuta takaiskuventtiilin asentoa tarvittaessa.
	f) Ilmaa kertynyt kuiva-asenteisen pumpun pesään tai imuputkeen.	Poista ilma. Nosta pysäytystaso ja/tai muuta imuputkiston rakennetta.
	g) Pumpattava neste liian tiheää.	Laimenna tai muuta prosessia.
	h) Pumppu irti uppoliittimestä.	Tyhjennä kaivo ja aseta pumppu uudestaan uppoliittimelle.
	i) Vuotava putkisto.	Tarkasta putkistoa ja korjaa tarvittaessa.
	j) Huuhtelujärjestelmä tahattomasti kytketty päälle.	Tarkasta järjestelmän toimintaa ja korjaa tarvittaessa.
4. Pumppu käynnistyy mutta pysähtyy jälleen.	a) Tukkeutunut pumppu aiheuttaa ylivirtareleen laukeamisen.	Tarkasta ja puhdista pumppu tarvittaessa tukkeumasta.
	b) Ylikuumentunut moottori aiheuttaa lämpökytkimien laukeamisen.	Anna moottorin jäähtyä ja tarkasta edellä mainitulla tavalla.
	c) Pinnanohjauslaitevika.	Puhdista pinta-anturit tai säädä uudestaan tai vaihda tarvittaessa.
5. Pumppu tärisee tai pumpussa hälyääniä.	a) Pumppu osittain tukkeutunut.	Tarkasta ja puhdista pumppu tarvittaessa.
	b) Pumppu käy väärinpäin.	Tarkasta käyntisuuntaa ja muuta tarvittaessa vaihtamalla kaksi syöttövirran vaihetta keskenään.
	c) Pumppu toimii sallitun toimintaalueen ulkopuolella.	Tarkasta nostokorkeus. Muuta paineputkisto tai vaihda pumppu.
	d) Pumpussa mekaaninen vaurio.	Totea vaurion laatu ja korjaa tai toimita pumppu korjaamoon.
	e) Pumppu irti uppoliittimestä.	Tyhjennä kaivo ja aseta pumppu uudestaan uppoliittimelle.
	f) Pumppu kavitoi.	Tarkasta pumppua ja imuputkistoa osittaisen tukkeuman varalta ja puhdista tarvittaessa. Tarkasta käyntipiste ja muuta tarvittaessa.
	g) Pumpun jalusta, uppoliitin tai johdeputket irti.	Tarkasta asennusta ja kiristä pultteja tarvittaessa.
6. Öljy vetinen tai emulsifioitu.	a) Alempi akselitiiviste vuotaa kulumisen tai vaurion takia.	Toimita pumppu korjaamoon.
7. Matala öljytaso.	a) Ylempi akselitiiviste vuotaa.	Toimita pumppu korjaamoon.

10. Hävittäminen

Tämä tuote tai sen osat on hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla:

1. Käytä yleisiä tai yksityisiä jätekeräilyn palveluja.
2. Ellei tämä ole mahdollista, ota yhteys lähimpään Grundfos-yhtiöön tai -huoltoliikkeeseen.

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Generel beskrivelse	119
1.1 Anvendelse	119
1.2 Driftsbetingelser	119
1.3 Lydtryksniveau	119
1.4 Typenøgle	120
1.5 Typeskilte	121
2. Sikkerhed	121
3. Transport og oplagring	122
4. Installation	122
4.1 Dykket installation med autokobling	123
4.2 Tørtopstillet installation	123
4.3 Dykket installation, transportabel	123
4.4 Pumpestyring	123
4.5 Termostafbrydere	124
4.6 Fugtafbrydere	124
4.7 WIO sensor	124
4.8 Montering af WIO sensoren	124
5. Elektriske data	124
5.1 Sensorsignaler	124
6. El-tilslutning	124
7. Idriftsætning	125
7.1 Kontrol af omdrejningsretning	125
8. Vedligeholdelse og service	125
8.1 Oliekontrol og olieskift	126
8.2 Eftersyn og justering af løberspalten	126
8.3 Eksplosionsbeskyttede pumper	127
8.4 Forurenede pumper	127
9. Fejlfinding	128
10. Bortskaffelse	129



Læs denne monterings- og driftsinstruktion før installation. Følg lokale forskrifter og gængs praksis ved installation og drift.

1. Generel beskrivelse

Denne instruktion indeholder anvisninger for montering, drift og vedligeholdelse af Grundfos dykkede spildevandspumper, type SEN med motorstørrelse 1,0 til 21 kW.

Instruktionen indeholder også konkrete anvisninger for de eksplosionsbeskyttede pumper.

1.1 Anvendelse

SEN pumper anvendes til pumpning af spildevand i en lang række offentlige, private og industrielle applikationer, hvor der er et aggressivt miljø.

Afhængig af pumpetype kan pumperne anvendes til dykket eller tørtopstillet installation.

Maks. partikelstørrelse: 80 mm eller 100 mm.

1.1.1 Eksplosionsfarlige omgivelser

I eksplosionsfarlige omgivelser skal der anvendes eksplosionsbeskyttede SEN pumper. Se afsnit 1.5.1 *Ex-certificering og klassifikation* og 8.3 *Eksplosionsbeskyttede pumper*.

Bemærk: Pumpens Ex-klassifikation er EEx dIIB T3 eller EEx dIIB T4. Installationen skal i hvert enkelt tilfælde godkendes af de lokale brandmyndigheder.

1.2 Driftsbetingelser

1.2.1 pH-værdi

Alle pumper kan anvendes til medier med en pH-værdi i intervallet 2 til 14.

1.2.2 Medietemperatur

0°C til +40°C.

1.2.3 Omgivelsestemperatur

–20°C til +40°C.

1.2.4 Pumpemediets massefylde og viskositet

Maks. massefylde: 1000 kg/m³.

Maks. kinematisk viskositet: 1 mm²/s (1 cSt).

Bemærk: Ved anvendelse til en væske med en massefylde og/eller kinematisk viskositet, som er større end ovennævnte værdier, skal der anvendes motorer med tilsvarende højere ydelse.

1.2.5 Pumpemediets niveau

Ved dykket installation skal det laveste stopniveau altid være over pumpehuset.



Pumpen skal altid være fyldt med pumpemediet.

Der skal installeres en ekstra niveaustopafbryder for at sikre, at pumpen bliver stoppet, hvis stop-niveaustopafbryderen ikke fungerer.

For at opnå tilstrækkelig køling af motoren under drift gælder følgende minimumskrav:

- **Pumper uden kølekappe, motorstørrelser 1,0 til 4,5 kW, samt pumper med kølekappe, motorstørrelser 5,5 til 21 kW:**

Ingen krav til pumpemediets niveau.

- **Pumper uden kølekappe, motorstørrelser 5,5 til 21 kW, installeret neddykket:**

Pumpen skal være dækket af pumpemediet til midten af motoren.

1.2.6 Driftsform

Pumperne er konstrueret til kontinuerlig drift eller til intermitterende drift med maks. antal starter pr. time i henhold til følgende tabel:

Motorstørrelse	Starter pr. time
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

1.2.7 Kapslingsklasse

IEC IP 68.

1.3 Lydtryksniveau

Pumpens lydtryksniveau ligger under de grænseværdier, der er angivet i Europarådets direktiv 98/37/EF (maskindirektivet).

1.4 Typenøgle

Eksempel SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Typerække:														
Løbertype														
1 = 1-kanal														
2 = 2-kanal														
V = SuperVortex														
Maks. partikelstørrelse [mm]														
Nominel diameter af pumpens afgang [mm]														
Motorens afgivne effekt P2/100 [W]														
Antal poler														
2 = 2-polet motor														
4 = 4-polet motor														
6 = 6-polet motor														
Trykversion														
S = Superhøjt tryk														
H = Højt tryk														
M = Mediumtryk														
L = Lavt tryk														
E = Ekstralavt tryk														
Nominel løberdiameter [mm]														
Udførelse														
= Ikke-eksplosionsbeskyttet														
Ex = Eksplosionsbeskyttet														
Installation														
S = Dykket installation														
D = Tøropstilling														
U = Universel														
Frekvens														
5 = 50 Hz														
Spænding og startmetode														
01 = 400 V, direkte start														
11 = 400 V, stjerne-trekant-start														
0B = 400-415 V, direkte start														
Generation														
= 1. generation (A)														
B = 2. generation														
C = 3. generation, etc.														
Pumpematerialer														
R = Pumpe og motor af rustfrit stål, DIN W.-Nr. 1.4408														
S = Hydrauliske dele af rustfrit stål, DIN W.-Nr. 1.4408														
Q = Støbejernpumpe med løber af rustfrit stål, DIN W.-Nr. 1.4408														

1.5 Typeskilte

Alle pumper kan identificeres ved hjælp af typeskiltet på motorens topdæksel, se fig. 1. Hvis typeskiltet mangler eller er beskadiget, kan pumpen identificeres ved hjælp af serienummeret, som er præget i støbegodset under typeskiltet.

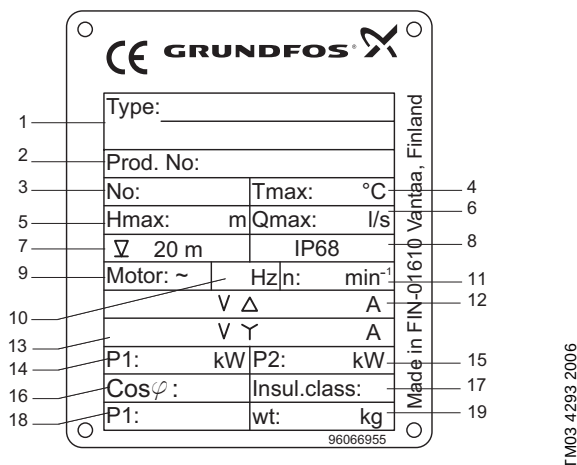


Fig. 1 SEN typeskilt

Pos.	Beskrivelse
1	Typebetegnelse
2	SAP-kode
3	Serienummer
4	Maks. medietemperatur
5	Maks. løftehøjde
6	Maks. flow
7	Maks. installationsdybde
8	Kapslingsklasse
9	Antal faser
10	Frekvens
11	Nominel omdrejningshastighed
12	Spænding/strøm, trekant-kobling
13	Spænding/strøm, stjerne-kobling
14	Optagen effekt
15	Akseleffekt
16	Effektfaktor
17	Isolationsklasse
18	Produktionskode, år/uge
19	Pumpens vægt

1.5.1 Ex-certificering og klassifikation

Eksplodingsbeskyttede pumper er blevet godkendt af Baseefa (2001) Ltd. i overensstemmelse med de væsentlige sikkerheds- og sundhedskrav til design og konstruktion af udstyr til brug i eksplosionsfarlig atmosfære i henhold til bilag II til Direktivet 94/9/EC (ATEX).

De certificerede pumper (Ex-pumper) er forsynet med et certificeringsskilt, som er fastgjort på det synlige sted ved siden af typeskiltet.

Fig. 2 viser certificeringsskiltet for pumper, som er forsynet med motorer, der er klassificeret efter temperaturklasse T3 eller T4.

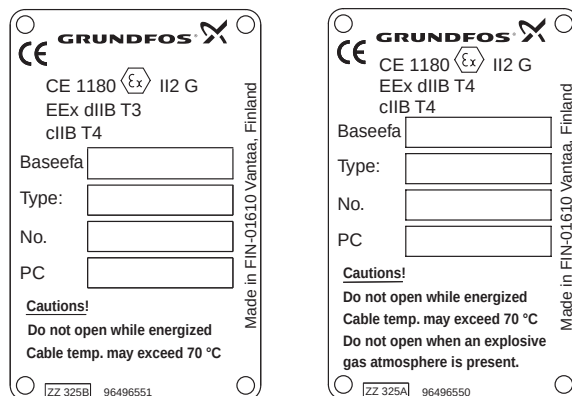


Fig. 2 SEN Ex-certificeringsskilt

Certificeringsskiltet giver følgende informationer:

CE	CE-mærkning.
1180	Det bemyndigede QA organs kode.
II	Materielgruppe (II = ikke miner).
2	Materielkategori (høj beskyttelse).
G	Type af eksplosionsfarlig atmosfære.
EEx	Motoren er eksplosionsbeskyttet i henhold til europæisk norm.
d	Motoren modstår eksplosionstryk.
IIB	Gasgruppe.
T3	Motorens maks. overfladetemperatur er 200°C.
T4	Motorens maks. overfladetemperatur er 135°C.
c	Konstruktionssikkerhed.
Baseefa	Certifikatets nummer.
No.	HA.
PC	Produktionskode.

2. Sikkerhed



Pumpeinstallation i sumpe og brønde må kun foretages af særligt instruerede personer.



Personer må ikke befinde sig i installationsområdet, hvis der forekommer eksplosionsfarlig atmosfære.

Af sikkerhedsmæssige årsager skal alt arbejde i sumpe og brønde være direkte overvåget af en person, som forbliver ovenfor.

Sumpe og brønde til dykkede spildevandspumper indeholder spildevand med giftige og/eller sygdomsfremkaldende stoffer. Af den grund skal alle involverede personer være iført passende personligt beskyttelsesudstyr og beklædning, og al arbejde med pumpen og omkring pumpen må kun ske under streng iagttagelse af de gældende hygiejneforskrifter.

3. Transport og oplagring

Pumpen leveres fra fabrik i egnet emballage, i hvilken den bør blive indtil installation.

Sørg for, at pumpen ikke ruller eller vælter.

Alt løfteudstyr skal være normeret til formålet, og det skal efterses for skader, inden der gøres forsøg på at løfte pumpen. Mærkedata for løfteudstyret må under ingen omstændigheder overskrides. Pumpens vægt er angivet på typeskiltet.



Løft altid pumpen i løftebøjlen eller med gaffeltruck, **aldrig** i motorkablet eller slangen/røret.

Bemærk: Kabelbeskyttelsen må ikke fjernes fra den frie ende af forsyningskablet, før den elektriske tilslutning skal foretages. Den frie kabelende må aldrig udsættes for fugt eller vand, uanset om den er beskyttet eller ubeskyttet. Manglende overholdelse heraf kan medføre risiko for, at motoren beskadiges.

I længere oplagringsperioder skal pumpen beskyttes mod fugt og varme.

Opbevaringstemperatur: -30°C til $+60^{\circ}\text{C}$.

Efter en lang oplagringsperiode bør pumpen kontrolleres, før den sættes i drift. Kontrollér, at løberen kan drejes frit. Vær specielt opmærksom på akseltætningernes og kabelgennemføringens tilstand.

4. Installation

Det ekstra typeskilt, som leveres sammen med pumpen, monteres på installationsstedet.

Alle sikkerhedsregler skal overholdes på installationsstedet, f.eks. brug af blæsere til friskluftsforsyning i brønde.

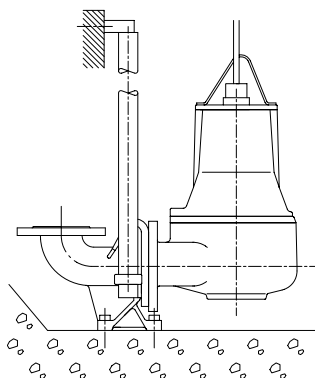


Hænder og værktøj må ikke føres ind i pumpens tilgangs- eller afgangsåbning, når pumpen er tilsluttet forsyningsspændingen, medmindre pumpen først er afbrudt ved at fjerne sikringerne eller afbryde net-spændingsafbryderen. Det skal sikres, at forsyningsspændingen ikke uforvarende kan genindkobles.

Kontrollér oliestanden i olieammeret før installation, se afsnit 8.1 *Oliekontrol og olieskift*.

SEN pumperne er konstrueret til forskellige installationer.

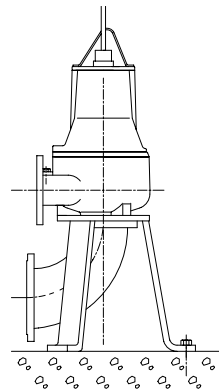
Fig. 3 til 6 viser de mulige installationstyper.



Permanent installation i sump eller brønd. Pumpen kan let trækkes op og sænkes ned via styrerørene.

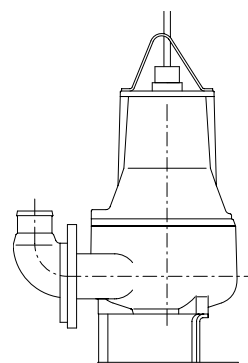
Fig. 3 Dykket installation på autokobling

TM02 2399 4201



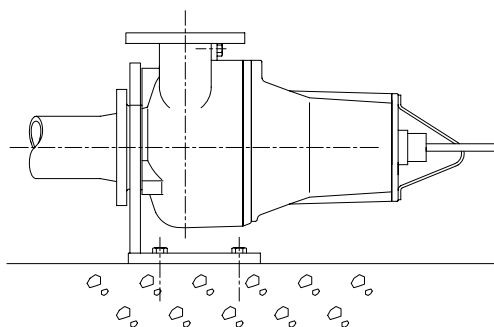
Permanent installation i pumpeum. Pumpen er fastboltet til til- og afgangsledningerne via tilslutningsflanger.

Fig. 4 Vertikal tørøpstilling på pumpefod



Til transportabel brug i sump/brønd eller til midlertidig installation.

Fig. 5 Dykket installation, transportabel



Permanent installation i pumpeum. Pumpen er fastboltet til til- og afgangsledningerne via tilslutningsflanger.

Fig. 6 Horizontal tørøpstilling på pumpefod og beslag

TM02 2400 4201

TM02 2401 4201

TM02 2402 4201

4.1 Dykket installation med autokobling

Pumper i permanente installationer kan installeres på en stationær autokobling og kan anvendes helt eller delvist neddykket i pumpemediet.

1. Bør monteringshuller til beslag for styrerør på indersiden af brøndkarmen, og fastgør beslaget midlertidigt med to skruer.
2. Placer autokoblingens fod på bunden af brønden. Anvend et lod for at finde frem til den korrekte position. Fastgør autokoblingen med ekspansionsbolte. Er bunden ujævn, skal autokoblingen understøttes, således at den er i vater ved fastspænding.
3. Monter afgangsrøret i overensstemmelse med almindelig praksis, således at det ikke udsættes for vridninger eller træk.
4. Anbring styrerørene i autokoblingens nederste styr, og tilpas rørenes længde præcist til beslaget i toppen af brønden.
5. Afmonter det midlertidigt fastgjorte beslag, og før ekspansionsstappene ind i styrerørene. Spænd beslaget fast på indersiden af brøndkarmen. Spænd boltene i ekspansionsstappene.
6. Fjern sten, brokker og lign. fra brønden.
7. Monter styrekloen inkl. profiltætning på pumpen.
8. Før pumpens styreklo ind mellem styrerørene, og sænk pumpen ned i brønden ved hjælp af en kæde fastgjort til pumpens løftebøjle. Når pumpen når autokoblingens fod, slutter den automatisk tæt.
9. Fastgør kæden på en egnet krog i toppen af brønden og således, at der ikke er risiko for, at kæden kommer i kontakt med pumpehuset.
10. Tilpas motorkablets længde ved at vikle det op på en kabelaflastning, således at kablet ikke beskadiges under drift. Fastgør kabelaflastningen på en egnet krog i toppen af brønden. Sørg for, at kablerne ikke har skarpe knæk eller bliver klemte.
11. Tilslut motorkabel og et eventuelt overvågningskabel.

Bemærk: Kabelenden må ikke komme under vand, da der kan trænge vand gennem kablet ind i motoren.

4.2 Tørtopstillet installation

Tørtopstillede pumper installeres stationært i et pumperum.

Pumpens motor er kapslet og vandtæt og tager derfor ikke skade ved en eventuel oversvømmelse af installationsstedet.

1. Afmærk og bór huller for fastgørelse i betongulvet.
2. Monter beslag og/eller pumpefod på pumpen.
3. Fastgør pumpen med ekspansionsbolte.
4. Kontrollér, at pumpen står lodret/vandret.

For at lette service på pumpen bør der monteres afspærringsventiler på suge- og tryksiden af pumpen.

5. Monter til- og afgangsrør samt evt. ventiler og kontrollér, at pumpen ikke sidder i spænd.
6. Tilpas motorkablets længde ved at vikle det op på en kabelaflastning, således at kablet ikke beskadiges under drift. Fastgør kabelaflastningen på en egnet krog. Sørg for, at kablerne ikke har skarpe knæk eller bliver klemte.
7. Tilslut motorkabel og et eventuelt overvågningskabel.

Bemærk: Det anbefales at anvende et reduktionsstykke mellem tilgangsledning og pumpe på horisontale udførelser. Reduktionsstykket skal være af excentertypen, og det skal monteres, så den lige kant vender opad. Herved forhindres luftansamlinger i tilgangsledningen og deraf følgende risiko for driftsforstyrrelser, se fig. 7.

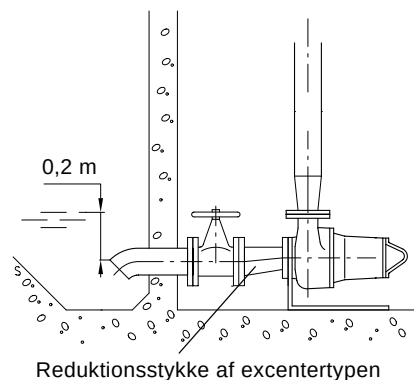


Fig. 7 Horisontal tøropstilling med excentrisk reduktionsstykke

4.3 Dykket installation, transportabel

1. Monter ringfoden på pumpens indløbsflange.
2. Monter en 90° bøjning på pumpens afgangsstuds, og tilslut afgangsrør/slange.

Hvis der anvendes slange, skal det sikres, at denne ikke slår knæk, og at den indvendige diameter passer til pumpens afgangsstuds.

3. Sænk pumpen ned i pumpemediet ved hjælp af en kæde fastgjort i pumpens løftebøjle. Det anbefales at placere pumpen på et plant, solidt underlag. Det skal sikres, at pumpen hænger i kæden og **ikke** i kablet.
4. Fastgør kæden på en egnet krog i toppen af brønden og således, at der ikke er risiko for, at kæden kommer i kontakt med pumpehuset.
5. Tilpas motorkablets længde ved at vikle det op på en kabelaflastning, således at kablet ikke beskadiges under drift. Fastgør kabelaflastningen på en egnet krog. Sørg for, at kablerne ikke har skarpe knæk eller bliver klemte.
6. Tilslut motorkabel og et eventuelt overvågningskabel.

4.4 Pumpestyring

Til SEN pumperne kan der som tilbehør leveres en Grundfos pumpestyring til niveaustyring:

- type LC til 1-pumpe-installationer og
- type LCD til 2-pumpe-installationer.

Afhængigt af anvendelse kan der anvendes forskelligt niveaureguleringsudstyr.

LC er udstyret med to eller tre niveaueafbrydere: To til henholdsvis start og stop af pumpen. Den tredje, der er valgfri, anvendes som højvandsalarm.

LCD er udstyret med tre eller fire niveaueafbrydere: Én til fælles stop og to til start af pumperne. Den fjerde, der er valgfri, anvendes som højvandsalarm.

Ved installation af niveaueafbryderne skal man være opmærksom på følgende punkter:

1. For at forhindre luftindtrængning og vibrationer i dykkede pumper skal **stop-niveaueafbryderen** monteres således, at pumpen stopper, før væskenniveauet når under pumpehusets øverste kant.
For tørtopstillede pumper gælder som hovedregel, at laveste stopniveau skal være min. 20 cm over tilgangsledningens åbning, se fig. 7.
2. **Start-niveaueafbryderen** monteres således, at pumpen startes ved det ønskede niveau; dog således at pumpen altid startes, før væskenniveauet når op til det nederste tilløb til brønden.
3. En eventuel **højvandsalarm-niveaueafbryder** bør installeres ca. 10 cm over start-niveaueafbryderen; dog således, at der altid gives alarm, før væskenniveauet når tilløbet til brønden.

Bemærk: Pumpestyringen må ikke installeres i eksplosionsfarlige omgivelser.



Pumper, som er installeret i eksplosionsfarlig atmosfære, skal altid være fyldt med pumpemediet.

Der skal installeres en ekstra niveauafbryder for at sikre, at pumpen bliver stoppet, hvis stop-niveau-afbryderen ikke fungerer.

4.5 Termoafbrydere

Der er indbygget tre bimetal-termoafbrydere i statorviklingerne, og en kontakt vil åbne ved en eventuel overtemperatur, dvs. 150°C.

Termoafbryderne skal forsynes med 12-230 VAC netspænding. Termoafbryderne er forbundet til overvågningskablet, se afsnit 6. *El-tilslutning*, og skal tilsluttes den separate pumpestyrings sikkerhedskreds.

Bemærk: Pumpestyringens motorværn skal omfatte en kreds, som automatisk afbryder forsyningsspændingen, hvis beskyttelseskredsen for pumpen brydes.



Installatøren/brugeren skal sørge for en automatisk anordning, som afbryder forsyningsspændingen, hvis termoafbryderne eller fugtafbryderne ikke fungerer.

4.6 Fugtafbrydere

Ikke-eksplosionsbeskyttede pumper leveres med én fugtafbryder, som er monteret i kammeret under topdækslet.

Eksplosionsbeskyttede pumper leveres med to serieforbundne fugtafbrydere begge monteret i kammeret under topdækslet.

Fugtafbryderen er uden automatisk tilbageførsel og skal udskiftes efter brug.

Fugtafbryderne er forbundet i serie med termoafbryderne til overvågningskablet, se afsnit 6. *El-tilslutning*, og skal tilsluttes den separate pumpestyrings sikkerhedskreds.

Bemærk: Pumpestyringens motorværn skal omfatte en kreds, som automatisk afbryder forsyningsspændingen, hvis beskyttelseskredsen for pumpen brydes.

4.7 WIO sensor

WIO sensoren kan leveres som tilbehør for pumpetyper med motorstørrelse 5,5 til 21 kW.

Sensoren måler vandindholdet i olieammeret.

Sensoren består af en pladekondensator, som er neddykket i olien og måler det elektroniske kredsløb, idet den udsender et 4-20 mA proportionalt strømsignal. WIO sensoren forbindes som beskrevet i installations- og monteringsinstruktionen for WIO (96591899).

4.8 Montering af WIO sensoren

WIO sensoren monteres i olieammerets påfyldningshul i stedet for olieskruen.

1. Afmonter olieskruen.
2. Skub sensoren ind i oliepåfyldningshullet.
3. Skub sensoren ind i olieammeret til en passende dybde, uden at den berører de bevægelige dele, men dog tilstrækkeligt dybt til, at sensoren er helt neddykket i olien. De anbefalede indstiksdybder for de forskellige pumper fremgår af nedenstående tabel.
4. Skru bøsningen ind i gevindet for olieskruen.

Bemærk: Før montering efter olieskift skal WIO sensoren rengøres med terpentin.

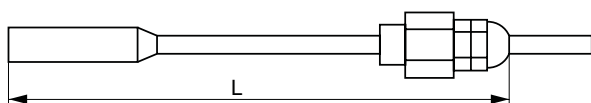


Fig. 8 Mål på WIO sensoren

TM03 5531 3806

Motorstørrelse	Indstiksdybder L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

5. Elektriske data

Indgangsspænding: 12 VDC/24 VDC

Udgangsstrøm: 3,4 - 22 mA

Effektforbrug: 0,6 W

Omgivelsestemperatur: 0 til 70°C

5.1 Sensorsignaler

4 - 20 mA = 0 - 20% vand i olie
Nøjagtighed bedre end 2%

22 mA = Advarsel:
Vandindhold langt uden for måleområdet

3,5 mA = Alarm:
Luft i olieammer

Bemærk: Sensorsignalet er kun gyldigt når olie og vand er blandet (når pumpen kører).

6. El-tilslutning

El-tilslutning skal foretages i henhold til lokalt gældende el-regulativer og normer.

Netspænding og frekvens er angivet på pumpens typeskilt.

Spændingstolerancen er $\pm 10\%$ af mærkespændingen.

Kontrollér, at motoren er anvendelig til spændingen på installationsstedet.



Pumpen skal tilsluttes en ekstern netspændingsafbryder med min. 3 mm brydeafstand i alle poler.

Pumpen skal tilsluttes et motorværn.

Forbindelsesdiagrammer for direkte start og stjerne-trekant-start fremgår af henholdsvis fig. 9 og fig. 10.

P1 og P2 er serieforbundet med termoafbryderne og fugtafbryderne.

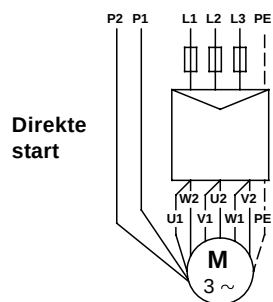


Fig. 9 Forbindelsesdiagram til direkte start

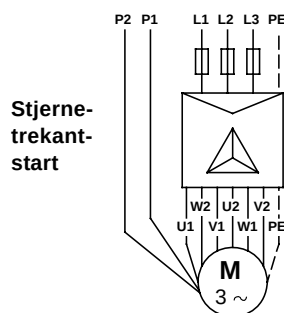


Fig. 10 Forbindelsesdiagram til stjerne-trekant-start

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



På topdækslet af eksplosionsbeskyttede pumper sidder der en udvendig jordklemme til sikring af forbindelsen til jord. Den elektriske installation skal omfatte udvendig forbindelse fra denne klemme til jord. Jordledninger skal opfylde alle gældende elektriske sikkerhedskrav.

Tværsnit af faseleder (S) i installationen [mm ²]	Min. tværsnit af jordledning [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, maks. 70



Før pumpen installeres og sættes i drift for første gang, skal kablets tilstand kontrolleres visuelt for at undgå kortslutninger.

7. Idriftsætning



Før manuel start af pumpen eller omskiftning til automatisk styring skal det sikres, at ingen personer arbejder på pumpen eller befinder sig i områder, hvor der kan være fare forbundet med start af pumpen.

Fremgangsmåde:

1. Fjern sikringerne, eller afbryd netspændingsafbryderen.
2. Kontrollér olien i oliekommeret. Se afsnit 8.1 *Oliekontrol og olieskift*.
3. Kontrollér, at løberen kan dreje frit.
4. Kontrollér, at eventuelt overvågningsudstyr fungerer tilfredsstillende.
5. Sørg for, at pumpen er neddykket i pumpemediet. Ved tøropstillede pumper skal kontrolleres, at der er væske i sumpen/brønden.



Det skal sikres, at pumpen er fyldt med pumpemediet.

Pumper i tøropstilling skal udlufes ved hjælp af udluftningsproppen i pumpehuset.

6. Åbn eventuelle afspærringsventiler.
7. Kontrollér, at systemet er fyldt med væske og udluftet.
8. Kontrollér niveauafbrydernes indstilling.
9. Start pumpen og kontrollér, at pumpedriften er fri for unormal støj eller vibrationer.

Bemærk: Stop omgående pumpen, hvis der optræder unormal støj eller vibrationer eller andre problemer med pumpedriften eller strømforsyningen. Der må ikke gøres forsøg på at genstarte pumpen, før årsagen til problemet er fundet, og fejlen er afhjulpel.

10. Efter idriftsætning bør pumpens aktuelle driftspunkt fastlægges så nøjagtigt som muligt for at konstatere, om driftsbetingelserne er som ønsket.

Bemærk: Pumpen må startes kortvarigt for kontrol af omdrejningsretning uden at være neddykket i pumpemediet.

Pumpedriften skal altid foregå i overensstemmelse med fastlagte rutiner med planlagt eftersyn af pumpeovervågningsudstyr og -tilbehør (ventiler, osv.). Det skal sikres, at uvedkommende ikke kan foretage uautoriserede ændringer i indstillingerne for pumpe og udstyr.

7.1 Kontrol af omdrejningsretning

En pil støbt i pumpehuset angiver korrekt omdrejningsretning. Pumpen skal dreje **med uret** set fra drivside. lagttag pumpens bevægelse (ryk), når den startes. Hvis pumpen giver et ryk imod urets retning, er pumpens omdrejningsretning korrekt.

Alternativt kan omdrejningsretningen kontrolleres på følgende måde:

1. Start pumpen, og mål væskemængden eller afgangstrykket.
2. Stop pumpen, og ombyt to faseledere i nettilslutningen.
3. Start pumpen igen, og mål væskemængden eller afgangstrykket.
4. Stop pumpen.
5. Sammenlign resultaterne under punkt 1. og 3. Største væskemængde eller afgangstryk angiver korrekt omdrejningsretning.

Bemærk: Pumpen må kun køre kortvarigt, når den er ophængt i en kæde.

8. Vedligeholdelse og service



Før arbejdet på pumpen påbegyndes, skal sikringerne fjernes eller netspændingsafbryderen afbrydes. Det skal sikres, at forsyningsspændingen ikke uforvarende kan genindkobles. Desuden skal alle roterende dele være stoppet.

Vedligeholdelse og service skal udføres af særligt instruerede personer.



Vedligeholdelse og service af eksplosionsbeskyttede pumper må kun udføres af Grundfos eller af et af Grundfos autoriseret serviceværksted i henhold til lokalt gældende regler.

Før der udføres vedligeholdelse og service, skal det sikres, at pumpen er skyllet grundigt med rent vand. Rens pumpedelene med rent vand, efterhånden som pumpen adskilles.

Pumper i normal drift bør kontrolleres for hver 2000 driftstimer eller mindst én gang årligt. Hvis pumpemediet indeholder meget mudder eller sand, bør pumpen kontrolleres ca. for hver 1000 driftstimer eller halvårligt.

Følgende punkter bør kontrolleres:

- **Effektforbrug**
- **Oliestand og olietilstand**
Når pumpen er ny eller efter udskiftning af akseltætningerne, bør oliestanden kontrolleres efter en uges drift. Olien bliver grå og mælkeagtig, hvis den indeholder vand. Dette kan skyldes en defekt akseltætning. Olien bør udskiftes, hvis den indeholder vand. Se afsnit 8.1 *Oliekontrol og olieskift*.
Bemærk: Brugt olie skal bortskaffes i henhold til lokalt gældende forskrifter.
Oliekommeret indeholder 1,9 til 3,5 liter SAE 10 W 30 motorolie afhængig af pumpestørrelse.
- **Kabelgennemføring**
Sørg for, at kabelgennemføringen er vandtæt, og at kablerne ikke har skarpe knæk eller bliver klemte.
- **Løberspalte**
Kontrollér løberspalten. Se afsnit 8.2 *Eftersyn og justering af løberspalten*.
- **Pumpedelev**
Kontrollér pumpehus mv. for eventuelt slid. Udskift defekte dele.
- **Kuglelejer**
Kontrollér, om akselen drejer støjfrit og let (drej med hånden). Udskift defekte kuglelejer.
Ved defekte kuglelejer eller dårlig motorfunktion vil det normalt være nødvendigt at give pumpen et totalt eftersyn. Dette arbejde bør udføres af et autoriseret serviceværksted.

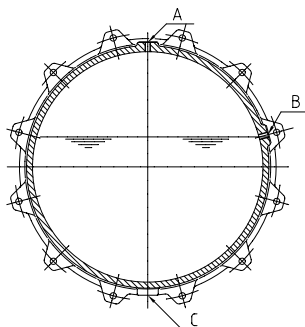


Kuglelejerne skal udskiftes for hver 25.000 driftstimer.

Bemærk: Af hensyn til ledningsevnen bør pumpen rengøres udvendigt med jævne mellemrum.

8.1 Oliekontrol og olieskift

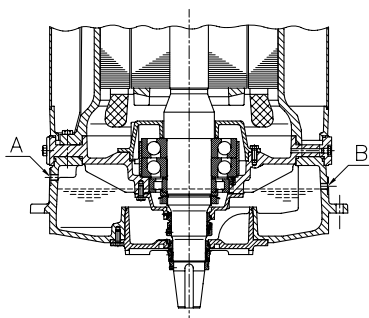
I olieammeret findes der tre skruer, A, B og C, til aftapning og påfyldning af olie samt niveaukontrol, se fig. 11.



TM02 4004 4601

Fig. 11 Placering af olieskruer i horisontalt monterede pumper

Skruen B anvendes til visning af oliemængden i olieammeret, se fig. 12.



TM02 4005 4601

Fig. 12 Placering af olieskruer i vertikalt monterede pumper

Fremgangsmåde:

1. Anbring pumpen således, at skruen A til olieammeret vender opad.



Når skruen A til olieammeret løsnes, skal man være opmærksom på, at der kan være overtryk i kammeret. Afmonter ikke skruen helt, før trykket er helt udlignet.

2. Anbring et rent kar under pumpen til opsamling af den aftappede olie. Løsn skruen B, der vender ud til siden, og kontrollér oliestanden. Den aftappede oliemængde viser, om der er en læk over den nederste mekaniske akseltætning, hvilket kan være normalt.
3. Drej pumpen, eller afmonter skruen C, og lad al olien løbe ud i karret. Hæld en prøve af olien op i en glasbeholder, og iagttag oliens tilstand.
Klar olie kan genbruges.
Emulgeret olie skal altid udskiftes og bortskaffes.
Bemærk: Brugt olie skal bortskaffes i henhold til lokalt gældende forskrifter.
Lav oliestand kan være tegn på, at den øverste mekaniske akseltætning er defekt. Kontakt et autoriseret serviceværksted for yderligere eftersyn af pumpen og eventuel reparation.
4. Fyld olieammeret med olie gennem det øverste hul A, indtil olien når det korrekte niveau, hul B. Udskift O-ringene, isæt skruerne og spænd omhyggeligt.



Anvend viskositetsgrad SAE 10 W 30.

ONDINA 917 kan kun anvendes til applikationer med temperaturklasse T4.

8.2 Eftersyn og justering af løberspalten

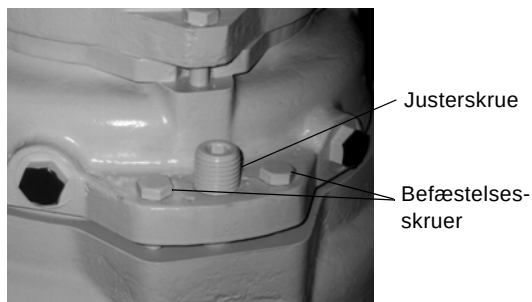
Justering af løberspalten er kun relevant for pumper med kanalløber (SEN1 og SEN2 pumper).

Det korrekte mål for løberspalten er 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Spalten skal justeres, hvis den er slidt til 1,2 mm og derover.

Fremgangsmåden for justering af løberspalte er forskellig for dykkede pumper og tørtopstillede pumper. Begge fremgangsmåder er beskrevet nedenfor.

8.2.1 Eftersyn af løberspalten på dykkede pumper

1. Læg pumpen ned på en arbejdsbænk.
2. Lokalisér de seks befæstelsesskruer, som fastgør pumpehuset til motoren, samt de tre justerskruer, se fig. 13.
3. Kontrollér spalten mellem løber og pumpehus i hele indløbets omkreds ved hjælp af et søgerblad.
4. Drej løberen manuelt, og efterse den i adskillige punkter, se fig. 14.



TM02 2393 4201

Fig. 13 Skruer til justering af løberspalte



TM02 2394 4201

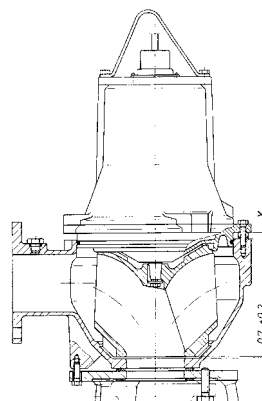
Fig. 14 Måling af løberspalte

Hvis løberspalten skal justeres, følges én af nedenstående fremgangsmåder.

8.2.2 Justering af løberspalten på dykkede pumper

Fremgangsmåde:

1. Løsn alle befæstelsesskruer og justerskruer mellem pumpehus og motor.
2. Anvend en gummihammer til at banke rundt om pumpehuset for at løsne pumpehuset fra motoren.
3. Spænd tre af befæstelsesskruerne, indtil spalten mellem løberen og pumpehuset er lukket. Der må ikke anvendes unødigt magt.
4. Løsn befæstelsesskruerne, og udvid spalten til 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm ved at spænde de tre justerskruer, se fig. 15. Kontrollér, at spalten er ens i hele omkredsen.



TM02 2395 4201

Fig. 15 Løberspalte for pumper i dykket installation

5. Spænd alle befæstelsesskruer og kontrollér, at spalten stadig er ens i hele omkredsen.

8.2.3 Justering af løberspalten på tørtopstillede pumper

Løberspalten kan justeres, medens pumpen er monteret på pumpefoden og tilsluttet rørføringen, se fig. 15.

Fremgangsmåde:

1. Løsn alle befæstelsesskruer og justerskruer mellem pumpehus og motor.
2. Anvend en gummihammer til at banke rundt om pumpehuset for at løsne pumpehuset fra motoren.
3. Spænd tre af befæstelsesskruerne, indtil spalten mellem løberen og pumpehuset er lukket. Der må ikke anvendes unødigt magt.
4. Afstanden X mellem akseltætningshuset og pumpehuset måles med et skydelære i tre punkter, se fig. 15.
5. Løsn befæstelsesskruerne og træk motoren 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm ud ved hjælp af de tre justerskruer og med afstand X som reference.
6. Spænd alle befæstelsesskruer og kontrollér, at afstanden X er ens i de tre referencepunkter efter den nye indstilling.

8.3 Eksplosionsbeskyttede pumper

Eftersete og reparerede eksplosionsbeskyttede motorer er mærket med et reparationsskilt, der indeholder følgende oplysninger:

- Reparationssymbolet R.
- Navn eller registreret varemærke for serviceværkstedet.
- Værkstedets referencenummer for reparationen.
- Dato for eftersyn eller reparation.

Hvis motoren efterfølgende repareres, skal det første skilt erstattes af et nyt ajourført skilt, og der føres journal over tidligere mærkninger.

Serviceværkstedet er forpligtet til at føre journal over, hvilke eftersyn og reparationer, der er foretaget, sammen med alle tidligere eftersyn, reparationer og eventuelle ændringer. Kopi af serviceværkstedets detaljerede optegnelser skal opbevares af brugeren sammen med det originale typecertifikat for den pågældende eksplosionsbeskyttede motor.

8.3.1 Motorkabel

Til motoren er det kun tilladt at anvende kabler, der er godkendt af fabrikanten, og som overholder kravene for kabelgennemføringen med hensyn til diameter, antal ledere, ledertværsnit og kappemateriale.

8.3.2 Kabelgennemføring

Der må kun anvendes EExd-kabelgennemføringer, som svarer til kablets diameter. Den tilsvarende mærkning af kabeldimensionen er præget på indgangen eller selve kabelgennemføringen.

Kabelgennemføringen fastgøres til topdækslet ved hjælp af skruerne, som spændes jævnt én efter én, indtil kabelgennemføringen ligger an imod topdækslet.

8.3.3 Reservedele

Beskadigede motordele, såsom topdæksel og kabelgennemføring, skal altid udskiftes med nye og godkendte dele. Delene må ikke renoveres ved bearbejdning, gevindskæring, svejsning m.v.

8.4 Forurenede pumper

Bemærk: Hvis en pumpe har været anvendt til et medie, der er sundhedsskadeligt eller giftigt, vil pumpen blive klassificeret som forurennet.

Ønskes en sådan pumpe serviceret af Grundfos, skal Grundfos kontaktes med oplysninger om pumpemedie m.m., før pumpen returneres for service. I modsat fald kan Grundfos nægte at modtage og servicere pumpen.

Eventuelle omkostninger forbundet med returneringen af pumpen afholdes af kunden.

I øvrigt skal man ved enhver henvendelse om service, uanset hvor, give detaljerede oplysninger om pumpemediet, når pumpen har været anvendt til sundhedsfarlige eller giftige medier.

9. Fejlfinding



Før arbejdet med fejlfinding på pumpen påbegyndes, skal sikringerne fjernes eller netspændingsafbryderen afbrydes. Det skal sikres, at forsyningsspændingen ikke uforvarende kan genindkobles. Desuden skal alle roterende dele være stoppet. Sikkerhedsanvisningerne i afsnit 2. *Sikkerhed* skal læses grundigt og efterleves.

Fejl	Årsag	Afhjælpning
1. Pumpen starter ikke eller stopper uden synlig årsag.	a) Ingen forsyningsspænding til motoren.	Kontrollér forsyningsspænding og sikringer. Start pumpen manuelt, og kontrollér kontaktorens drift.
2. Pumpen starter ikke eller stopper. Betjeningspanelet på pumpestyringen viser, at motorværnet eller beskyttelsesudstyret er koblet ud.	a) Manglende fase.	Kontrollér forsyningsspænding og sikringer.
	b) Pumpen midlertidigt overbelastet.	Hvis tilstanden ikke afhjælpes automatisk, findes årsagen.
	c) Løberen blokeret af urenheder.	Kontrollér løberen og rengør efter behov.
	d) Motorværnet indstillet forkert.	Kontrollér og genindstil efter behov i henhold til mærkestrømmen.
	e) Termoafbrydere udløst. Utilstrækkelig køling af motoren.	Lad motoren køle af. Sørg for tilstrækkelig køling ved neddykket installation.
	f) Fugtafbryderen i motoren udløst.	Kontakt autoriseret serviceværksted.
	g) Motorkabel beskadiget.	Kontrollér for synlige skader. Kontakt autoriseret serviceværksted.
	h) Svingende spænding.	Kontrollér spændingen. Tilladt afvigelse er $\pm 10\%$.
3. Pumpen kører, men giver ikke det normerede flow.	a) Forkert omdrejningsretning.	Kontrollér omdrejningsretningen, og ombyt to faseledere i nettilslutningen efter behov.
	b) Løberen løs eller slidt.	Kontrollér løberen og justér/udskift efter behov.
	c) Pumpe eller rør blokeret af urenheder.	Kontrollér pumpe eller rør og rengør efter behov.
	d) Løftehøjde for stor.	Kontrollér ved trykmåling, og foretag ny installation af afgangsrør, eller udskift pumpen.
	e) Ventiler lukket eller blokeret. Kontraventilen fungerer ikke.	Kontrollér ventilstillingen og rengør efter behov.
	f) Luft i pumpe eller tilgangsledning.	Udluft pumpe og tilgangsledning. Forøg stopniveauet for sump og/eller brønd, eller foretag ny installation af tilgangsledningen.
	g) Pumpemedie for tyktflydende.	Fortynd mediet, eller ændr processen.
	h) Pumpen ikke anbragt korrekt på autokoblingen.	Sænk væskestanden i brønden. Løft pumpen, og anbring den på ny på autokoblingen.
	i) Utætte rør.	Kontrollér rørene for utætheder og udbedr efter behov.
	j) Spulesystem for sump/brønd uforvarende aktiveret.	Kontrollér funktionen og reparér efter behov.
4. Pumpen starter, men stopper straks igen.	a) Blokeret pumpe udløser motorværn.	Kontrollér pumpen og rens efter behov.
	b) Overophedet motor udløser termoafbryderen.	Lad motoren køle af. Find årsagen som ovenfor.
	c) Niveaufafbryder ude af justering eller ude af drift.	Rengør og genindstil niveaustyringsudstyret eller udskift efter behov.
5. Pumpen vibrerer eller udsender for meget støj.	a) Pumpen delvist tilstoppet af urenheder.	Kontrollér pumpen og rengør efter behov.
	b) Forkert omdrejningsretning.	Kontrollér omdrejningsretningen, og ombyt to faseledere i nettilslutningen efter behov.
	c) Pumpen kører uden for det specificerede driftsområde.	Kontrollér driftsbetingelserne.
	d) Mekanisk fejl i pumpen.	Kontrollér pumpen for skader. Udbedr fejlen, eller kontakt autoriseret serviceværksted efter behov.
	e) Pumpen ikke anbragt korrekt på autokoblingen.	Sænk væskestanden i brønden. Løft pumpen, og anbring den på ny på autokoblingen.
	f) Pumpen kaviterer.	Kontrollér pumpen for delvis blokering af indløbet eller løberen og rengør efter behov. Kontrollér driftspunktet og justér efter behov.
	g) Pumpefod, autokobling, ringfod eller styrerør ikke korrekt monteret.	Kontrollér og efterspænd boltene efter behov.
6. Olien er vandholdig eller emulgeret.	a) Utæthed ved nederste mekaniske akseltætning.	Kontakt autoriseret serviceværksted.
7. Lav oliestand.	a) Utæthed ved øverste mekaniske akseltætning.	Kontakt autoriseret serviceværksted.

10. Bortskaffelse

Dette produkt eller dele deraf skal bortskaffes på en miljørigtig måde:

1. Brug de offentlige eller godkendte, private renovationsordninger.
2. Hvis det ikke er muligt, kontakt nærmeste Grundfos-selskab eller -serviceværksted.

SPIS TREŚCI

	Strona
1. Wskazówki bezpieczeństwa	130
1.1 Informacje ogólne	130
1.2 Oznakowanie wskazówek	130
1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu	130
1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa	130
1.5 Bezpieczna praca	130
1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego	130
1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych	130
1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych	130
1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji	130
2. Informacje ogólne	131
2.1 Zastosowanie	131
2.2 Warunki pracy	131
2.3 Poziom hałasu	131
2.4 Klucz oznaczeń typu	132
2.5 Tabliczka znamionowa	133
3. Bezpieczeństwo	133
4. Transport i magazynowanie	134
5. Montaż	134
5.1 Montaż na mokro z systemem autozłącza	135
5.2 Montaż na sucho	135
5.3 Montaż na mokro, przenośny	135
5.4 Sterownik pompy	135
5.5 Łączniki termiczne	136
5.6 Czujniki wilgoci	136
5.7 WIO przetwornik	136
5.8 Podłączenie przetwornika WIO	136
6. Dane elektryczne	136
6.1 Sygnały czujnika	136
7. Przyłącza elektryczne	136
8. Uruchomienie	137
8.1 Kontrola kierunku obrotów	137
9. Konserwacja i serwis	137
9.1 Kontrola i wymiana oleju	138
9.2 Kontrola i regulacja szczeliny czołowej wirnika	138
9.3 Pompy w wykonaniu przeciwybuchowym	139
9.4 Pompa skażona	139
10. Lokalizacja i usuwanie usterek	140
11. Utylizacja	141

RADA

Tu podawane są rady i wskazówki ułatwiające pracę lub zwiększające pewność eksploatacji.

Należy przestrzegać również wskazówek umieszczonych bezpośrednio na urządzeniu, takich jak np.

- strzałek wskazujących kierunek przepływu
 - oznaczeń przyłączy
- i utrzymywać te oznaczenia w dobrze czytelnym stanie.

1.3 Kwalifikacje i szkolenie personelu

Personel wykonujący prace obsługowe, konserwacyjne, przeglądowe i montażowe musi posiadać kwalifikacje konieczne dla tych prac. Użytkownik winien dokładnie uregulować zakres odpowiedzialności, kompetencji i nadzoru nad wykonywaniem tych prac.

1.4 Zagrożenia przy nieprzestrzeganiu wskazówek bezpieczeństwa

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może powodować zagrożenia zarówno dla osób, jak i środowiska naturalnego i samego urządzenia. Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może ponadto prowadzić do utraty wszelkich praw odszkodowawczych.

Nieprzestrzeganie wskazówek bezpieczeństwa może w szczególności powodować przykładowo następujące zagrożenia:

- nieskuteczność ważnych funkcji urządzenia
- nieskuteczność zalecanych metod konserwacji i napraw
- zagrożenie osób oddziaływaniami elektrycznymi i mechanicznymi.

1.5 Bezpieczna praca

Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa podanych w instrukcji montażu i eksploatacji, obowiązujących krajowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, oraz istniejących ewentualnie przepisów bezpieczeństwa i instrukcji roboczych obowiązujących w zakładzie użytkownika.

1.6 Wskazówki bezpieczeństwa dla użytkownika/obsługującego

- Ze znajdującego się w eksploatacji urządzenia nie usuwać istniejących osłon części ruchomych.
- Wykluczyć możliwość porażenia prądem elektrycznym (szczegół patrz normy elektrotechniczne i wytyczne lokalnego zakładu energetycznego).

1.7 Wskazówki bezpieczeństwa dla prac konserwacyjnych, przeglądowych i montażowych

Użytkownik winien zadbać, aby wszystkie prace konserwacyjne, przeglądowe i montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, wystarczająco zapoznany z treścią instrukcji montażu i eksploatacji.

Zasadniczo wszystkie prace przy pompie należy prowadzić tylko po jej wyłączeniu. Należy przestrzegać przy tym bezwzględnie opisanych w instrukcji montażu i eksploatacji procedur wyłączania pompy z ruchu.

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia ochronne i zabezpieczające.

1.8 Samodzielna przebudowa i wykonywanie części zamiennych

Przebudowa lub zmiany pomp dozwolone są tylko w uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i osprzęt autoryzowany przez producenta służą bezpieczeństwu. Stosowanie innych części może być powodem zwolnienia nas od odpowiedzialności za powstałe stąd skutki.

1.9 Niedozwolony sposób eksploatacji

Niezawodność eksploatacyjna dostarczonych pomp dotyczy tylko ich stosowania zgodnie z przeznaczeniem określonym w rozdziale 2.1 Zastosowanie instrukcji montażu i eksploatacji. Nie wolno w żadnym przypadku przekraczać wartości granicznych podanych w danych technicznych.

1. Wskazówki bezpieczeństwa

1.1 Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja montażu i eksploatacji zawiera zasadnicze wskazówki, jakie należy uwzględnić przy instalowaniu, eksploatacji i konserwacji. Dlatego też winna zostać bezwzględnie przeczytana przez monter i użytkownika przed zamontowaniem i uruchomieniem urządzenia. Musi być też stale dostępna w miejscu użytkowania urządzenia.

Należy przestrzegać nie tylko wskazówek bezpieczeństwa podanych w niniejszym rozdziale, ale także innych, specjalnych wskazówek bezpieczeństwa, zamieszczanych w poszczególnych rozdziałach.

1.2 Oznakowanie wskazówek



Podane w niniejszej instrukcji wskazówki bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie może stworzyć zagrożenie dla życia i zdrowia, oznakowano specjalnie ogólnym symbolem ostrzegawczym "Znak bezpieczeństwa wg DIN 4844-W00".

UWAGA

Symbol ten znajduje się przy wskazówkach bezpieczeństwa, których nieprzestrzeganie stwarza zagrożenie dla maszyny lub jej działania.

2. Informacje ogólne

Niniejsza instrukcja zawiera informacje potrzebne do montażu, obsługi i konserwacji pomp zatapialnych typu SEN firmy Grundfos, z silnikami o mocy od 1,0 kW do 21 kW.

W instrukcji opisano również wytyczne obsługi pomp w wykonaniu przeciwwybuchowym.

2.1 Zastosowanie

Pompy SEN są przeznaczone do pompowania wody zanieczyszczonej i ścieków w instalacjach komunalnych, prywatnych i przemysłowych w agresywnym środowisku.

W zależności od wykonania, pompy mogą pracować jako zanurzone lub na sucho.

Maksymalna wielkość ziaren: 80 mm lub 100 mm.

2.1.1 Praca z środowisku zagrożonym wybuchem

W środowiskach zagrożonych wybuchem należy stosować pompy SEN w wykonaniu przeciwwybuchowym, patrz rozdział 2.5.1 Certyfikacja i klasyfikacja Ex i 9.3 Pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym.

Pompy są wykonane w klasie przeciwwybuchowości EEx dIIB T3 lub EEx dIIB T4. Instalacja w każdym przypadku musi być zgodna z lokalnymi przepisami przeciwpożarowymi.

UWAGA

2.2 Warunki pracy

2.2.1 Wartość pH

Wszystkie pompy mogą być stosowane do tłoczenia cieczy w wartości pH od 2 do 14.

2.2.2 Temperatura cieczy

0°C do +40°C.

2.2.3 Temperatura otoczenia

-20°C do +40°C.

2.2.4 Gęstość i lepkość pompowanej cieczy

Maksymalna gęstość: 1000 kg/m³.

Maksymalna lepkość kinematyczna: 1 mm²/s (1 cSt).

Kiedy pompowana ciecz ma gęstość lub lepkość kinematyczną wyższą niż podana powyżej należy zastosować odpowiednio większy silnik.

RADA

2.2.5 Poziom tłoczonej cieczy

W przypadku instalacji zanurzonej, najniższy poziom wyłączenia musi być zawsze ponad korpusem pompy.



Układ przepływowy pompy musi być zawsze wypełniony pompowaną cieczą.

Dodatkowy łącznik pływakowy zapewniający wyłączenie się pompy musi być zainstalowany w celu zabezpieczenia pompy na wypadek nie zadziałania podstawowego łącznika pływakowego wyłączającego pompę.

Dla zapewnienia odpowiedniego chłodzenia silnika podczas pracy, minimalne wymagania muszą być spełnione:

- **Pompy bez płaszcza chłodzącego z silnikami od 1,0 do 4,5 kW i pomp z płaszczem chłodzącym z silnikami od 5,5 do 21 kW:**
Bez żadnych wymagań.
- **Pompy bez płaszcza chłodzącego z silnikiem 5,5 do 21 kW w zanurzonej instalacji:**
Silnik pompy musi być zawsze do połowy zanurzony w cieczy.

2.2.6 Tryb pracy

Pompy przeznaczone są do ciągłej lub przerywanej pracy. Maksymalna ilość włączeń na godzinę zawiera tabela poniżej:

Moc silnika	Ilość uruchomień na godzinę
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Szczelność

IEC IP 68.

2.3 Poziom hałasu

Poziom hałasu jest niższy od wartości granicznych podanych w Dyrektywie EC 98/37/EC odnoszącej się do maszyn.

2.4 Klucz oznaczeń typu

Przykład: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Typ pompy														
Typ wirnika 1 = Jednokanałowy 2 = Dwukanałowy V = SuperVortex														
Maksymalna wielkość cząstek stałych [mm]														
Nominalna średnica króćca tłocznego [mm]														
Moc wyjściowa silnika P2/100 [W]														
Liczba biegunów silnika 2 = Silnik 2- biegunowy 4 = Silnik 4-biegunowy 6 = Silnik 6-biegunowy														
Wysokość podnoszenia S = Bardzo wysoka H = Wysoka M = Średnia L = Niska E = Bardzo niska														
Nominalna średnica wirnika [mm]														
Wykonanie = Wykonanie standardowe Ex = Wykonanie przeciwybuchowe														
Typ instalacji S = Montaż na mokro z systemem autozłącza lub przenośny D = Instalacja sucha pionowa lub pozioma na podstawie U = Uniwersalna, pokrywa wszystkie typy instalacji														
Częstotliwość 5 = 50 Hz														
Napięcie i metoda rozruchu 01 = 400 V, rozruch bezpośredni 11 = 400 V, rozruch gwiazda-trójkąt 0B = 400-415 V, rozruch bezpośredni														
Generacja pompy = 1 generacji (A) B = 2 generacji C = 3 generacji, itp.														
Materiał pompy R = Pompa i silnik z materiału nierdzewnego, DIN W.-Nr. 1.4408 S = Elementy hydrauliki z materiału nierdzewnego, DIN W.-Nr. 1.4408 Q = Pompa z żeliwa szarego z wirnikiem z materiału nierdzewnego, DIN W. -Nr. 14408														

2.5 Tabliczka znamionowa

Wszystkie pompy można zidentyfikować na podstawie tabliczki znamionowej umieszczonej na górnej pokrywie silnika, patrz rys. 1. Jeżeli tabliczka znamionowa jest nieczytelna, pompę można zidentyfikować na podstawie numeru seryjnego wybitego pod tabliczką.

Rys. 1 Tabliczka znamionowa pompy SEN

Poz.	Opis
1	Typ
2	Numer produktu (SAP)
3	Numer seryjny
4	Maksymalna temperatura czynnika
5	Maksymalna wysokość podnoszenia
6	Maksymalna wydajność
7	Maksymalna głębokość zanurzenia
8	Stopień ochrony
9	Ilość faz
10	Częstotliwość
11	Prędkość obrotowa
12	Napięcie/natężenie prądu, połączenie w trójkąt
13	Napięcie/natężenie prądu, połączenie w gwiazdę
14	Moc pobierana
15	Moc na wale
16	Współczynnik mocy
17	Klasa izolacji
18	Data produkcji, rok/tydzień
19	Ciężar pompy

2.5.1 Certyfikacja i klasyfikacja Ex

Pompy z silnikami w wykonaniu przeciwybuchowym posiadają certyfikat Baseefa (2001) Ltd. zgodny z wymogami "Essential Health and Safety Requirements" odnośnie projektowania i konstrukcji wyposażenia stosowanego w strefach potencjalnie zagrożonych wybuchowością zawartymi w aneksie II do Council Directive 94/9/EC (ATEX).

Pompy posiadające certyfikat Ex dostarczane wraz z tabliczką certyfikatu Ex, która jest umieszczona na widocznym miejscu i zawiera dane.

Rys. 2 pokazuje tabliczkę certyfikatu Ex pompy wyposażonej w silnik przeciwybuchowy klasy temperaturowej T3 lub T4.

Rys. 2 Tabliczka certyfikatu Ex pompy SEN

Z tabliczki certyfikatu Ex można odczytać następujące informacje:

CE	CE zank.
1180	Numer QA jednostki certyfikującej.
II	Grupa przeznaczenia (II poza górnictwo).
G	Kategoria urządzenia (wysoka ochrona).
T3	Typ atmosfery wybuchowej.
EEx	Silnik w wykonaniu przeciwybuchowym zgodnie ze standardami Europejskimi.
d	Silnik wytrzymałe ciśnienie wybuchu.
IIB	Grupa gazowa.
T3	Max. temperatura powierzchni silnika 200°C.
T4	Max. temperatura powierzchni silnika 135°C.
c	Bezpieczeństwo konstrukcji.
Baseefa	Numer certyfikatu.
No.	HA.
PC	Fabryczny numer seryjny producenta.

3. Bezpieczeństwo



Montaż pomp w studzienkach powinien być przeprowadzany przez odpowiednio przeszkolony personel techniczny.



Nie wolno wchodzić na obszar instalacji jeżeli występuje atmosfera wybuchowa.

Z uwagi na bezpieczeństwo, wszystkie prace w studzience muszą być nadzorowane przez osobę przebywającą na zewnątrz studzienki.

Studzienki ściekowe mogą zawierać ścieki z substancjami toksycznymi i szkodliwymi dla zdrowia. Dlatego wszystkie osoby muszą być wyposażone w odpowiedni ubiór i sprzęt ochronny a wszystkie prace w pobliżu pompy należy przeprowadzać zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w specyficznych warunkach.

4. Transport i magazynowanie

Pompa jest dostarczana z fabryki w odpowiednim opakowaniu, w którym powinna pozostać do czasu montażu.

Należy zabezpieczyć pompę przed możliwością przewrócenia lub przetaczania.

Cały osprzęt do podnoszenia musi mieć odpowiednią wytrzymałość i należy go sprawdzić przed przystąpieniem do podnoszenia pompy. Nie należy stosować osprzętu którego wytrzymałość obciążeniowa jest za mała. Masa pompy jest podana na tabliczce znamionowej.



Pompę należy podnosić wyłącznie za uchwyt lub przy pomocy wózka widłowego. Nigdy nie należy podnosić pompy za kabel zasilający lub wąż/rurę.

Nie wolno usuwać zabezpieczenia z wolnej końcówki kabla zasilającego do momentu wykonania podłączenia elektrycznego. Wolną końcówkę kabla należy chronić przed wilgocią i wodą, bez względu czy jest zabezpieczona czy nie. Nie stosowanie się do tych zaleceń może być przyczyną zniszczenia silnika.

UWAGA

Na dłuższy czas magazynowania, pompa musi być zabezpieczona przed wilgocią i ciepłem.

Temperatura magazynowania: -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

Po dłuższym czasie magazynowania, pompę należy sprawdzić przed oddaniem do eksploatacji. Należy upewnić się czy wirnik obraca się swobodnie oraz zwrócić szczególną uwagę na stan uszczelnienia wału i wejście kablowe.

5. Montaż

Luźną tabliczkę znamionową dostarczaną z pompą należy zamontować na pompie w widocznym miejscu.

Pompa musi być zamontowana zgodnie ze wszystkimi zasadami bezpieczeństwa np. zastosowanie dmuchaw dostarczających świeże powietrze do studzienki.

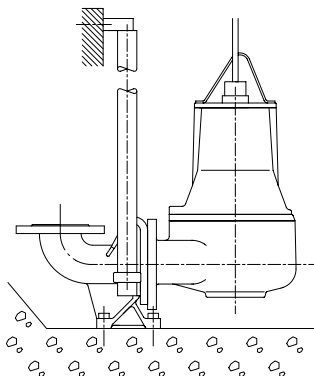


Nie wolno wkładać rąk lub narzędzi do króćców ssawnego i tłocznego pompy po podłączeniu do zasilania elektrycznego, do momentu wyłączenia pompy przez wyłączenie bezpieczników lub zasilania elektrycznego. Należy zabezpieczyć się przed możliwością przypadkowego załączenia zasilania elektrycznego.

Przed montażem należy sprawdzić poziom oleju w komorze olejowej, patrz rozdział 9.1 *Kontrola i wymiana oleju*.

Pompy SEN są dostarczane w kilku wersje instalacyjne.

Na rys. 3 do 6 pokazano możliwe wersje instalacyjne.

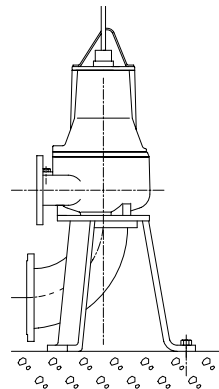


TM02 2399 4201

Pompa zamontowana na stałe w studzience.

Pompa można łatwo wyjąć lub opuścić do studzienki przy pomocy prowadnic.

Rys. 3 Montaż na mokro z systemem autozłącz

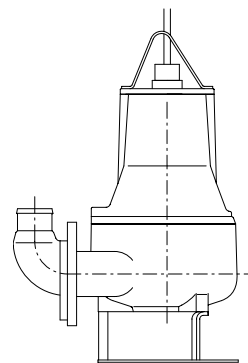


TM02 2400 4201

Pompa zamontowana na stałe w komorze.

Pompa jest zamocowana do rurociągów tłocznego i ssawnego przy pomocy kołnierzy.

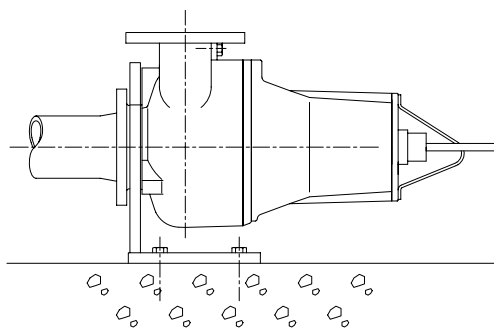
Rys. 4 Montaż pionowy na sucho z podstawą



TM02 2401 4201

Pompa przenośna do montażu tymczasowego lub w studzience.

Rys. 5 Montaż na mokro, przenośny



TM02 2402 4201

Pompa zamontowana na stałe w komorze.

Pompa jest zamocowana do rurociągów tłocznego i ssawnego przy pomocy kołnierzy.

Rys. 6 Montaż poziomy na sucho z podstawą i wspornikiem

5.1 Montaż na mokro z systemem autozłącza

W instalacjach stacjonarnych pompa może być zamontowana na stałe z systemem autozłącza i pracować częściowo lub całkowicie zanurzona.

1. Wewnątrz studzienki wykonać otwory do montażu wspornika prowadnic i przymocować go tymczasowo dwiema śrubami.
2. Na dnie studzienki ustawić stopę kolanową systemu autozłącza. Sprawdzić pionem właściwe ustawienie. Przymocować stopę śrubami rozprężnymi do dna studzienki. Jeśli dno studzienki nie jest równe, należy zastosować podkładki, tak by stopa kolanowa systemu autozłącza znajdowała się w położeniu poziomym.
3. Zamontować bez naprężeń przewód tłoczny zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami.
4. Włożyć prowadnice w pierścienie stopy kolanowej autozłącza i dopasować ich długość do wspornika prowadnic zamontowanego w górnej części studzienki.
5. Odkręcić tymczasowo przykręcony wspornik prowadnic, założyć go od góry na prowadnice i mocno dokręcić do ścianek studzienki.
6. Przed opuszczeniem pompy do studzienki oczyścić jej dno z zanieczyszczeń.
7. Przymocować łapy prowadzące z uszczelnieniem do pompy.
8. Łapy prowadzące połówki autozłącza wprowadzić między prowadnice i wpuścić pompę do studzienki, posługując się zamocowanym do rękojeści łańcuchem. Gdy pompa dojdzie do stopy kolanowej autozłącza, następuje szczelne połączenie z przewodem tłocznym.
9. Zaczepić koniec łańcucha o hak w górnej części studzienki tak aby nie dotykał korpusu pompy.
10. Wyregulować długość kabla zasilającego silnika poprzez nawinięcie go na szpulę, tak by nie uległ uszkodzeniu podczas pracy pompy. Przymocować szpulę kabla do uchwyty w górnej części studzienki. Sprawdzić, czy kabel nie jest skręcony lub zwinięty zbyt mocno.
11. Podłączyć kabel silnika i sterowania, jeżeli jest.

UWAGA

Koniec kabla nie może być zanurzony w wodzie, gdyż istnieje niebezpieczeństwo przeniknięcia wody do silnika i uszkodzenia go.

5.2 Montaż na sucho

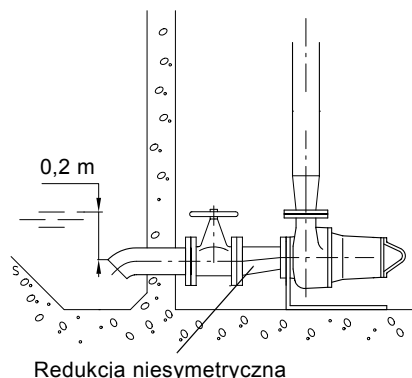
Pompy do montażu na sucho montuje się na zewnątrz studzienki. Silnik pompy jest obudowany wodo szczelnie, tak że nie ulegnie uszkodzeniu, jeśli nawet miejsce montażu zostanie zalane.

1. Zaznaczyć i wywiercić otwory w podłodze.
2. Zamontować na pompie wspornik i podstawę.
3. Przymocować pompę śrubami rozprężnymi.
4. Sprawdzić ustawienie pompy w pozycji poziomej/pionowej. Dla umożliwienia prac serwisowych należy zamontować zawory odcinające po każdej stronie pompy.
5. Zamontować przewód ssący i tłoczny oraz zawory odcinające. Sprawdzić czy na pompę nie przenoszone naprężenia od rurociągów.
6. Wyregulować długość kabla zasilającego silnika poprzez nawinięcie go na szpulę, tak by nie uległ uszkodzeniu podczas pracy pompy. Przymocować szpulę kabla do uchwyty. Sprawdzić, czy kabel nie jest skręcony lub zwinięty zbyt mocno.

7. Podłączyć kabel zasilający silnika i przewód sterujący.

RADA

Jest zalecane użycie redukcji pomiędzy rurociągiem ssącym a pompą. Redukcja musi być zainstalowana powierzchnią walcową (krawędzią prostą) do góry. W ten sposób zapobiega się gromadzeniu powietrza w przewodzie ssawnym i możliwości uszkodzenia pompy, patrz rys. 7.



Rys. 7 Montaż poziomy w komorze suchej z redukcją niesymetryczną

5.3 Montaż na mokro, przenośny

1. Na króćcu ssawnym pompy zamontować dostarczoną osobno podstawę.
2. Na króciec tłoczny pompy zamontować kolano 90° i podłączyć przewód tłoczny.

W przypadku stosowania przewodu giętkiego sprawdzić, czy przewód nie wygina się i czy średnica wewnętrzna odpowiada średnicy króćca tłoczego.

3. Zanurzyć pompę w cieczy. Zaleca się, by pompa spoczywała na stałym fundamencie. Upewnić się, że pompa wisi na łańcuchu a **nie** na kablu zasilającym.
4. Zaczepić koniec łańcucha o hak w górnej części studzienki tak aby nie dotykał korpusu pompy.
5. Wyregulować długość kabla zasilającego silnika poprzez nawinięcie go na szpulę, tak by nie uległ uszkodzeniu podczas pracy pompy. Przymocować szpulę kabla do uchwyty. Sprawdzić, czy kabel nie jest skręcony lub zwinięty zbyt mocno.
6. Podłączyć kabel silnika i sterowania, jeżeli jest.

5.4 Sterownik pompy

Pompy SEN mogą być podłączone do oddzielnego sterownika poziomu, dostępnego jako osprzęt:

- typ LC dla instalacji jednopompowe.
- typ LCD dla instalacji dwupompowe.

W zależności od zastosowania można dobrać różny osprzęt dodatkowy.

Do sterownika **LC** można podłączyć dwa lub trzy łączniki pływakowe: Dwa dla zał. i wył. pompy. Opcyjnie trzeci łącznik jako alarm wysokiego poziomu.

Do sterownika **LCD** można podłączyć trzy lub cztery łączniki pływakowe: Jeden dla wspólnego wył. i dwa dla zał. pomp. Opcyjnie czwarty łącznik jako alarm wysokiego poziomu.

Podczas montażu łączników należy zwrócić uwagę by:

1. Uniemożliwić przedostanie się powietrza do pomp zatapialnych, **łącznik wył.** należy podłączyć tak żeby wyłączał pompę zanim poziom cieczy opadnie poniżej górnej części korpusu pompy. Jako zasadę dla pomp zatapialnych zamontowanych na sucho, najniższy poziom wył. powinien leżeć 20 cm powyżej otworu rurociągu ssawnego, patrz rys. 7.
2. **Łącznik zał.** podłączyć tak, żeby załączał pompę przy wymaganym poziomie; jednakże pompa musi być zawsze uruchomiona zanim poziom cieczy podniesie się do wysokości rury dopływowej studzienki.

- Łącznik alarmu wysokiego poziomu, jeżeli jest zamontowany, musi być zawsze zamontowany 10 cm powyżej łącznika zał; jednakże alarm musi zostać uaktywniony zanim poziom cieczy podniesie się do wysokości rury dopływowej studzienki.

UWAGA

Sterownik nie może zostać zamontowany w otoczeniu zagrożonym wybuchem.

Układ przepływowy pomp instalowanych w środowisku potencjalnie zagrożonym wybuchem musi być wypełniony pompowaną cieczą.



Dodatkowy łącznik pływakowy zapewniający wyłączenie się pompy musi być zainstalowany w celu zabezpieczenia pompy na wypadek nie zadziałania podstawowego łącznika pływakowego wyłączającego pompę.

5.5 Łączniki termiczne

W uzwojenia statora wbudowane są trzy bimetaliczne łączniki termiczne, wyłączające silnik w przypadku przekroczenia temperatury np. 150°C.

Napięcie zasilania łączników termicznych 12-230 VAC.

Łączniki termiczne podłączone są do kabla sterowniczego, patrz rozdział 7. *Przyłącza elektryczne*, i muszą być podłączone do obwodu bezpieczeństwa w oddzielnym sterowniku.

UWAGA

Wyłącznik silnika w sterowniku pompy musi posiadać obwód automatycznego odłączania zasilania elektrycznego w przypadku gdy obwód bezpieczeństwa pompy jest otwarty.



Instalator/użytkownik powinien wyposażyć instalację elektryczną zasilania w automatyczne urządzenie, które wyłączy zasilanie w przypadku nie działania temperatury, lub zadziałania łącznika wilgoci.

5.6 Czujniki wilgoci

Pompy w wykonaniu standardowym posiadają jeden czujnik wilgoci zamontowany w komorze pod pokrywą górną silnika.

Pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym posiadają dwa czujniki wilgoci połączone szeregowo, zamontowane w komorze pod pokrywą górną silnika.

Łączniki wilgoci są jednorazowe i należy je zawsze wymieniać.

Łączniki wilgoci są połączone szeregowo z łącznikami termicznymi i podłączone do kabla sterowniczego, patrz rozdział 7. *Przyłącza elektryczne*, i muszą być podłączone do obwodu bezpieczeństwa w sterowniku pompy.

UWAGA

Wyłącznik silnika w sterowniku pompy musi posiadać obwód automatycznego odłączania zasilania elektrycznego w przypadku gdy obwód bezpieczeństwa pompy jest otwarty.

5.7 WIO przetwornik

Przetwornik WIO dostępny jest jako osprzęt dla pomp o mocy od 5,5 do 21 kW.

Przetwornik obecności wody w oleju WIO mierzy zawartość wody w komorze olejowej.

Przetwornik zawiera kondensator płytkowy zanurzony w oleju oraz pomiarowy obwód elektroniczny, wysyłający proporcjonalny sygnał prądowy 4-20 mA. Podłączenie przetwornika WIO należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji przetwornika WIO (96591899).

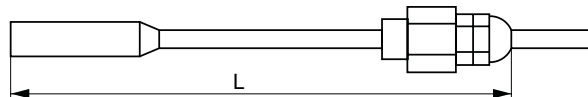
5.8 Podłączenie przetwornika WIO

Przetwornik WIO powinien być umieszczony w otworze komory olejowej zamiast śruby olejowej.

- Odkręć śrubę olejową.
- Wprowadź przetwornik do otworu wypełnionego olejem.
- Wprowadź przetwornik na odpowiednią głębokość w komorze olejowej, bez kontaktu z elementami ruchomymi, tak aby był całkowicie zanurzony w oleju. Zalecaną głębokość zanurzenia dla różnych typów pomp podano w poniższej tabeli.
- Wkręć tulejkę w gwint śruby olejowej.

RADA

Przed ponownym zainstalowaniem, po wymianie oleju, przetwornik WIO musi być zawsze oczyszczony benzyną lakierniczą (lub terpentyną mineralną).



TM03 5531 3806

Rys. 8 Wymiary przetwornika WIO

Moc silnika	Długość montażowa L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

6. Dane elektryczne

Napięcie wejściowe:	12 - 24 VDC
Prąd wyjściowy:	3,4 - 22 mA
Pobór mocy:	0,6 W
Temperatura otoczenia:	0 do 70°C

6.1 Sygnały czujnika

4 - 20 mA	= 0 - 20% woda w oleju Błąd pomiaru ± 2%
22 mA	= Ostrzeżenie: Zawartość wody przekroczyła zakres pomiarowy
3,5 mA	= Alarm: Powietrze w komorze olejowej

UWAGA

Sygnał czujnika jest prawidłowy, gdy olej i woda są wymieszane (gdy pompa pracuje).

7. Przyłącza elektryczne

Podłączenia elektryczne należy wykonać zgodnie z lokalnymi przepisami.

Napięcie zasilania i częstotliwość podane są na tabliczce znamionowej pompy.

Tolerancja napięcia musi wynosić ±10% napięcia nominalnego.

Należy się upewnić czy napięcie zasilania sieci elektrycznej jest odpowiednie dla silnika.

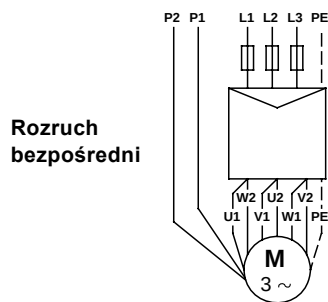


Pompa musi być podłączona do zewnętrznego wyłącznika głównego z separacją połączenia przynajmniej 3 mm dla każdego pola.

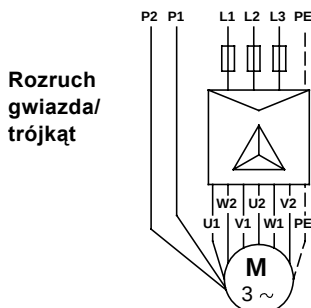
Pompa musi być podłączona do włącznika silnika.

Schematy elektryczne podłączeń dla rozruchu bezpośredniego i gwiazda/trójkąt pokazano na rys. 9 i 10.

P1 i P2 wyprowadzenia z połączonych szeregowo łączników termicznych i czujników wilgoci.



Rys. 9 Rozruch bezpośredni



Rys. 10 Rozruch gwiazda/trójkąt



Na pokrywie górnej znajduje się zacisk uziemienia zewnętrznego. Instalacja elektryczna musi zawierać zewnętrzne podłączenie z tego zacisku do uziemienia. Przewód uziemienia musi spełniać wszystkie wymagania bezpieczeństwa.

Przekrój żyły kabla (S) przewodu zasilającego [mm ²]	Minimalny przekrój żyły kabla przewodu uziemiającego [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, max. 70



Przed zainstalowaniem i pierwszym uruchomieniem należy wizualnie sprawdzić pompę i kabel zasilający w celu uniknięcia spięcia.

8. Uruchomienie



Przed uruchomieniem ręcznym lub przełączeniem na sterowanie automatyczne należy upewnić się czy w pobliżu pompy nie pracują żadne osoby.

W celu uruchomienia należy:

- Wyjąć bezpieczniki lub wyłączyć zasilanie elektryczne.
- Sprawdzić poziom oleju w komorze olejowej. Patrz rozdział 9.1 Kontrola i wymiana oleju.
- Sprawdzić czy wirnik obraca się swobodnie.
- Sprawdzić czy jednostka kontrolna, jeżeli jest, działa poprawnie.
- Sprawdzić czy pompa jest zanurzona w cieczy. W przypadku montażu na sucho, należy sprawdzić czy w studzience jest ciecz.



Upewnij się, że układ przepływowy pompy jest wypełniony pompowaną cieczą.

Pompa w wykonaniu suchym musi być odpowietrzona poprzez korek odpowietrzający znajdujący się na obudowie pompy.

- Otworzyć zawory odcinające.
- Sprawdzić czy instalacja jest odpowietrzona i zalana.
- Sprawdzić ustawienia łączników poziomu.
- Uruchomić pompę i sprawdzić czy działa normalnie bez żadnych wibracji i hałasów.

UWAGA

W przypadku hałasów lub wibracji pochodzących z pompy lub innej pompy czy awarii zasilania, wyłączyć pompę natychmiast. Nie uruchamiać pompy ponownie zanim przyczyna zakłócenia zostanie znaleziona a zakłócenia usunięte.

- Po uruchomieniu aktualny punkt pracy pompy powinien być ustalony jak najdokładniej w celu ustalenia czy pompa odpowiada wymaganiom.

RADA

Pompę nie zanurzoną można uruchomić na krótki czas w celu sprawdzenia kierunku obrotów.

Działanie pompy powinno być zawsze zgodne z ustalonymi zasadami co do kontroli urządzeń kontrolnych i osprzętu (zaworów, itp.). Należy upewnić się że ustawienia pompy i urządzeń nie będą zmienione przez osoby postronne.

8.1 Kontrola kierunku obrotów

Strzałka na korpusie pompy pokazuje kierunek obrotów. Wirnik musi obracać się zgodnie z ruchem wskazówek zegara patrząc od góry. Należy obserwować ruch pompy w czasie rozruchu. Jeżeli następuje ruch przeciwny do ruchu wskazówek zegara, kierunek obrotu jest prawidłowy.

Alternatywnie kierunek obrotu można sprawdzić w następujący sposób:

- Uruchomić pompę i sprawdzić jej wydajność i ciśnienie tłoczenia.
- Wyłączyć pompę i zamienić dwie fazy silnika.
- Uruchomić ponownie pompę i sprawdzić wydajność i ciśnienie tłoczenia.
- Wyłączyć pompę.
- Porównać wyniki z pkt 1 i 3. Kierunek obrotu przy którym pompa osiągnęła większą wydajność i ciśnienie tłoczenia jest prawidłowy

UWAGA

Pompa może być uruchomiona tylko na krótki czas jeżeli jest podwieszona na łańcuchu.

9. Konserwacja i serwis



Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy pompie sprawdzić, czy została ona odłączona od zasilania i zabezpieczona przed przypadkowym załączeniem. Począć, aż wszystkie ruchome części zatrzymają się.

Prace konserwacyjne i serwisowe mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby uprawnione.



Konserwacje i serwis pomp z silnikiem w wykonaniu przeciwwybuchowym muszą być prowadzone przez serwis Grundfos lub autoryzowane warsztaty Grundfos.

Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych lub serwisowych dokładnie przepłukać pompę czystą wodą.

Po zdemontowaniu pompy przepłukać wodą wszystkie części.

Pompy pracujące w normalnych warunkach eksploatacyjnych powinny być poddawane kontroli co 2000 godzin pracy lub przynajmniej raz w roku. Jeśli ciecz jest bardzo zamulona lub zapieczona, należy kontrolować jej stan co 1000 godzin pracy lub przynajmniej co 6 miesięcy.

Aby zapewnić długotrwałą i sprawną pracę pompy, należy w regularnych odstępach czasu sprawdzać poniższe punkty:

- **Pobór mocy**
- **Poziom oleju i stan oleju**
Jeśli pompa jest nowa lub wymieniono w niej uszczelnienia wału, po tygodniu pracy należy sprawdzić poziom oleju. Jeśli olej zawiera wodę, barwa jego zmienia się na białoszara. Może to być wynikiem uszkodzenia uszczelnień wału. Olej zawierający wodę należy wymienić. Patrz rozdział 9.1 Kontrola i wymiana oleju.
Uwaga: Zużyty olej należy usuwać zgodnie z lokalnymi przepisami.
Pojemność komory olejowej wynosi 1,9 do 3,5 litra w zależności od wielkości pompy. Olej: SAE 10 W 30.
- **Wejście kablowe**
Sprawdzić, czy wejście kablowe jest szczelne i czy kable nie są poskręcane lub popękane.
- **Szczelina czołowa wirnika**
Sprawdzić szczelinę czołową wirnika. Patrz rozdział 9.2 Kontrola i regulacja szczeliny czołowej wirnika.
- **Części pompy**
Sprawdzić stan zużycia wirnika, obudowy pompy, pierścieni itd. Wymienić uszkodzone części.
- **Łożyska kulkowe**
Sprawdzić stan i działanie wału (przekręcić wał ręką). Wymienić uszkodzone łożyska kulkowe.
Generalny przegląd pompy wykonuje się zazwyczaj w przypadku stwierdzenia uszkodzenia łożysk kulkowych lub niewłaściwej pracy silnika. Przegląd generalny powinien być wykonywany w autoryzowanym warsztacie serwisowym.



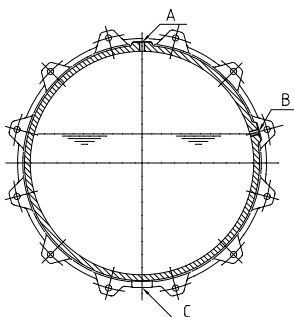
Łożyska kulkowe muszą być wymieniane po każdych 25000 godzinach pracy.

RADA

Z powodu możliwości przewodzenia ciepła, pompa powinna być czyszczona na zewnątrz w regularnych odstępach czasu.

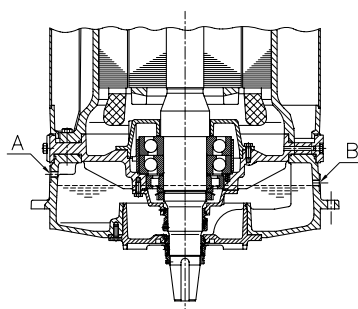
9.1 Kontrola i wymiana oleju

Komora olejowa ma trzy śruby A, B i C dla wylewania oleju, wlewania oleju i kontroli poziomu oleju, patrz rys. 11.



Rys. 11 Położenie korków olejowych w pompach w wersji instalacyjnej poziomej suchej

Śruba B służy do wskazania poziomu oleju w komorze olejowej, patrz rys. 12.



Rys. 12 Położenie korków olejowych w pompach w wersji instalacyjnej pionowej suchej

W celu sprawdzenia i wymiany oleju należy:

1. Ułożyć pompę w taki sposób aby śruba A znajdowała się na górze.



Przy odkręcaniu śruby A należy pamiętać, że olej w komorze może pozostać pod ciśnieniem. W żadnym przypadku nie należy tej śruby wykręcać, zanim nie nastąpi całkowite wyrównanie ciśnień.

2. Umieścić czyste naczynie pod pompą do zebrania spuszczonego oleju. Wykręcić boczną śrubę B i sprawdzić poziom oleju. Ewentualne ubytki oleju mogą świadczyć o nieszczelności dolnego uszczelnienia wału.
3. Obrócić pompę i wykręcić śrubę C a następnie wylać olej do przygotowanego naczynia. Wlać próbkę oleju do szklanego naczynia i sprawdzić jego stan. Czysty olej można użyć ponownie. Olej zemułgowany należy wymienić.
Uwaga: Zużyty olej należy usunąć zgodnie z lokalnymi przepisami.
Niski poziom oleju może oznaczać uszkodzenie górnego uszczelnienia wału. Należy skontaktować się z autoryzowanym warsztatem w celu dokonania naprawy, jeżeli jest wymagana.
4. Napęlnić komorę olejową przez górny otwór A do osiągnięcia poziomu otworu B. Wymienić pierścień O-ring, wkręcić ponownie śruby.



Używaj oleju o lepkości SAE 10 W 30. ONDINA 917 może być używana w klasie temperatury T4 w szczególnych wypadkach.

9.2 Kontrola i regulacja szczeliny czołowej wirnika

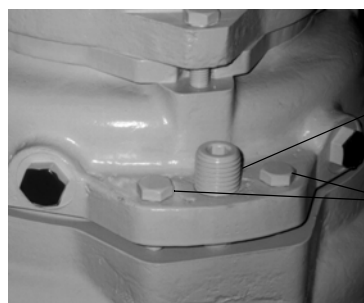
Regulacji szczeliny czołowej wirnika wymagają tylko pompy z wirnikami kanałowymi (pompy SEN1 i SEN2).

Prawidłowa wielkość szczeliny czołowej wynosi 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Wielkość szczeliny czołowej powinna być ustawiona ponownie, jeżeli zwiększyła się 1,2 mm lub więcej.

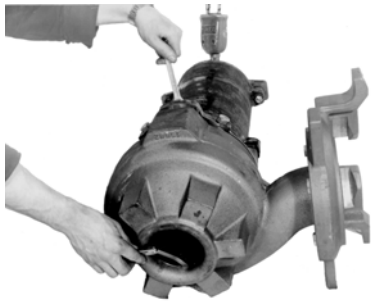
Sposób ponownego ustawienia szczeliny jest różny w zależności od typu pomp do montażu na mokro i do montażu na sucho. Obie procedury są opisane poniżej.

9.2.1 Regulacja szczeliny czołowej pomp do montażu na mokro

1. Położyć pompę poziomo na stole warsztatowym.
2. Poluzować sześć śrub mocujących korpus pompy z silnikiem i trzy śruby regulacyjne, patrz rys. 13.
3. Sprawdzić szczelinę pomiędzy wirnikiem a korpusem pompy dookoła obwodu otworu ssawnego.
4. Przekręcić ręcznie wirnik i sprawdzić wielkość szczeliny w kilku punktach, patrz rys. 14.



Rys. 13 Ustawienie szczeliny czołowej wirnika przy zastosowaniu śrub



TM02 2394 4201

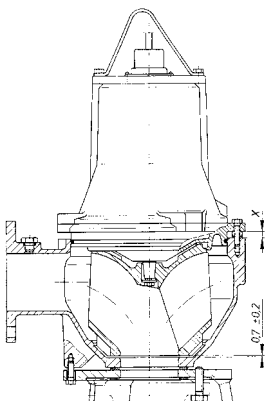
Rys. 14 Kontrola szczeliny czołowej wirnika

Jeżeli szczelina wymaga regulacji postępuj zgodnie z jednym z następujących sposobów opisanych dalej.

9.2.2 Regulacja szczeliny wirnika w pompach w instalacjach mokrych

Procedura:

1. Poluzować wszystkie śruby mocujące i regulacyjne między korpusem pompy a silnikiem.
2. Opukać korpus pompy w kilku miejscach używając gumowego podbijaka w celu poluzowania korpusu od silnika.
3. Zamknąć całkowicie szczelinę czołową prze dokręcenie trzech śrub regulacyjnych. Nie używać zbyt dużej siły.
4. Poluzować śruby mocujące i ustawić wielość szczeliny na $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ przy pomocy śrub regulacyjnych, patrz rys. 15. Sprawdzić czy wielość szczeliny jest jednakowa na całym obwodzie otworu ssawnego.



TM02 2395 4201

Rys. 15 Szczelina czołowa wirnika w pompach w instalacji zatapialnej

5. Dokręcić śruby mocujące i sprawdzić czy wielość szczeliny jest ciągle jednakowa na całym obwodzie otworu ssawnego.

9.2.3 Regulacja szczeliny wirnika w pompach w instalacjach suchych

Wielość szczeliny czołowej może być regulowana bez demontażu pompy z podstawy i rurociągów, patrz rys. 15.

Procedura:

1. Poluzować wszystkie śruby mocujące i regulacyjne między korpusem pompy a silnikiem.
2. Opukać korpus pompy w kilku miejscach używając gumowego podbijaka w celu poluzowania korpusu od silnika.
3. Zamknąć całkowicie szczelinę czołową prze dokręcenie trzech śrub. Nie używać zbyt dużej siły.
4. Zmierzyć szczelinomierzem odległość X pomiędzy komorą uszczelnienia a korpusem pompy w trzech punktach, patrz rys. 15.
5. Poluzować śruby i zmieniając położenie silnika ustalić właściwy odstęp $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ używając śrub regulacyjnych i odległości X jako odniesienie.
6. Dokręcić wszystkie śruby i sprawdzić czy odległość X w trzech odpowiednich punktach jest prawidłowa.

9.3 Pompy w wykonaniu przeciwwybuchowym

Silniki w wykonaniu przeciwwybuchowym po przeglądzie i naprawie są oznakowane za pomocą tabliczki zawierającej następujące informacje:

- Symbol naprawy R.
- Nazwę lub znak autoryzacji warsztatu serwisowego.
- Numer referencyjny warsztatu oznaczający odpowiednią naprawę.
- Datę przeglądu lub naprawy.

W przypadku częstych napraw, istniejąca tabliczka powinna być zamieniona na nową a wcześniejsze oznakowania ponownie zaznaczone.

Warsztat serwisowy musi odnotować przegląd i naprawę razem ze wszystkimi wcześniejszymi przeglądami, naprawami i możliwymi modyfikacjami. Kopie raportów serwisowych powinny być wypełnione przez właściciela lub użytkownika razem z oryginałami certyfikatów wykonania przeciwwybuchowych silnika.

9.3.1 Kabel silnika

Tylko kable dopuszczone przez producenta o odpowiedniej średnicy, liczbie żył, odpowiednim przekroju i materiale koszulki mogą być stosowane do silników.

9.3.2 Wejścia kablowe

Tylko wejścia kablowe Eexd odpowiednie do średnic kabli mogą być używane. Odpowiednie średnice kabla są zaznaczone na wlocie lub wejściu kablowym.

Zabezpieczyć wejście kablowe do pokrywy górnej silnika przez dokręcenie śrub tak aby wejście kablowe przylegało płasko do pokrywy górnej.

9.3.3 Części zamienne

Zniszczone części silnika takie jak pokrywa górna i wejście kablowe powinny być zawsze wymieniane na nowe i sprawdzone części. Części silnika nie należy odnawiać przez obróbkę skrawaniem, gwintowanie, spawanie itp.

9.4 Pompa skażona

UWAGA

Jeżeli pompa była stosowana do tłoczenia cieczy szkodliwej dla zdrowia lub toksycznej, to klasyfikuje się ją jako skażoną.

Przy korzystaniu z serwisu należy koniecznie skontaktować się z firmą Grundfos i podać dokładne informacje o cieczy tłoczzonej. W przeciwnym przypadku serwis firmy Grundfos może odmówić przyjęcia pompy.

Ewentualne koszty wysyłki obciążają nadawcę.

W każdym przypadku gdy pompa została oddana do serwisu (nie ważne przez kogo), a tłoczyła ciecz szkodliwą dla zdrowia lub toksyczną, muszą być dołączone szczegółowe informacje na jej temat.

10. Lokalizacja i usuwanie usterek



Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac przy pompie sprawdzić, czy została ona odłączona od zasilania i zabezpieczona przed przypadkowym załączeniem. Poczekać, aż wszystkie ruchome części zatrzymają się. Rozdział 1. i 3. instrukcji dotyczących bezpieczeństwa musi być znany i przestrzegany.

Zakłócenie	Przyczyna	Usuwanie
1. Pompa nie włącza się bez widocznego powodu.	a) Brak zasilania elektrycznego.	Sprawdzić zasilanie elektryczne i bezpieczniki. Uruchomić pompę ręcznie i sprawdzić działanie stycznika.
2. Pompa nie uruchamia się i nie wyłącza. Sterownik sygnalizuje zadziałanie wyłącznika silnika lub urządzeń zabezpieczających.	a) Brak jednej fazy.	Sprawdzić zasilanie pompy i bezpieczniki.
	b) Pompa jest okresowo przeciążona.	Jeżeli zakłócenie nie znika automatycznie, ustalić przyczynę.
	c) Wirnik zablokowany przez zanieczyszczenia.	Sprawdzić i oczyścić wirnik.
	d) Wyłącznik silnika jest źle ustawiony.	Sprawdzić wyłącznik i ustawić zgodnie z prądem nominalnym.
	e) Łączniki termiczne zadziałały. Niewystarczające chłodzenie silnika.	Zostawić silnika do wystygnięcia. Zapewnić odpowiednie chłodzenie dla pomp pracujących w instalacjach mokrych.
	f) Czujniki wilgoci w silniku zadziałały.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
	g) Uszkodzony kabel silnika.	Sprawdzić optycznie rodzaj uszkodzenia. Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
	h) Wahanie napięcia zasilania.	Sprawdzić napięcie. Dopuszczalna odchyłka wynosi $\pm 10\%$.
3. Pompa działa, lecz nie pracuje z nominalną wydajnością.	a) Nieprawidłowy kierunek obrotu.	Sprawdzić kierunek obrotu i zamienić dwie fazy w silniku.
	b) Wirnik jest zużyty.	Sprawdzić i wyregulować wirnik.
	c) Pompa i rurociągi zablokowane przez zanieczyszczenia.	Sprawdzić i oczyścić pompę i rurociągi.
	d) Wysokość podnoszenia pompy jest zbyt duża.	Sprawdzić ciśnienie za pompą. Zamontować ponownie rurociąg tłoczny lub zamontować nową pompę.
	e) Zamknięte lub zablokowane zawory. Nie działa zawór zwrotny.	Sprawdzić położenie zaworów. Przeczyścić jeżeli jest to wymagane.
	f) Powietrze w pompie i rurociągu ssawnym.	Odpowietrzyć pompę i rurociąg ssawny. Zwiększyć poziom wyłączania w studzience lub zamontować ponownie rurociąg ssawny.
	g) Pompowana ciecz ma zbyt dużą gęstość.	Rozcieńczyć pompowaną ciecz lub zmienić technologię procesu.
	h) Pompa jest źle połączona z autozłączem.	Obniżyć poziom cieczy w studzience. Wyciągnąć pompę i poprawnie połączyć ją z autozłączem.
	i) Nieszczelność rurociągów.	Sprawdzić rurociągi.
	j) System płuczący studzienki działa nieprawidłowo.	Sprawdzić system i w przypadku awarii naprawić.
4. Pompa uruchamia się, lecz natychmiast wyłącza się.	a) Wyłącznik ochronny silnika wyłącza pompę z powodu jej zablokowania.	Sprawdzić pompę. Przeczyścić jeżeli jest to wymagane.
	b) Łączniki termiczne wyłączają pompę z powodu jej przegrzania.	Pozostawić pompę do wystygnięcia. Sprawdzić przyczynę.
	c) Złe ustawiony lub uszkodzony łącznik pływakowy.	Oczyścić lub ustawić łącznik poziomu. W razie uszkodzenia wymienić.
5. Wibracje i głośnie praca pomp.	a) Pompa częściowo zablokowana przez zanieczyszczenia.	Sprawdzić pompę. Przeczyścić jeżeli jest to wymagane.
	b) Zły kierunek obrotów.	Sprawdzić kierunek obrotu i zamienić dwie fazy w silniku.
	c) Pompa pracuje poza określonym zakresem pracy.	Sprawdzić warunki pracy.
	d) Pompa uszkodzona.	Sprawdzić uszkodzenie pompy. Naprawić pompę lub skontaktować się z autoryzowanym serwisem jeżeli jest to wymagane.
	e) Pompa jest niepoprawnie połączona z autozłączem.	Obniżyć poziom cieczy w studzience. Wyciągnąć pompę i poprawnie połączyć ją z autozłączem.
	f) Kawitacja.	Sprawdzić króciec ssawny pompy czy nie jest częściowo zatkany. Przeczyścić jeżeli jest to wymagane. Sprawdzić i jeżeli jest to wymagane ustawić punkt pracy.
	g) Podstawa, autozłącze, pierścień wsporczy lub prowadnice zamontowane niepoprawnie.	Sprawdzić zamocowania i jeżeli jest to wymagane dokręcić śruby.
6. Olej jest wodnisty lub emulgowany.	a) Nieszczelne dolne uszczelnienie wału.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.
7. Niski poziom oleju.	a) Nieszczelne górne uszczelnienie wału.	Skontaktować się z autoryzowanym serwisem.

11. Utylizacja

Niniejszy wyrób i jego części należy zutylizować zgodnie z zasadami ochrony środowiska:

1. W tym celu należy skorzystać z usług przedsiębiorstw lokalnych, publicznych lub prywatnych, zajmujących się utylizacją odpadów i surowców wtórnych.
2. W przypadku jeżeli nie jest to możliwe, należy skontaktować się z najbliższą siedzibą lub warsztatem serwisowym firmy Grundfos.



	Страницы
1. Указания по технике безопасности	142
1.1 Общие сведения	142
1.2 Значение символов и надписей	142
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	142
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	142
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	142
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	143
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	143
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	143
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	143
2. Транспортировка	143
3. Общие сведения	143
3.1 Назначение	143
3.2 Условия эксплуатации	143
3.3 Уровень звука	143
3.4 Условное типовое обозначение	144
3.5 Фирменная табличка насоса	145
4. Специальные указания по технике безопасности	145
5. Транспортировка и хранение	146
6. Монтаж	146
6.1 Установка насоса в погруженном положении с автоматической муфтой	147
6.2 Сухая установка насоса	147
6.3 Сухая установка насоса в вертикальном положении на основании	148
6.4 Устройство управления насосами	148
6.5 Термовыключатель	148
6.6 Датчик влажности	148
6.7 Датчик воды в масле WIO	149
6.8 Установка датчика воды в масле	149
7. Электрические параметры	149
7.1 Сигналы датчика	149
8. Подключение электрооборудования	149
9. Ввод в эксплуатацию	150
9.1 Проверка направления вращения	150
10. Уход и техническое обслуживание	150
10.1 Проверка уровня масла и замена смазки	151
10.2 Контроль и регулировка зазора в щелевом уплотнении	151
10.3 Насосы со взрывозащищенным электродвигателем	152
10.4 Загрязненный насос	153
10.5 Запасные части/принадлежности	153
11. Обнаружение и устранение неисправностей	154
12. Утилизация отходов	155
13. Гарантии изготовителя	155

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие сведения

Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту – руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2 Значение символов и надписей



Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W00.

Внимание

Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Указание

Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотри, например, предписания VDE и местных энергоснабжающих предприятий).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 3.1 *Назначение*. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом изделие должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения установок должны соответствовать группе "С" ГОСТ 15150.

3. Общие сведения

Данное руководство по монтажу и эксплуатации относится к погружным канализационным насосам конструктивного ряда SEN с электродвигателями мощностью от 1,0 до 21 кВт фирмы Grundfos.

В руководстве содержатся также технические требования для насосов со взрывозащищенными электродвигателями.

3.1 Назначение

Насосы конструктивного ряда SEN применяются для отвода химически агрессивных сточных вод в муниципальных, частных и промышленных канализационных.

В зависимости от конструктивного исполнения насосы могут устанавливаться как в погруженном, так и в "сухом" положении.

Максимальный размер твердых включений: 80 мм или 100 мм.

3.1.1 Взрывоопасные условия эксплуатации

При взрывоопасных условиях эксплуатации должны применяться насосы SEN с электродвигателями во взрывозащищенном исполнении. Смотрите раздел 3.5.1 *Сертификация взрывозащищенных электродвигателей и их классификация* а также 10.3 *Насосы со взрывозащищенным электродвигателем*.

Электродвигатели данных насосов имеют класс взрывозащищенности EEx dIIB T3 или EEx dIIB T4. В каждом конкретном случае монтаж оборудования должен быть разрешен местными органами пожарной охраны.

Внимание

3.2 Условия эксплуатации

3.2.1 Значения водородного показателя pH

Все насосы могут применяться для перекачивания жидкостей со значением pH в диапазоне от 2 до 14.

3.2.2 Температура перекачиваемой жидкости

От 0°C до +40°C.

3.2.3 Температура окружающей среды

От -20°C до +40°C.

3.2.4 Плотность и вязкость перекачиваемой жидкости

Максимальная плотность: 1000 кг/м³.

Максимальная кинематическая вязкость: 1 мм²/с (1 cSt).

Если плотность и/или кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости выше, то соответственно должна быть увеличена мощность электродвигателя.

Указание

3.2.5 Уровень перекачиваемой жидкости

При установке в погруженном состоянии минимальный уровень отключения насоса должен всегда быть выше улиты насосной части.

Насос должен быть всегда заполнен перекачиваемой жидкостью.



Должен быть установлен дополнительный поплавковый выключатель для гарантированного останова насоса в случае отказа первого выключателя.

Для обеспечения соответствующего охлаждения двигателя во время работы должен выполняться необходимый минимум требований:

- Насосы без охлаждающего кожуха с размером двигателя от 1,0 до 4,5 кВт, и насосы с охлаждающим кожухом с размером двигателя от 5,5 до 21 кВт: Нет никаких специальных требований.
- Погруженные насосы без охлаждающего кожуха с размером двигателя от 5,5 до 21 кВт: Насос должен быть погружен в перекачиваемую жидкость до середины электродвигателя.

3.2.6 Режим эксплуатации

Данный тип насосов предназначен как для продолжительной работы, так и для цикличной работы с частым включением/выключением двигателя в течение часа. Число включений/выключений смотри в таблице:

Типоразмер электродвигателя	Число включений/выключений в час
1,0 - 4,5 кВт	25
5,5 - 21,0 кВт	20

3.2.7 Класс защиты

IEC IP 68.

3.3 Уровень звука

Уровень звука насоса лежит ниже предельно допустимых значений, которые указаны в директивах ЕЭС 98/37/ЕС для машиностроения.

3.4 Условное типовое обозначение

Пример: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R													
	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B .R
Наименование													
Тип рабочего колеса													
1 = Одноканальное													
2 = 2-канальное													
V = SuperVortex													
Максимальный размер твердых включений [мм]													
Номинальный диаметр напорного патрубка насоса [мм]													
Выходная мощность электродвигателя P2/100 в [Вт]													
Число полюсов													
2 = 2-полюсный двигатель													
4 = 4-полюсный двигатель													
6 = 6-полюсный двигатель													
Напор													
S = Сверхвысокое давление													
H = Высокое давление													
M = Среднее давление													
L = Низкое давление													
E = Сверхнизкое давление													
Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]													
Исполнение													
= Обычный насос													
Ex = Взрывозащищенное исполнение													
Монтаж													
S = Установка в погруженном положении													
D = Сухая установка													
U = Универсальная установка													
Частота													
5 = 50 Гц													
напряжение и схема пуска													
01 = 400 В, прямой пуск													
11 = 400 В, пуск по схеме "звезда-треугольник"													
0B = 400-415 В, прямой пуск													
Поколение													
= Первое поколение (A)													
B = Второе поколение													
C = Третье поколение и т.д.													
Материал насоса													
R = Насос и электродвигатель из нержавеющей стали, DIN W.-Nr. 1.4408													
S = Проточная часть из нержавеющей стали, DIN W.-Nr. 1.4408													
Q = Чугунный насос с рабочим колесом из нержавеющей стали, DIN W.-Nr. 1.4408													

3.5 Фирменная табличка насоса

Каждый насос может быть идентифицирован по фирменной табличке с указанием его номинальных данных, прикрепленной к крышке электродвигателя, смотрите рис. 1. Если эта табличка потеряна или повреждена, насос можно идентифицировать по серийному номеру. Она выбит на поверхности чугунного корпуса под фирменной табличкой.

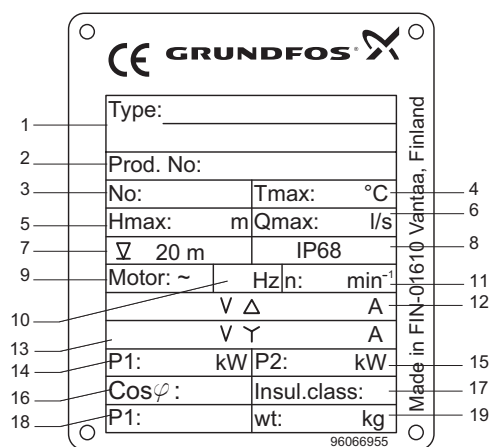


Рис. 1 Фирменная табличка SEN

Поз.	Описание
1	Типовое обозначение
2	SAP код
3	Серийный номер
4	Макс. температура перекачиваемой жидкости
5	Максимальный напор
6	Максимальный расход
7	Максимальная глубина установки
8	Класс защиты
9	Число фаз
10	Частота
11	Номинальная частота вращения в об/мин
12	Напряжение/ток, треугольник
13	Напряжение/ток, звезда
14	Потребляемая мощность
15	Мощность на валу электродвигателя
16	Фактор мощности
17	Класс изоляции
18	Дата изготовления, год/неделя
19	Вес насоса

3.5.1 Сертификация взрывозащищенных электродвигателей и их классификация

Электродвигатели взрывобезопасных насосов (Ex) модели S прошли сертификацию в Британском бюро аттестации электрооборудования, эксплуатирующегося во взрывоопасных условиях (British Approval Services for Electrical Equipment in Flammable Atmospheres - BASEEFA) в соответствии с Евростандартами EN 50 014 и EN 50 018. Насосы допущены к эксплуатации согласно предписанию ЕЭС 94/9/ЕС - так называемому предписанию ATEX.

На рис. 2 показана фирменная табличка насоса во взрывозащищенном исполнении.

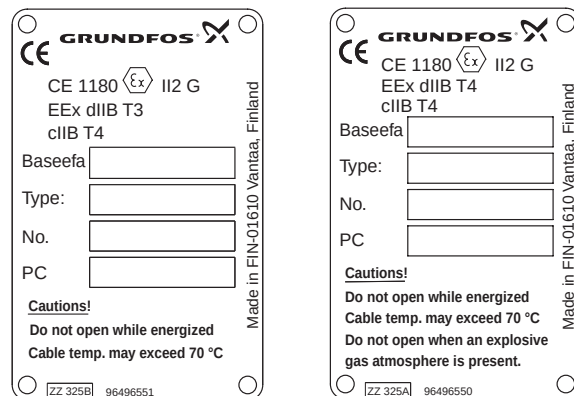


Рис. 2 Сертификационные таблички Ex на SEN

Сертификационная табличка содержит следующую информацию:

CE	Обозначение CE.
1180	Номер сертификата качества.
Ex	Европейский символ взрывозащищенного исполнения.
II	Группа оборудования (II = кроме шахт).
2	Категория оборудования (высокая защита).
G	Тип взрывоопасной среды.
EEx	Взрывозащищенный электродвигатель согласно европейским стандартам.
d	Двигатель выдерживает давление вспышки.
IIB	Тип газа.
T3	Максимальная температура на поверхности электродвигателя 200°C.
T4	Максимальная температура на поверхности электродвигателя 135°C.
c	Безопасность конструкции.
Baseefa	Номер сертификата.
No.	Заводской номер.
PC	Номер продукта.

4. Специальные указания по технике безопасности



Установка любых насосов в водосборных колодцах должна осуществляться специально подготовленным персоналом.



Нельзя производить монтаж насоса во взрывоопасной атмосфере.

В соответствии с требованиями техники безопасности все работы при установке насоса в погруженном положении должны выполняться под руководством уполномоченного по технике безопасности, который находится вне колодца.

В колодцах для установки погружных канализационных насосов могут присутствовать сточные воды, содержащие ядовитые и/или опасные для здоровья людей вещества. Поэтому рекомендуется применять средства защиты, а также надевать защитную спецодежду. При проведении любых работ с насосом или на месте его установки в обязательном порядке должны соблюдаться действующие требования гигиены.

TM02 6795 1803

TM03 4293 2006

RU

5. Транспортировка и хранение

Насос поставляется в заводской упаковке, в которой он и должен оставаться вплоть до установки.

Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.

Грузоподъемное оборудование должно быть приспособлено именно для этих целей. Перед подъемом насоса необходимо проверить отсутствие дефектов грузоподъемного оборудования. Ни в коем случае недопустимо превышение указанных на грузоподъемном оборудовании данных. Масса насоса указана на фирменной табличке.



Поднимать насос исключительно за ручку для транспортировки или перемещать с помощью автопогрузчика. Ни в коем случае не использовать для этих целей кабель электродвигателя или гибкий напорный рукав/трубу насоса.

Перед подключением электрооборудования запрещено снимать защитный колпачок со свободного конца соединительного кабеля. Запрещено подвергать конец кабеля воздействию воды или влаги, независимо от того, имеет он защитный колпачок или нет. Несоблюдение этих требований может привести к повреждению электродвигателя.

Внимание

При длительном хранении насос необходимо защитить от действия влаги и тепла.

Температура хранения на складе: от -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

После длительного простоя необходимо проверить состояние насоса и лишь после этого производить пуск его в эксплуатацию. Свободный ход вала насоса проверяется вручную прокручиванием рабочего колеса. Особое внимание при проверке уделить состоянию уплотнений вала и кабельного ввода.

6. Монтаж

К каждому насосу прилагается дополнительная фирменная табличка, которую следует закрепить на месте его установки.

На месте установки насоса должны выполняться все требования по технике безопасности, например в колодцах следует применять вентилятор для подачи свежего воздуха.

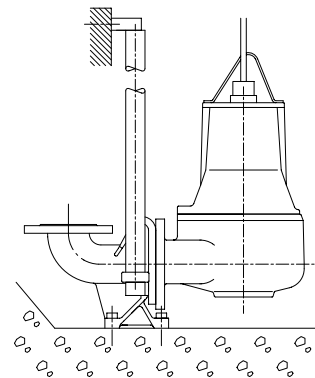


Если к насосу уже подключено напряжение питания, ни в коем случае не совать руки или инструменты в отверстие его всасывающего или напорного патрубка. Необходимо сначала выключить напряжение питания, удалив предохранители или отключив сетевой выключатель, и принять все меры, исключающие возможность его случайного повторного включения.

Перед установкой насоса на месте эксплуатации проверить уровень смазки в масляной запорной камере, смотрите раздел 10.1 Проверка уровня масла и замена смазки.

Насосы типа SEN сконструированы для различных способов установки.

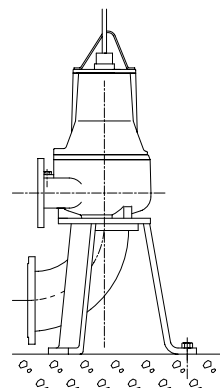
На рисунках 3 - 6 показаны способы установки насосов.



Стационарная установка в насосном колодце.

Насос может легко подниматься и вновь опускаться на место по трубным направляющим.

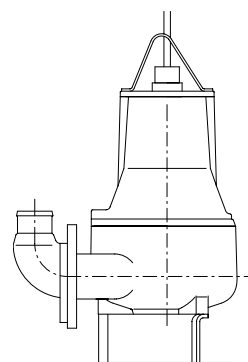
Рис. 3 Установка насоса в погруженном положении с автоматической трубной муфтой



Стационарная установка в насосной станции.

С помощью соединительных фланцев насос крепится ко всасывающему и напорному трубопроводам.

Рис. 4 Установка насоса в погруженном положении с автоматической трубной муфтой



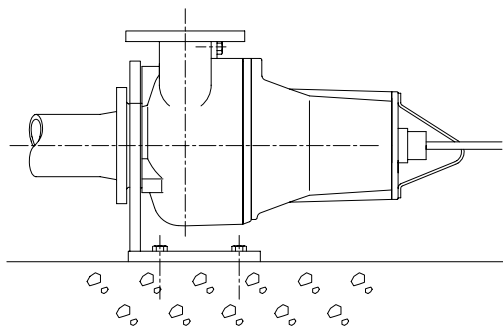
Используется при мобильном применении насоса в насосном колодце или для временной эксплуатации.

Рис. 5 Установка в погруженном положении переносного исполнения насоса

TM02 2399 4201

TM02 2400 4201

TM02 2401 4201



TM02 2402 4201

Стационарная установка в насосной станции.
С помощью соединительных фланцев насос крепится ко всасывающему и напорному трубопроводам.

Рис. 6 Сухая установка насоса в горизонтальном положении на кронштейне с кожухом

6.1 Установка насоса в погруженном положении с автоматической муфтой

При стационарной установке насос может монтироваться на неподвижной автоматической трубной муфте. Тогда он полностью или частично может погружаться в перекачиваемую жидкость.

1. На внутренней кромке колодца необходимо засверлить отверстия под крепеж кронштейнов для трубных направляющих. Кронштейны предварительно зафиксировать двумя вспомогательными винтами.
2. Установить нижнюю часть автоматической трубной муфты на дно колодца. Выставить строго вертикально при помощи отвеса. Затем привернуть автоматическую трубную муфту ко дну колодца разжимными болтами. Если поверхность дна неровная, установить под автоматическую муфту соответствующие опоры так, чтобы при затягивании болтов она сохраняла горизонтальное положение.
3. Выполнить монтаж напорного трубопровода, используя известные способы, исключающие возникновение в нем внутренних напряжений.
4. Трубные направляющие ввести в кольца на нижней части автоматической муфты и точно пригнать их высоту по кронштейнам в верхней части колодца.
5. Предварительно зафиксированные кронштейны демонтировать и в трубные направляющие вставить разжимные оправки. Окончательно закрепить кронштейны на стенке колодца. Прочно затянуть болты в разжимных оправках.
6. Очистить колодец от камней, щебня, обломков и т.п. и лишь после этого можно опускать насос.
7. Подгонка направляющих кулачка насоса при помощи набора шаблонов.
8. Установить направляющий кулачок полумуфты между трубными направляющими, после чего опустить насос в колодец с помощью цепи, закрепленной за ручку для его транспортировки. Когда насос достигнет нижней части автоматической трубной муфты, произойдет автоматическое герметичное соединение его с напорной магистралью.
9. Цепь повесить на соответствующий крюк рядом с колодцем, при этом следить за тем, чтобы она ни в коем случае не касалась корпуса насоса.
10. Подогнать длину кабеля электродвигателя так, чтобы в процессе эксплуатации исключить его повреждение. Механически не нагруженный кабель повесить на соответствующий крюк в верхней части колодца. Следить за тем, чтобы кабель не имел перегибов или, соответственно, не был зажат.
11. Подключить кабель электродвигателя и, если имеется, кабель системы управления.

Внимание

Запрещено опускать конец кабеля в воду, так как в этом случае вода может проникнуть через кабель в обмотки электродвигателя.

6.2 Сухая установка насоса

При стационарной сухой установке насос находится в насосном помещении.

Он оборудован погружным электродвигателем.

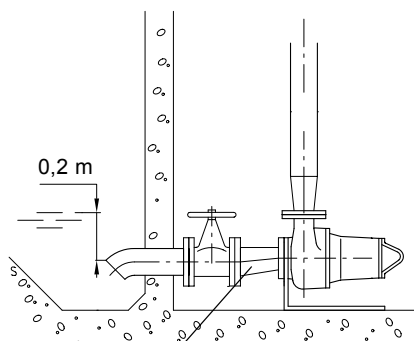
1. Пометить крепежные отверстия в бетонном полу.
2. Установить на насос кожух или лапы.
3. Выполнить крепление насоса с помощью разжимных болтов.
4. Проверить правильность вертикального/горизонтального положения насоса.

Чтобы облегчить техобслуживание насоса, рекомендуется на его входе и выходе устанавливать запорную арматуру.

5. Выполнить монтаж всасывающего и напорного трубопроводов, а также запорной арматуры (если таковая имеется). При этом необходимо обеспечить условия монтажа, исключающие возможность нарушения функционирования насоса усилиями, возникающими в трубопроводах.
6. Подогнать длину кабеля электродвигателя так, чтобы в процессе эксплуатации исключить его повреждение. После чего повесить его на соответствующий крюк. Следить за тем, чтобы кабель не имел перегибов или, соответственно, не был зажат.
7. Подключить кабель электродвигателя и, если имеется, кабель системы управления.

Между всасывающей частью насоса и самим насосом, находящимся в горизонтальном положении, рекомендуется устанавливать переходник. Переходник должен быть эксцентрикового типа. Переходник устанавливают под прямым углом к насосу меньшим диаметром в сторону насоса, а большим к запорной арматуре (см рис. 7).

Указание



Эксцентриковый переходник

Рис. 7 Сухая установка в горизонтальном положении с эксцентриковым переходником

TM02 2396 4201

RU

6.3 Сухая установка насоса в вертикальном положении на основании

1. На фланце всасывающего патрубка установить кольцевое основание насоса.
2. На напорный патрубок установить 90°-колено, после чего подсоединить насос ко всасывающему и напорному трубопроводам.

Если применяется гибкий напорный рукав, необходимо обеспечить условия, которые исключают образование изломов рукава, а его внутреннее поперечное сечение должно соответствовать размеру напорного патрубка насоса.

3. Опустить насос в перекачиваемую жидкость с помощью цепи, закрепленной за ручку для его транспортировки. Рекомендуется устанавливать насос на ровную и прочную подложку. Убедитесь, что насос держится на цепях, а не на кабеле.
4. Цепь повесить на соответствующий крюк рядом с колодезем, при этом следить за тем, чтобы она ни в коем случае не касалась корпуса насоса.
5. Подогнать длину кабеля электродвигателя так, чтобы в процессе эксплуатации исключить его повреждение. Механически не нагруженный кабель повесить на соответствующий крюк. Следить за тем, чтобы кабель не имел перегибов или, соответственно, не был зажат.
6. Подключить кабель электродвигателя и, если имеется, кабель системы управления.

6.4 Устройство управления насосами

Для насосов модели SEN в составе принадлежностей поставляется автономный прибор для управления насосами фирмы Grundfos, обеспечивающий регулирование уровня воды:

- исполнение LC предназначено для насосных станций с одним насосом;
- исполнение LCD предназначено для насосных станций с двумя насосами.

В зависимости от назначения система управления может комплектоваться оборудованием для регулирования уровня воды различных типов.

Устройство управления **LC** снабжено двумя или тремя поплавковыми выключателями. Два обеспечивают включение или, соответственно, отключение насоса. Третий, устанавливаемый по выбору заказчика поплавковый выключатель, служит для подачи аварийного сигнала о затоплении.

Устройство управления **LCD** имеет три или четыре поплавковых выключателя: один для подачи общего сигнала отключения и два - для включения насосов. Четвертый, устанавливаемый по выбору заказчика поплавковый выключатель, служит для подачи аварийного сигнала о затоплении.

При монтаже поплавковых выключателей необходимо принимать во внимание следующее:

1. Чтобы воспрепятствовать подсосыванию насосом воздуха и избежать вибраций погруженных в перекачиваемую жидкость насосов, необходимо выполнить монтаж **отключающего поплавкового выключателя** таким образом, чтобы насос останавливался до того, как уровень перекачиваемой жидкости опустится ниже верхней кромки корпуса насоса.
При сухой установке насоса основное правило гласит: низший уровень срабатывания поплавкового выключателя на отключение должен находиться как минимум на 20 см выше отверстия всасывающего трубопровода, смотрите рис. 7.
2. **Включающий поплавковый выключатель** необходимо установить таким образом, чтобы насос включался при достижении перекачиваемой жидкостью требуемого уровня, т.е. до того, как этот уровень достигнет нижнего впускного трубопровода колодца.

3. Если установлен **поплавковый выключатель аварийной сигнализации о затоплении**, то он должен находиться примерно на 10 см выше включающего поплавкового выключателя, но на таком уровне, который в любом случае обеспечить подачу аварийного сигнала до того, как уровень перекачиваемой жидкости достигнет нижнего впускного в колодец трубопровода.

Внимание

Запрещено устанавливать устройства управления насосами во взрывоопасных зонах.



Насосы, устанавливаемые во взрывоопасной атмосфере всегда должны быть заполнены перекачиваемой средой.

Дополнительный выключатель уровня должен устанавливаться на случай отказа основного выключателя уровня.

6.5 Термовыключатель

Три биметаллических термовыключателя встроены в обмотки статора. Контакт размыкается при перегреве электродвигателя, т.е. при 150°C.

Для питания термовыключателей требуется электросеть переменного тока напряжением 12-230 В.

Для подключения термовыключателей используется кабель системы управления, смотрите раздел 8. *Подключение электрооборудования*, который должен подключаться к контуру защитного отключения устройства управления насосами.

Внимание

Пускатель электродвигателя устройства управления насосами должен иметь контур, который автоматически отключает напряжение питания, если контур защитного отключения разомкнут.



Монтажник/пользователь должен предусмотреть специальное оборудование для отключения электропитания в случае отказа реле температуры и реле влажности.

6.6 Датчик влажности

Насосы, которые не оборудуются взрывозащищенными электродвигателями, снабжаются датчиком влажности, устанавливаемым в камере под крышкой электродвигателя.

Насосы, которые оборудуются взрывозащищенными электродвигателями, снабжаются двумя датчиками влажности, включенными последовательно. Оба датчика устанавливаются в камере под крышкой электродвигателя.

У датчика влажности отсутствует автоматический сброс в исходное состояние и поэтому после срабатывания он должен заменяться новым.

Датчик влажности и термосопротивление включены последовательно и соединены с кабелем системы управления, смотрите раздел 8. *Подключение электрооборудования*, и также должны подключаться к контуру защитного отключения устройства управления насосами.

Внимание

Пускатель электродвигателя устройства управления насосами должен иметь контур, который автоматически отключает напряжение питания при размыкании контура защитного отключения.

6.7 Датчик воды в масле WIO

Датчик WIO поставляется как принадлежность для насосов с электродвигателями мощностью от 5,5 до 21 кВт.

Датчик измеряет содержание воды в масляной камере.

Он состоит из погружённого в масло пластинчатого конденсатора, измеряет электронную цепь, пропуская токовый сигнал 4-20 мА. Подключите датчик воды в масле, как описано в руководстве по монтажу и эксплуатации на датчик WIO (96591899).

6.8 Установка датчика воды в масле

Датчик воды в масле должен устанавливаться в отверстие для заливки масла вместо пробки.

1. Удалите пробку из заливочного отверстия.
2. Введите датчик в отверстие для заливки масла.
3. Установите датчик на необходимой глубине в масляной камере так, чтобы он не касался вращающихся частей и при этом был полностью закрыт маслом. В таблице ниже приведены рекомендованные значения глубины установки датчика для различных типов насоса.
4. Закрутите гайку для уплотнения в отверстии для пробки.

Датчик необходимо очистить растворителем (уайт-спирит), прежде чем снова установить его после замены масла.

Указание

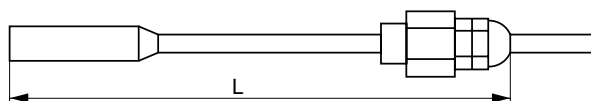


Рис. 8 Размер датчика воды в масле

Типоразмер электродвигателя	Глубина установки L [мм]
5,5 - 12,5 кВт	80
13,5 - 21 кВт	90

7. Электрические параметры

Входное напряжение:	12 - 24 В постоянного тока
Выходной ток:	3,4 - 22 мА
Потребляемая мощность:	0,6 Вт
Температура окружающей среды:	От 0 до 70°C

7.1 Сигналы датчика

4 - 20 мА	= 0 - 20% воды в масле Погрешность измерения менее 2%
22 мА	= аварийный предупредительный сигнал - при концентрации воды, намного превышающей диапазон измерения датчика
3,5 мА	= аварийный сигнал на отключение - из-за попадания воздуха в масляную камеру

Сигналы датчика корректны лишь тогда, когда в масляной камере в процессе работы насоса образовалась эмульсия (однородная смесь воды с маслом).

Внимание

8. Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться с соблюдением норм и правил электроснабжающего предприятия, действующих на месте монтажа, или, соответственно, требований Общества немецких электротехников - VDE.

Значения сетевого напряжения и частоты тока необходимо брать из фирменной таблички с указанием номинальных данных насоса.

Допуск на отклонения напряжения составляет $\pm 10\%$ от расчетного значения.

Необходимо следить за тем, чтобы параметры, указанные в фирменной табличке с номинальными данными насоса, соответствовали параметрам имеющегося источника электропитания.



Насос должен подключаться к сети через предохранители, устанавливаемые заказчиком, и через внешний сетевой выключатель. Контакты должны быть отдалены друг от друга не менее чем на 3 мм каждый полюс.

Насос должен быть подключен к стартеру двигателя.

Схемы включения напрямую при пуске или, соответственно, по схеме "звезда-треугольник" приведены на рис. 9 или, соответственно, 10.

Линии P1 и P2 соединяются последовательно с термодатчиками и реле влажности.

Прямой пуск

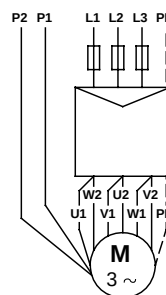


Рис. 9 Схема соединений для прямого пуска

Пуск по схеме "звезда-треугольник"

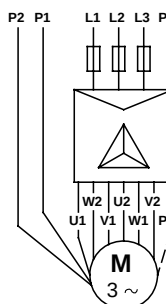


Рис. 10 Схема соединений для пуска по схеме "звезда-треугольник"

На крышке электродвигателя взрывобезопасного исполнения находится клемма внешней линии защитной системы заземления. Электромонтаж должен включать в себя подключение к этой клемме внешней системы заземления. Провода системы заземления должны отвечать всем требованиям электробезопасности.



Поперечное сечение фазового кабеля (S), [мм²]	Минимальное поперечное сечение земляного кабеля, [мм²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 * S$, макс. 70



Перед монтажом и пробным пуском насоса необходимо визуально проверить состояние кабеля во избежание короткого замыкания.

9. Ввод в эксплуатацию



Перед включением насоса вручную или переключением в режим автоматического управления необходимо удалить из опасной зоны насоса всех находящихся там лиц.

Порядок ввода в эксплуатацию:

1. Вынуть предохранители или отключить сетевой выключатель.
2. Проверить уровень масла в запорной масляной камере. Смотрите раздел 10.1 Проверка уровня масла и замена смазки.
3. Проверить вручную свободный ход вала насоса прокручиванием его за рабочее колесо.
4. Проверить надлежащее функционирование контрольноизмерительных приборов (если таковые имеются).
5. Проверить, погружен ли насос в перекачиваемую жидкость. При сухой установке насоса необходимо обеспечить условия, при которых водосборный колодец будет заполнен водой.



Убедитесь, что насос заполнен перекачиваемой средой.

При "сухой установке" насос должен охлаждаться вентилятором, встроенным в корпус насоса.

6. Открыть имеющуюся запорную арматуру.
7. Проверить, заполнена ли система перекачиваемой жидкостью и удален ли из нее воздух.
8. Проверить регулировку поплавковых выключателей.
9. Включить насос и проверить, не возникает ли необычных шумов или вибрации.

Необходимо немедленно отключить насос, если обнаружены необычные шумы, вибрации или другие неисправности в процессе эксплуатации или при подаче напряжения питания. Вновь включать насоса допускается лишь после того, как определены и устранены причины неисправности.

Внимание

10. После ввода в эксплуатацию необходимо как можно точнее определить фактическую рабочую точку насоса, чтобы иметь возможность установить, работает ли насос в требуемых условиях эксплуатации.

Чтобы проверить направление вращения, допускается кратковременное включение насоса перед погружением его в перекачиваемую жидкость!

Указание

Эксплуатация насоса должна осуществляться в соответствии с установленным типовым режимом, с соблюдением запланированных проверок контрольно-измерительных приборов насоса, а также принадлежностей (например, клапанов). При этом необходимо обеспечить условия, исключающие возможность каких-либо регулировок или изменений в насосе или в гидрооборудовании посторонними лицами.

9.1 Проверка направления вращения

Стрелка на корпусе насоса показывает его правильное направление вращения. Насос должен вращаться **по часовой стрелке**, если смотреть со стороны привода. Для определения направления вращения насос кратковременно включается и контролируется его вращение (направление усилия рывка). Если насос вращается в противоположном направлении, изменить его.

Порядок проверки направления вращения насоса:

1. Включить насос и измерить объемную подачу или напор.
2. Отключить насос и поменять местами подключение двух фаз электродвигателя.
3. Вновь включить насос и опять измерить объемную подачу или напор.
4. Отключить насос.
5. Сравнить результаты замеров, полученных в пп. 1 и 3. Правильным считается то направления вращения, при котором получено более высокое значение объемной подачи или напора.

Внимание

Если насос подвешен на грузоподъемной цепи, то включать его допускается лишь на очень короткий промежуток времени.

10. Уход и техническое обслуживание



Перед началом работ с насосом необходимо предварительно выключить напряжение питания, удалить предохранители или отключить сетевой выключатель, и принять все меры, исключающие возможность его случайного повторного включения. Все вращающиеся узлы и детали должны быть неподвижны.

К работам по уходу и техническому обслуживанию допускаются только квалифицированные специалисты.



Техническое и сервисное обслуживание насоса взрывозащищенного исполнения должны проводить только сервис партнерами Грундфос.

Перед началом работ по уходу и техническому обслуживанию необходимо тщательно промыть насос чистой водой. При демонтаже промыть детали насоса чистой водой.

При нормальном режиме эксплуатации необходимо через каждые 2000 часов работы или как минимум один раз в год проверять насос. Если перекачиваемая жидкость в большом количестве содержит примеси в виде шлама или песка, проверку состояния насоса необходимо проводить через каждые 1000 часов эксплуатации или один раз в полгода.

Необходимо проверить следующее:

- Потребляемую мощность.
- **Уровень и состояние смазки.**
У новых насосов или, соответственно, после замены уплотнений вала через неделю эксплуатации необходимо проверить уровень масла.
Если в масло попала вода, оно приобретает серый цвет и по консистенции напоминает молоко. Причиной этого может быть дефект уплотнения вала. При попадании в него воды масло должно заменяться. Смотрите раздел 10.1 Проверка уровня масла и замена смазки.
- **Внимание:** Необходимо надлежащим образом собрать и удалить отработанное масло.
В запорной масляной камере содержится от 1,9 до 3,5 литров моторного масла SAE 10 W 30 - в зависимости от типоразмера насоса.
- **Кабельный ввод.**
Необходимо следить за тем, чтобы кабельный ввод был герметично изолирован от проникновения воды, а кабель не имел изломов и не был зажат.

- **Зазор щелевого уплотнения рабочего колеса.**
Проверить зазор щелевого уплотнения рабочего колеса. Смотрите раздел 10.2 *Контроль и регулировка зазора в щелевом уплотнении*.
- **Детали насоса.**
Проверить наличие следов износа корпуса и пр. деталей насоса. Дефектные детали заменить.
- **Шарикоподшипники.**
Проверить бесшумный плавный ход вала (слегка провернуть его рукой). Дефектные шарикоподшипники заменить.
Если обнаружено повреждение шарикоподшипников или, соответственно, плохое функционирование электродвигателя, обычно требуется проведение капитального ремонта насоса. Это разрешается выполнять сервисным мастерским, которым предоставлены полномочия на проведение такого рода работ.



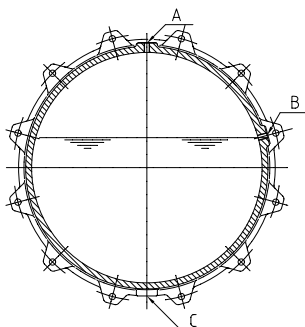
Шарикоподшипники должны заменяться после каждых 25.000 часов работы.

Указание

Необходимо периодически удалять пыль и грязь с наружной поверхности насоса в целях обеспечения хорошего теплоотвода.

10.1 Проверка уровня масла и замена смазки

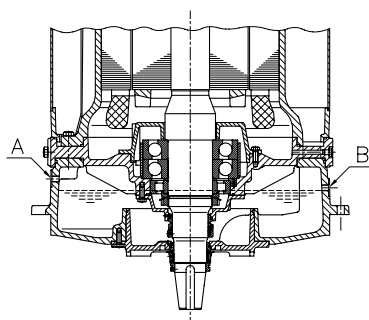
Масляная запорная камера имеет три резьбовые пробки А, В, и С для слива, залива и контроля уровня смазки, смотрите рис. 11.



TM02 4004 4601

Рис. 11 Положение резьбовых пробок в масляных камерах горизонтально установленных насосов

Отверстие, закрытое пробкой В, используется для контроля уровня смазки в масляной запорной камере, смотрите рис. 12.



TM02 4005 4601

Рис. 12 Положение резьбовых пробок в масляных камерах вертикально установленных насосов

Порядок проведения операций:

1. Повернуть насос в положение, когда резьбовая пробка А будет сверху.



При отвертывании резьбовой пробки А масляной запорной камеры необходимо учитывать, что камера может находиться под избыточным давлением. Ни в коем случае не вывертывать резьбовую пробку полностью до тех пор, пока это давление не будет полностью стравлено.

2. Поставить под насос чистую емкость для сбора сливаемого масла. Отвернуть боковую резьбовую В пробку и проверить уровень масла. По объему слитого масла можно определить, имеет ли нижнее торцовое уплотнение вала утечки.
Необходимо учесть, что вполне нормальным является незначительная потеря масла.
3. Перевернуть насос или отвернуть резьбовую пробку С и дать стечь маслу в емкость. Некоторое количество масла налить в прозрачную емкость и проверить состояние масла.
Чистое масло можно использовать и дальше.
Если образовалась масляная эмульсия, то смазка обязательно заменяется свежей.
Внимание: Необходимо надлежащим образом собрать и удалить отработанное масло.
Пониженный уровень масла может свидетельствовать о том, что возникли утечки в верхнем торцовом уплотнении вала. Для проведения дальнейшей проверки и возможного ремонта насоса просим Вас связаться с сервисной мастерской, уполномоченной на проведение такого рода работ.
4. Залить в масляную запорную камеру масло через заливочное отверстие А до требуемого уровня (проверить с помощью отверстия В). Заменить уплотнительные кольца круглого сечения, установить резьбовые пробки и прочно затянуть их.



Используйте обычное моторное масло SAE 10 W 30.

Масло ONDINA 917 может использоваться только для насосов с классом температурной защищенности Т4.

10.2 Контроль и регулировка зазора в щелевом уплотнении

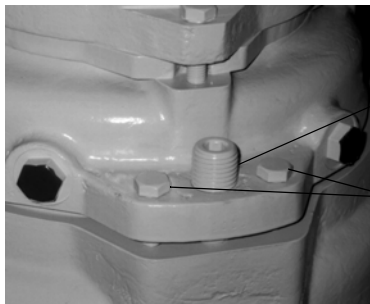
Регулировка зазора в щелевом уплотнении требуется только для насосов с канальным рабочим колесом (насосы SEN1 и SEN2).

Правильный размер зазора составляет 0,7 мм ±0,2 мм. Необходимость в новой регулировке зазора возникает в том случае, если зазор превышает 1,2 мм.

Порядок проведения регулировки зазора у насосов, устанавливаемых в погруженном положении и при сухой установке насосов, различен. Порядок выполнения работ приведен ниже.

10.2.1 Контроль зазора в насосах, устанавливаемых в погруженном положении

1. Уложить насос горизонтально на рабочий стол.
2. Определить положение шести винтов, крепящих корпус насоса к электродвигателю, и три регулировочных винта, смотрите рис. 13.
3. С помощью щупа замерить зазор между рабочим колесом и корпусом насоса по всей окружности.
4. Проворачивая рукой рабочее колесо, проверить зазор в нескольких точках, смотрите рис. 14.



Три регулировочных винта

Шесть винтов

Рис. 13 Винты для регулировки зазора



Рис. 14 Измерение зазора в щелевом уплотнении

Если требуется новая регулировка, необходимо выполнить следующие операции.

10.2.2 Регулировка зазора для насосов, установленных в погруженном положении

Порядок выполнения операций:

1. Отпустить шесть винтов, крепящих корпус насоса к электродвигателю, и три регулировочных винта.
2. Разобрать корпус насоса и электродвигатель ударами деревянного молотка.
3. Равномерно затянуть три крепежных винта так, чтобы между рабочим колесом и корпусом насоса не было зазора. Не затягивать винты с чрезмерным усилием.
4. Отпустить крепежные винты и равномерно отрегулировать зазор в пределах $0,7 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$, вращая три регулировочных винта, смотрите рис. 15. Проверить по всей окружности, чтобы зазор был одинаковым.

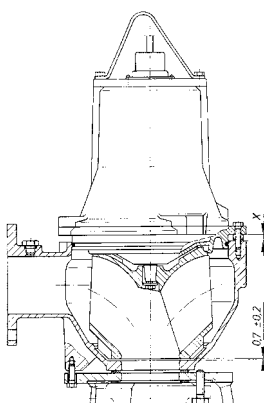


Рис. 15 Зазор для насосов, установленных в погруженном положении

5. Прочно затянуть все крепежные винты и вновь проверить зазор: он должен сохраниться одинаковым по всей окружности.

10.2.3 Регулировка зазора для насосов с сухой установкой

Зазор можно отрегулировать, не демонтируя насос с основания или из трубопровода, смотрите рис. 15.

Порядок выполнения операций:

1. Отпустить шесть винтов, крепящих корпус насоса к электродвигателю, и три регулировочных винта.
2. Отделить корпус насоса и электродвигатель ударами деревянного молотка.
3. Равномерно затянуть три крепежных винта так, чтобы между рабочим колесом и корпусом насоса не было зазора. Не затягивать винты с чрезмерным усилием.
4. Регулировочным шаблоном измерить размер X между корпусом уплотнения и корпусом насоса в трех точках, смотрите рис. 15.
5. Отпустить крепежные винты и, приняв размер X за базовый размер, отрегулировать зазор в пределах $0,7 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$, вращая три регулировочных винта.
6. Прочно затянуть все крепежные винты и вновь проверить размер X в трех контрольных точках: он должен сохраниться одинаковым.

10.3 Насосы со взрывозащищенным электродвигателем

Электродвигатели, прошедшие текущий и капитальный ремонт, снабжаются ремонтной табличкой, содержащей следующую информацию:

- Символ "R", указывающий на прохождение ремонта.
- Название или зарегистрированное торговое наименование сервисной мастерской.
- Номер ремонта, присваиваемый сервисной мастерской.
- Дата капитального или текущего ремонта.

Если электродвигатель позднее вновь подвергается ремонту, то старая табличка должна заменяться новой, которая размещается на новом месте. Составляется отчет о ремонте, в котором указывается информация с прежней ремонтной таблички.

Сервисные мастерские обязаны вести регистрацию о выполненных капитальном или текущем ремонтах вместе с отчетом о предыдущем капитальном или текущем ремонте и возможных изменениях. Одна копия подробного отчета, выполненного сервисной мастерской, должна храниться у потребителя вместе с оригинальным типовым сертификатом на соответствующий взрывозащищенный электродвигатель.

10.3.1 Кабель электродвигателя

Допускается использование только кабеля, допущенного к эксплуатации фирмой-изготовителем насоса, который подходит к кабельному вводу по диаметру, числу и поперечному сечению жил, а также по материалу оболочки кабеля. К тому же кабель должен быть предназначен для данного электродвигателя.

10.3.2 Кабельный ввод

Детали кабельного ввода взрывоопасного исполнения должны соответствовать диаметру кабеля. Соответствующая маркировка параметров кабеля выбита со стороны ввода кабеля или на самом кабельном вводе.

Кабельный ввод должен крепиться к электродвигателю путем равномерного затягивания винтов.

10.3.3 Запасные узлы и детали

Дефектные узлы и детали электродвигателя, такие как крышка электродвигателя и кабельный ввод, должны всегда заменяться новыми деталями, имеющими допуск к эксплуатации. Запрещается вновь устанавливать старые детали после их механической обработки, нарезания резьбы или сварки.

10.4 Загрязненный насос

Если насос применялся для перекачивания ядовитых или опасных для здоровья жидкостей, то такой насос классифицируется как загрязненный.

Внимание

В этом случае при каждом обращении в сервисное бюро с требованием проведения обслуживания необходимо предоставлять подробную информацию о перекачиваемой жидкости.

При необходимости обращения в сервисное бюро для проведения обслуживания перед отправкой насоса обязательно нужно связаться с фирмой Grundfos. Должна иметься информация о перекачиваемой жидкости и пр., так как в противном случае фирма Grundfos не примет насос.

Возможные почтовые расходы несет отправитель.

10.5 Запасные части/принадлежности

Мы совершенно определенным образом обращаем ваше внимание на то, что запасные узлы и детали, а также принадлежности, изготовленные другими фирмами, нами не проверялись и мы не выдаем свидетельства о допуске их к эксплуатации.

Поэтому монтаж и/или эксплуатация таких изделий при определенных условиях может вызвать отрицательные изменения конструктивно обусловленных характеристик и тем самым вызвать их ухудшение.

Действие гарантии фирмы Grundfos не распространяется на любой вид ущерба, возникшего в результате применения запасных узлов и деталей, не изготовленных фирмой Grundfos.

Неисправности, которые Вы не можете устранить самостоятельно, следует поручать устранять только специалистам сервисной службы Grundfos или фирмам, специализирующимся на проведении такого рода работ и имеющим на это полномочия от фирмы Grundfos.

Просим Вас дать подробное описание неисправности, чтобы специалист нашей сервисной службы смог надлежащим образом подготовиться и взять с собой соответствующие запасные узлы и детали.

Технические данные оборудования просим Вас брать с фирменной таблички.

11. Обнаружение и устранение неисправностей



Перед началом работ по устранению неисправностей необходимо предварительно удалить предохранители или отключить сетевой выключатель. Необходимо принять соответствующие меры, исключающие возможность случайного повторного включения напряжения питания. Все вращающиеся узлы и детали должны быть неподвижны.

Необходимо прочитать и соблюдать указания по технике безопасности, приведенные в разделах 1. и 4.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. Насос не запускается или отключается без видимых причин.	a) К электродвигателю не подается напряжение питания.	Проверить напряжение питания и предохранители. Вручную включить насос и проверить работу реле.
2. Насос не запускается или отключается. Аварийная сигнализация прибора управления насосом показывает, что сработало защитное реле или система защиты электродвигателя.	a) Выпадение фазы.	Проверить напряжение питания и предохранители.
	b) Временная перегрузка насоса.	Если неисправность не исчезает сама по себе, следует определить ее причину.
	c) Рабочее колесо забито грязью.	Проверить рабочее колесо и при необходимости прочистить.
	d) Неправильная установка пускателя двигателя.	Проверить пускатель электродвигателя, при необходимости измените установку в соответствии с расчетным значением тока.
	e) Сработал термовыключатель. Недостаточное охлаждение электродвигателя.	Обеспечить охлаждение электродвигателя. Необходимое охлаждение гарантируется только при установке насоса в погруженном положении.
	f) Сработал датчик влажности электродвигателя.	Необходимо связаться с сервисной мастерской, имеющей полномочия фирмы Grundfos.
	g) Повреждение кабеля электродвигателя.	Проверить отсутствие видимых дефектов кабеля электродвигателя. Связаться с сервисной мастерской, имеющей полномочия фирмы Grundfos.
	h) Колебания напряжения.	Проверить напряжение. Допустимые отклонения $\pm 10\%$.
3. Насос работает, но не обеспечивает требуемую подачу.	a) Неправильное направление вращения насоса.	Проверить направления вращения насоса, при необходимости поменять местами подключение двух фаз электродвигателя.
	b) Рабочее колесо свободно сидит на валу или изношено.	Проверить рабочее колесо, при необходимости заменить.
	c) Насос или трубопровод забит грязью.	Проверить насос и трубопровод и при необходимости прочистить.
	d) Слишком велика высота подачи насоса.	Замерить давление. Изменить разводку трубопровода или заменить насос.
	e) Закрыты или заблокированы клапаны. Не функционирует обратный клапан.	Проверить положение клапана и при необходимости промыть его.
	f) В насос или во всасывающий трубопровод попал воздух.	Удалить воздух из насоса или из всасывающего трубопровода. Увеличить уровень срабатывания поплавкового выключателя на отключение насоса или повторить монтаж всасывающего трубопровода.
	g) Слишком высокая плотность перекачиваемой жидкости.	Разбавить перекачиваемую жидкость или изменить техпроцесс.
	h) Неправильно выполнен монтаж насоса на автоматической муфте.	Снизить уровень перекачиваемой жидкости в насосном колодце. Поднять насос наружу и вновь опустить так, чтобы произошло сцепление с автоматической муфтой.
	i) Разгерметизация трубопроводов.	Проверить трубопроводы и устранить утечки.
	j) В насосном колодце неожиданно сработало устройство для промывки насоса.	Проверить функционирование и при необходимости отремонтировать.
4. Насос запускается, но тут же отключается.	a) В результате блокировки насоса грязью сработал пускатель двигателя.	Проверить насос и устранить причину блокирования.
	b) В результате перегрева электродвигателя сработал термовыключатель.	Дать остыть электродвигателю. Выявить причину, как описано выше.
	c) Неправильная регулировка или выход из строя поплавкового выключателя.	Промыть поплавковый выключатель, вновь отрегулировать его или при необходимости заменить новым.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
5. Вибрация или шум насоса.	a) Насос частично забит грязью.	Проверить насос и при необходимости промыть его.
	b) Неправильное направление вращения насоса.	Проверить направления вращения насоса, при необходимости поменять местами подключение двух фаз электродвигателя.
	c) Насос работает в неоптимальном рабочем диапазоне.	Проверить условия эксплуатации.
	d) Неисправность насоса.	Проверить отсутствие повреждений насоса. Устранить неисправность или поручить ремонт сервисной мастерской, имеющей полномочия фирмы Grundfos на выполнение такого рода работ.
	e) Неправильно выполнен монтаж насоса на автоматической муфте.	Снизить уровень перекачиваемой жидкости в насосном колодце. Поднять насос наружу и вновь опустить так, чтобы произошло сцепление с автоматической муфтой.
	f) В насосе возникла кавитация.	Проверить, не забит ли всасывающий трубопровод. Проверить положение рабочей точки, при необходимости отрегулировать.
	g) Непрочная фиксация кронштейна насоса, автоматической муфты, кольцевого основания или трубных направляющих.	Проверить монтаж, при необходимости подтянуть болты.
6. Вода в масле или масляная эмульсия.	a) Разгерметизация нижнего торцового уплотнения вала.	Необходимо связаться с сервисной мастерской, имеющей полномочия фирмы Grundfos.
7. Слишком низкий уровень смазки.	a) Разгерметизация верхнего торцового уплотнения вала.	Необходимо связаться с сервисной мастерской, имеющей полномочия фирмы Grundfos.

12. Утилизация отходов

Данное изделие, а также узлы и детали должны утилизироваться в соответствии с требованиями экологии:

1. Используйте общественные или частные службы сбора мусора.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, свяжитесь с ближайшим филиалом или Сервисным центром Grundfos (не применимо для России).

13. Гарантии изготовителя

На все установки предприятие-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

VSEBINA

	Stran
1. Varnostni napotki	156
1.1 Splošno	156
1.2 Oznake varnostnih navodil	156
1.3 Izobrazba in uvajanje osebja	156
1.4 Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil	156
1.5 Varno delo	156
1.6 Varnostna navodila za uporabnika/upravljalca	156
1.7 Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela	156
1.8 Predelava in izdelava rezervnih delov	156
1.9 Nedovoljeni načini obratovanja	156
2. Osnovni opis	157
2.1 Uporaba	157
2.2 Pogoji obratovanja	157
2.3 Nivo zvočnega tlaka	157
2.4 Tipska koda	158
2.5 Tipska ploščica	159
3. Varnost	159
4. Prenos in shranjevanje	160
5. Instalacija	160
5.1 Potopna instalacija z montažno peto	161
5.2 Suha instalacija	161
5.3 Potopna instalacija, prenosno	161
5.4 Krmiljenje črpalk	161
5.5 Temperaturna stikala	162
5.6 Stikala za vlogo	162
5.7 WIO senzor	162
5.8 Pritrditev WIO senzorja	162
6. Električni podatki	162
6.1 Signali senzorja	162
7. Električna povezava	162
8. Zagon	163
8.1 Preverjanje smeri vrtenja	163
9. Vzdrževanje in servisiranje	163
9.1 Preverjanje in menjava olja	164
9.2 Kontroliranje in naravnnavanje razpetine tekalnega kolesa	164
9.3 Pred eksplozijo varne črpalke	165
9.4 Onesnažene črpalke	165
10. Tabela za odkrivanje napak	166
11. Odstranitev	167

1. Varnostni napotki

1.1 Splošno

Ta navodila za montažo in obratovanje vsebujejo osnovne napotke, katere je potrebno upoštevati pri postavljanju, zagonu in vzdrževanju. Pred montažo in zagonom morajo monterji in drugi strokovni delavci navodila obvezno prebrati. Navodila se morajo vedno nahajati v neposredni bližini naprave.

Razen splošnih varnostnih napotkov, navedenih v odstavku "Varnostni napotki", je potrebno upoštevati tudi v ostalih odstavkih navedena posebna varnostna navodila.

1.2 Oznake varnostnih navodil



Navodila za montažo in obratovanje vsebujejo varnostne napotke, ki so posebej označeni s splošnim simbolom za nevarnost: "Varnostni znak po DIN 4844-W00". Njihovo neupoštevanje lahko povzroči poškodbe oseb.

Opozorilo

Neupoštevanje teh opozoril lahko povzroči nepravilno delovanje in okvare stroja.

Nasvet

Upoštevanje teh nasvetov in navodil omogoča lažje in varno delo.

Obvezno je potrebno upoštevati oznake na napravi, kot npr.:

- puščica za prikaz smeri vrtenja
 - oznake za priključke
- in poskrbeti za njihovo prepoznavnost.

1.3 Izobrazba in uvajanje osebja

Osebe, ki bo z napravo upravljalo, jo vzdrževalo, pregledovalo in montiralo, mora biti za to delo ustrezno kvalificirano. Uporabnik mora natančno opredeliti področje odgovornosti, pristojnosti in nadzor osebja.

1.4 Nevarnosti ob neupoštevanju varnostnih navodil

Neupoštevanje varnostnih navodil lahko povzroči poškodbe ljudi, onesnaževanje okolja in okvaro naprave. Neupoštevanje varnostnih navodil lahko pomeni izgubo pravice do uveljavljanja vseh odškodnin.

Neupoštevanje navodil lahko v posameznih primerih povzroči npr.:

- izpad ali nepravilno delovanje glavnih funkcij naprave
- neučinkovitost predpisanih metod za vzdrževanje
- ogrožanje oseb zaradi električnih in mehanskih poškodb.

1.5 Varno delo

Upoštevati je potrebno v teh navodilih navedene varnostne predpise za montažo in obratovanje, veljavne nacionalne predpise za preprečevanje nezgod ter morebitne interne delovne, obratne in varnostne predpise uporabnika.

1.6 Varnostna navodila za uporabnika/upravljalca

- Med obratovanjem ni dovoljeno odstraniti nameščene zaščitne giblјivih delov.
- Preprečiti je potrebno stik oseb z napetostjo (podrobnosti v zvezi s tem so zajete npr. v predpisih VDE in lokalnih podjetij za elektrodistribucijo).

1.7 Varnostna navodila za vzdrževalna, nadzorna in montažna dela

Uporabnik mora poskrbeti za to, da vsa vzdrževalna, nadzorna in montažna dela opravi pooblaščen in strokovno osebje, ki se je s pomočjo temeljitega študija montažnih in obratovalnih navodil izčrpno seznanilo z delovanjem naprave.

Praviloma je ta dela mogoče izvesti le pri mirujoči napravi.

Pri tem je treba upoštevati v navodilih za instalacijo in obratovanje naveden predpisan postopek.

Neposredno po zaključku del je potrebno ponovno namestiti varnostne in zaščitne dele, oz. poskrbeti za njihovo delovanje.

1.8 Predelava in izdelava rezervnih delov

Predelava ali spremembe na črpalkah se lahko opravijo le na osnovi dogovora s proizvajalcem. Zaradi varnosti se uporabljajo samo originalni nadomestni deli in od proizvajalca potrjena dodatna oprema. Uporaba drugih delov izključuje jamstvo za morebitno posledično škodo.

1.9 Nedovoljeni načini obratovanja

Varno delovanje dobavljenih črpalk je zagotovljeno le ob upoštevanju navodil za instalacijo in obratovanje, poglavje 2.1 *Uporaba*. V nobenem primeru ni dovoljeno prekoračiti v tehničnih podatkih navedenih mejnih vrednosti.

2. Osnovni opis

Ta brošura vsebuje navodila za instalacijo, delovanje in vzdrževanje Grundfosovih potopnih črpalk za odpadno vodo, tipov SEN, ki se skladajo z motorji z močjo 1,0 do 21 kW.

Brošura prav tako vsebuje specifična navodila za črpalke z eksplozijsko varnimi motorji.

2.1 Uporaba

Črpalke SEN so izdelane za prečrpavanje odpadne vode v širokem spektru mestnih, zasebnih in industrijskih aplikacij in agresivnih okoljih.

Odvisno od inačice, lahko črpalke uporabimo za potopno ali suho instalacijo.

Maksimalna velikost trdnih delcev: 80 mm ali 100 mm.

2.1.1 Potencialno eksplozivno nevarna okolja

V potencialno eksplozivnih okoljih je potrebno uporabiti

Grundfosove eksplozijsko varne črpalke - glej poglavja

2.5.1 Ex-certifikati in klasifikacija in 9.3 Pred eksplozijo varne črpalke.

Eksplodizijska klasifikacija črpalke je EEx dIIB T3 ali EEx dIIB T4. Instalacijo moraj v vsakem individualnem primeru odobriti lokalna oblast.

Opozorilo

2.2 Pogoji obratovanja

2.2.1 pH vrednost

Črpalke lahko uporabimo za črpanje tekočin s pH vrednostjo med 2 in 14.

2.2.2 Temperatura tekočine

0°C do +40°C.

2.2.3 Temperatura okolja

-20°C do +40°C.

2.2.4 Gostota in viskoznost črpanega medija

Maksimalna gostota: 1000 kg/m³.

Maksimalna kinematična viskoznost: 1 mm²/s (1 cSt).

Kadar črpamo tekočine z gostoto in/ali kinematično viskoznostjo višjo od zgoraj navedenih vrednosti, moramo uporabiti motorje večjih moči.

Napotek

2.2.5 Nivo prečrpavane tekočine

V primeru potopne instalacije črpalke, mora biti najnižji zaustavitveni nivo tekočine vedno nad ohišjem črpalke.

Črpalka mora vedno biti napolnjena s tekočino ki jo črpa.



Instalirati je potrebno še dodatno nivojsko stikalo, da bi tako zagotovili zaustavitev črpalke za primer, ko stikalo za nivo zaustavitve ne deluje.

Da bi zagotovili primerno hlajenje motorja med obratovanjem, moramo zagotoviti naslednje minimalne pogoje:

- Črpalke brez hladilnega oklepa, motorji moči od 1,0 do 4,5 kW ter črpalke z hladilnim oklepom, motorji moči 5,5 do 21 kW:

Nobenih posebnih zahtev.

- Črpalke brez hladilnega oklepa, motorji moči od 5,5 do 21 kW, v potopnih instalacijah:

Črpalka mora biti vedno zalita s prečrpavano tekočino do sredine motorja.

2.2.6 Delovni način

Črpalke so izdelane za kontinuirano obratovanje, ali za obratovanje s prekinitvami. Maksimalno število vklopov v eni uri je opisano v tabeli spodaj:

Moč motorja	Število urnih vklopov
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Razred zaščite

IEC IP 68.

2.3 Nivo zvočnega tlaka

Nivo zvočnega tlaka črpalke je nižji od mejnih vrednosti, določenih z Direktivo EC 98/37/EC, ki se nanaša na stroje.

2.4 Tipska koda

Primer: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Tip črpalke														
Tip tekača														
1 = enokanalni														
2 = 2-kanalni														
V = SuperVortex														
Maksimalna velikost trdih delcev [mm]														
Nominalni premer tlačnega priključka [mm]														
Izhodna moč motorja P2/100 [W]														
Število polov														
2 = 2-polni motor														
4 = 4-polni motor														
6 = 6-polni motor														
Tlačna višina														
S = Zelo visok tlak														
H = Visok tlak														
M = Srednji tlak														
L = Nizek tlak														
E = Zelo nizek tlak														
Nominalni premer tekača [mm]														
Izvedba														
= Brez protieksplzijske zaščite														
Ex = S protieksplzijsko zaščito														
Montaža														
S = Potopna montaža														
D = Suha montaža														
U = Poljubna montaža														
Frekvenca														
5 = 50 Hz														
Napetost in način zagona														
01 = 400 V, direktni zagon														
11 = 400 V, zvezda-trikot zagon														
0B = 400-415 V, direktni zagon														
Generacija														
= Prva generacija (A)														
B = Druga generacija														
C = Tretja generacija, itd.														
Materiali črpalke														
R = Črpalka in motor iz nerjavečega jekla, DIN W.-Nr. 1.4408														
S = Hidravlični deli iz nerjavečega jekla, DIN W.-Nr. 1.4408														
Q = Črpalka iz sive litine in tekač iz nerjavečega jekla, DIN W.-Nr. 1.4408														

2.5 Tipska ploščica

Vse črpalke lahko identificirate z vrednostmi na tipski ploščici na pokrovu motorja, glej sliko 1. Če tipska ploščica manjka ali je poškodovana, lahko črpalko identificirate preko serijske številke, ki je odtisnjena pod tipsko ploščico.

Diagram of the Grundfos identification plate (SEN) with numbered callouts 1 through 19 pointing to various fields:

- 1: Type
- 2: Prod. No.
- 3: No.
- 4: Tmax: °C
- 5: Hmax: m
- 6: Qmax: l/s
- 7: ∇ 20 m
- 8: IP68
- 9: Motor: ~
- 10: Hz
- 11: n: min⁻¹
- 12: V Δ A
- 13: V Y A
- 14: P1: kW
- 15: P2: kW
- 16: Cos φ
- 17: Insul.class
- 18: P1: wt: kg
- 19: Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

96066955

TM03 4293 2006

Skica 1 SEN tipska ploščica

Poz.	Opis
1	Oznaka tipa
2	SAP koda
3	Serijska številka
4	Maksimalna temperatura tekočine
5	Maksimalna tlačna višina
6	Maksimalni pretok
7	Maksimalna instalacijska globina
8	Razred zaščite
9	Število faz
10	Frekvenca
11	Nominalna hitrost
12	Napetost/tok, priključitev v trikotu
13	Napetost/tok, priključitev v zvezdi
14	Vhodna moč
15	Moč na gredi
16	Faktor moči
17	Izolacijski razred
18	Proizvodna koda, leto/teden
19	Teža črpalke

2.5.1 Ex-certifikati in klasifikacija

Eksplodizno varne črpalke so bile odobrene s strani Baseefa (2001) Ltd. v skladu z bistvene zdravstvene in varnostne zahteve, ki se nanašajo na obliko in konstrukcijo opreme namenjene za uporabo v potencialno eksplozivnih okoljih, kot je to opisano v aneksu II direktive 94/9/EC (ATEX).

Certificirane črpalke (črpalke v Ex zaščiti) so dobavljene z odobritveno ploščico nameščeno na vidnem mestu v bližini tipske ploščice.

Slika 2 prikazuje odobritveni ploščici za črpalke s prigradenima motorjema klasificiranima v temperaturnih razredih T3 in T4.

Diagram of the Grundfos Ex-certification plate (SEN Ex-odobritveni ploščica) with two versions for T3 and T4 temperature classes:

- Version 1 (T3):** CE 1180 Ex II2 G, EEx dIIB T3, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC.
- Version 2 (T4):** CE 1180 Ex II2 G, EEx dIIB T4, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC.

Caution: Do not open while energized. Cable temp. may exceed 70 °C. Do not open when an explosive gas atmosphere is present.

96496551

TM02 6795 1803

Skica 2 SEN Ex-odobritveni ploščici

Odobritvena ploščica vsebuje naslednje podatke:

CE	Oznaka CE.
1180	Številka instituta za certificiranje.
Ex	EU ex-simbol.
II	Grupa opreme (II = ni za rudarstvo).
2	Kategorija opreme (visoka zaščita).
G	Tip eksplozivne atmosfere.
EEx	Pred eksplozijo varen motor v skladu z evropskim standardom.
d	Motor vzdrži tlak eksplozije.
IIB	Skupina plinov.
T3	Maksimalna temperatura pokrova motorja je 200 °C.
T4	Maksimalna temperatura pokrova motorja je 135 °C.
c	Konstrukcijska varnost.
Baseefa	Številka certifikata.
No.	HA.
PC	Produkcijska koda.

3. Varnost



Instalacijo črpalke v jamah mora opraviti specialno usposobljeno osebje.



Osebe ne smejo vstopiti v področje instalacije ko je tam prisotna eksplozivno nevarna atmosfera.

Zaradi varnostnih razlogov mora vsako delo v jami nadzorovati oseba izven črpalne jame.

Jame za potopne črpalke za odpadno vodo vsebujejo odpadno vodo s strupenimi snovmi in snovmi, ki povzročajo bolezni. Zato morajo vse vpletene osebe nositi primerno opremo in obleko za osebno zaščito, vsako delo na črpalci ali v njeni bližini, pa mora biti opravljeno s striktnim upoštevanjem higienskih pravil.

4. Prenos in shranjevanje

Črpalka je iz tovarne dobavljena v primerni embalaži, v kateri naj ostane dokler je ne instalirate.

Zagotovite, da se črpalka ne more kotaliti ali prevrniti.

Vsa dvigalna oprema mora biti primerna za ta namen in preverjena na poškodbe, preden pričnete s kakršnimkoli dvigovanjem črpalke. Zmogljivost dvigalne opreme nikakor ne sme biti prekoračena. Teža črpalke je navedena na tipski ploščici črpalke.



Črpalko vedno dvigajte za njeno dvigžno ročico ali z viličarjem, nikoli s kablom motorja ali za cev.

Ne odstranjujte zaščite s prostega konca napetostnega kabla, dokler ni vzpostavljena električna povezava. Prosti konec kabla ne sme biti nikoli izpostavljen vlagi ali vodi, ne glede na to, ali je zaščiten ali ne. Neupoštevanje lahko vključuje tveganje poškodb na motorju.

Opozorilo

Za daljša obdobja shranjevanja je potrebno črpalko zaščititi pred vlago in vročino.

Temperatura shranjevanja: -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

Po dolgem obdobju shranjevanja je potrebno črpalko preveriti, preden se jo zažene. Zagotovite, da se tekalno kolo prosto vrti. Posebno pozornost namenite stanju tesnila osi in kabelskemu vhodu.

5. Instalacija

Nepritrjeno tipsko ploščico, dobavljeno s črpalko, namestite na mestu instalacije.

Na mestu instalacije je potrebno upoštevati vse predpise o varnosti, npr. uporabo pihal svežega zraka v jamo.

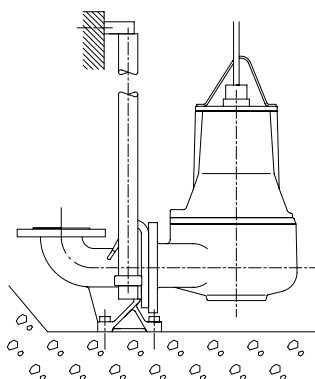


Ne polagajte rok ali orodja v sesalni vhod črpalke ali izpustni izhod, potem ko je bila črpalka povezana z električnim napajanjem, razen če je črpalka izključena z odstranitvijo varovalk ali izklopom glavnega stikala. Zagotoviti je potrebno, da se električno napajanje ne more po naključju vklopiti.

Pred instalacijo preverite nivo olja v oljnem rezervoarju, glej poglavje 9.1 *Preverjanje in menjava olja*.

SEN črpalke so izdelane za različne načine instalacije.

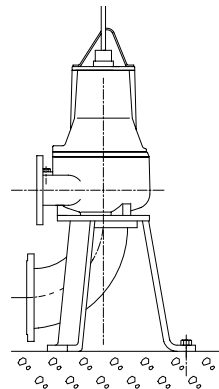
Slike 3 do 6 prikazujejo možne načine instalacije.



TM02 2399 4201

Trajna instalacija v jami. Črpalko lahko z lahkoto potegnete iz jame in spustite vanjo s pomočjo vodil.

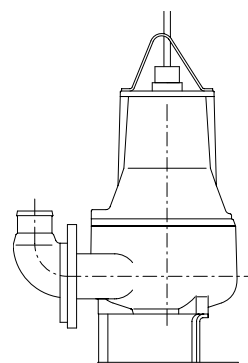
Skica 3 Potopna instalacija z montažno peto



TM02 2400 4201

Trajna instalacija v črpalni sobi. Črpalka je povezana s sesalnimi in izpustnimi cevmi s prirobnimi povezavami.

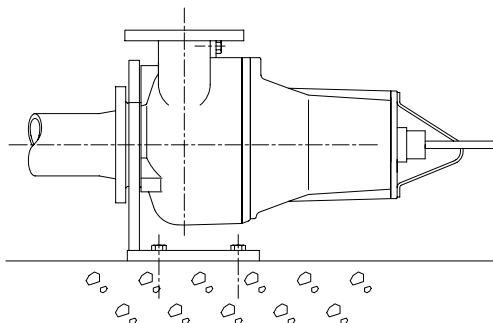
Skica 4 Vertikalna suha instalacija s podstavkom



TM02 2401 4201

Za prenosno uporabo v jami ali začasno instalacijo.

Skica 5 Potopna instalacija, prenosno



TM02 2402 4201

Trajna instalacija v črpalni sobi. Črpalka je povezana s sesalnimi in izpustnimi cevmi s prirobnimi povezavami.

Skica 6 Horizontalna suha instalacija s podstavkom in nosilcem

5.1 Potopna instalacija z montažno peto

Črpalke za trajno instalacijo so lahko instalirane stacionarno na montažno peto in delujejo v celoti ali delno potopljene v prečrpavano tekočino.

1. Izvrtajte montažne luknje za nosilec vodil v notranjosti jame in nosilec tračnih vodil začasno pritrdite z dvema vijakoma.
2. Namestite montažno peto na dno jame. Uporabite svinčnico za določitev pravičnega položaja. Pritrdite montažno peto z razširitvenimi sorniki. Če je dno jame neravno, mora biti bazna enota za montažno peto podprta tako, da je ob pritrditvi v vodoravnem položaju.
3. Sestavite izpustne cevi v skladu s splošno sprejetimi postopki brez da bi cevi izpostavili deformacijam ali napetosti.
4. Vstavite vodila v obroč montažne pete in prilagodite dolžino nosilcu vodil na vrhu jame.
5. Odvijte začasno nameščeni nosilec tračnih vodil. Vstavite razširitvene sornike v tračna vodila. Pritrdite nosilec tračnih vodil na notranjost jame. Pričvrstite spojke v širitvenih sornikih.
6. Očistite umazanijo iz jame pred spuščanjem črpalke v jamo.
7. Pritrdite vodilni trn na črpalko.
8. Potisnite vodilni trn črpalke med tračna vodila in spustite črpalko v jamo z verigo, pritrjeno na dvižno ročico črpalke. Ko črpalka doseže montažno peto, se bo samodejno trdno priklopila.
9. Konec verige obesite na primeren kavelj na vrhu jame tako, da veriga ne more priti v stik z ohišjem črpalke.
10. Prilagodite dolžino kabla motorja z navijanjem in tako zagotovite, da se kabel med delovanjem ne poškoduje. Pritrdite skupek kablov na primeren kavelj na vrhu jame. Zagotovite, da kabli niso premočno povezani ali preščipnjeni.
11. Povežite kabel motorja in kabel za nadzor, če obstaja.

Opozorilo Konec kabla ne sme biti potopljen, saj lahko voda preko kabla vdre v motor.

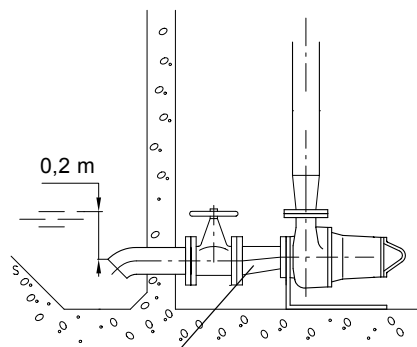
5.2 Suha instalacija

Črpalke so pri suhi instalaciji trajno instalirane v črpalni sobi. Motor črpalke je ograjen in vodotesno zaprt, tako da se ne more poškodovati v primeru, da voda poplavi instalacijsko mesto.

1. Označite in izvrtajte montažne luknje v betonska tla.
2. Pritrdite nosilec ali bazno stojišče na črpalko.
3. Črpalko povežite z razširitvenimi sorniki.
4. Preverite, ali je črpalka v vertikalnem/horizontalnem položaju. Če želite izboljšati delovanje črpalke, morate namestiti izolacijske ventile na vsako stran črpalke.
5. Pritrdite sesalno in tlačno cev ter izolacijske ventile, če jih nameravate uporabiti, in zagotovite, da črpalke ne ovirajo cevi.
6. Prilagodite dolžino kabla motorja z navijanjem in tako zagotovite, da se kabel med delovanjem ne poškoduje. Pritrdite skupek kablov na primeren kavelj na vrhu jame. Zagotovite, da kabli niso premočno povezani ali preščipnjeni.
7. Povežite kabel motorja in kabel za nadzor, če obstaja.

Med sesalno cevjo in črpalko je pri horizontalni instalaciji priporočljiva redukcija. Ta mora biti ekscentričnega tipa ter instalirana tako, da je ravni del obrnjen navzgor. Na ta način se izognete nabiranju zraka v sesalni cevi ter preprečite nevarnost motenj pri delovanju, glej sliko 7.

Napotek



Redukcija ekscentričnega tipa 0,2 m

Skica 7 Suha horizontalna instalacija z redukcijo ekscentričnega tipa

5.3 Potopna instalacija, prenosno

1. Pritrdite obročno stojišče na sesalno prirobnico črpalke.
2. Pritrdite 90°-koleno na izpustni predel črpalke ter povežite izpustno cev.
- Če uporabljate gumijasto cev, zagotovite, da ni preščipnjena ter da notranji premer ustreza izpustnemu nastavku.
3. Črpalko potopite v tekočino s pomočjo verige, ki je pritrjena na dvižno ročico črpalke. Priporočljivo je, da črpalko postavite na ravno, trdno površino. Zagotovite, da črpalka visi na verigi in ne na kablju.
4. Konec verige obesite na primeren kavelj na vrhu jame tako, da veriga ne more priti v stik z ohišjem črpalke.
5. Prilagodite dolžino kabla motorja z navijanjem in tako zagotovite, da se kabel med delovanjem ne poškoduje. Pritrdite skupek kablov na primeren kavelj na vrhu jame. Zagotovite, da kabli niso premočno povezani ali preščipnjeni.
6. Povežite kabel motorja in kabel za nadzor, če obstaja.

5.4 Krmiljenje črpalke

Črpalke SEN lahko povežete z ločenim Grundfosovim krmilnikom črpalke za nadzor nivoja, ki je na voljo kot dodatek:

- tip LC za enočrpalčno instalacijo in
- tip LCD za dvočrpalčno instalacijo.

Ovisno od uporabe se uporablja različne tipe opreme za nadzor nivoja.

LC krmilnik je opremljen z dvema ali tremi nivojskimi stikali: Dve za zagon in zaustavitev črpalke. Tretje nivojsko stikalo, ki je na voljo kot opcija, je za alarm visokega nivoja.

LCD krmilnik je opremljen s tremi ali štirimi nivojskimi stikali: Eno za običajno zaustavitev ter dve za zagon črpalke. Četrto nivojsko stikalo, ki je na voljo kot opcija, je za alarm visokega nivoja.

Pri instalaciji nivojskih stikal je potrebno upoštevati naslednje točke:

1. Za preprečevanje vstopa zraka in vibracij v potopno črpalko mora biti **stikalo za nivo zaustavitve** nastavljeno tako, da se črpalka zaustavi, preden se nivo tekočine spusti pod vrh ohišja črpalke. Glavno pravilo pri suhi instalaciji črpalke je, da mora biti najnižji zaustavitveni nivo najmanj 20 cm nad odprtino sesalne cevi, glej sliko 7.
2. **Stikalo za zagonski nivo** mora biti instalirano tako, da se črpalka zažene pri zahtevanem nivoju; vendar se mora črpalka vedno zagnati, preden nivo tekočine doseže dno vstopne cevi v jamo.
3. **Stikalo za alarm visokega nivoja** (če je instalirano) mora biti vedno instalirano približno 10 cm nad stikalom zagonskega nivoja; vendar pa se mora alarm vedno sprožiti, preden nivo tekočine doseže vstopno cev v jamo.

Opozorilo Krmilnika črpalke se ne smemo instalirati v potencialno eksplozivnem okolju.



Črpalke ki so instalirane v potencialno eksplozivnih okoljih morajo biti vedno napolnjene s tekočino ki naj bi jo črpale.

Instalirati je potrebno še dodatno nivojsko stikalo, da bi tako zagotovili zaustavitev črpalke za primer, ko stikalo za nivo zaustavitve ne deluje.

5.5 Temperaturna stikala

Tri bimetalna temperaturna stikala so vgrajena v navitje statorja, stik se vzpostavi v primeru prekomerne temperature, npr. 150°C. Napajalna napetost temperaturnega stikala mora biti 12-230 VAC.

Temperaturna stikala so povezana z nadzornim kablom, glej poglavje 7. *Električna povezava*, in morajo biti povezana z varovalnim tokokrogom ločenega krmilnika črpalke.

Opozorilo

Starter motorja krmilnika črpalke mora vsebovati tokokrog, ki avtomatsko prekine dobavo električne energije v primeru, da je zaščitni tokokrog črpalke odprt.



Instalater/uporabnik naj zagotovi avtomatično napravo, ki bo zagotovila prekinitev električnega napajanja v primeru da temperaturna stikala ali stikala za vlago ne delujejo.

5.6 Stikala za vlago

Pred eksplozijo nezaščitene črpalke imajo eno stikalo za vlago, ki je nameščeno v komori pod gornjim pokrovom motorja.

Pred eksplozijo varne črpalke imajo dve zaporedno vezani stikali za vlago, ki sta nameščeni v komori pod gornjim pokrovom motorja.

Stikalo za vlago je nepovratno in ga je potrebno po uporabi zamenjati.

Stikala za vlago so zaporedno vezana s temperaturnim stikalom ter povezana z nadzornim kablom, glej poglavje 7. *Električna povezava*, in morajo biti povezana z varovalnim tokokrogom ločenega kontrolerja črpalke.

Opozorilo

Starter motorja krmilnika črpalke mora vsebovati tokokrog, ki avtomatsko prekine dotok električne energije, kadar je zaščitni tokokrog črpalke odprt.

5.7 WIO senzor

WIO senzor je na voljo kot dodatna oprema za črpalke z motorji velikosti od 5,5 do 21 kW.

Senzor meri vsebnost vode v oljni komori.

Senzor je sestavljen iz ploščnega kondenzatorja, ki je potopljen v olju in meri elektronski tokokrog ter oddaja proporcionalen tokovni signal 4-20mA. WIO senzor se priključi, kot je opisano v navodilih za montažo in obratovanje za WIO senzorje (96591899).

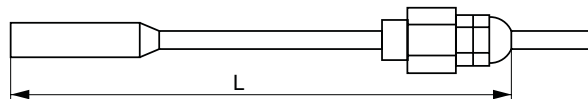
5.8 Pritrditev WIO senzorja

WIO senzor se namesti v odprtino za polnjenje oljne komore, na mesto oljnega vijaka.

1. Odstranite oljni vijak.
2. Potisnite senzor v odprtino za polnjenje.
3. Senzor potisnite v oljno komoro do ustrezne globine, dolker ni senzor popolnoma prekrit z oljem, pri čemer morate preprečiti stik z vrtečimi deli. Priporočljiva globina za različne tipe črpalk je razvidna iz spodnje tabele.
4. Privijte navojni kos v navoj za oljni vijak.

Napotek

Po menjavi olja je potrebno WIO senzor pred ponovno pritrditvijo očistiti z belim špiritom (mineralni terpentini).



Slika 8 Dimenzije WIO senzorja

TM03 5531 3806

6. Električni podatki

Vhodna napetost:	12 - 24 VDC
Izhodni tok:	3,4 - 22 mA
Poraba moči:	0,6 W
Temperatura okolice:	0 do 70°C

6.1 Signali senzorja

4 - 20 mA	= 0 - 20% vode v olju Natančnost večja od 2%
22 mA	= Opozorilo: Vsebnost vode močno izven merilnega obsega.
3,5 mA	= Alarm: Zrak v oljni komori.

Opozorilo

Signal senzorja je veljaven samo kadar sta olje in voda pomešana (ko črpalka obratuje).

7. Električna povezava

Električna povezava mora biti izvedena v skladu z lokalnimi predpisi.

Napajalna napetost in frekvenca sta označeni na tipski ploščici črpalke.

Napetostna toleranca mora biti znotraj $\pm 10\%$ določene napetosti.

Prepričajte se, da je motor primeren za napajalno napetost, ki je na voljo na mestu instalacije.

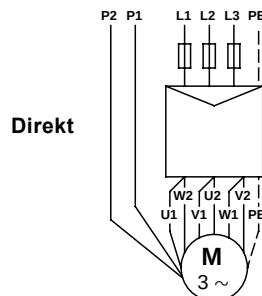


Črpalka mora biti povezana na zunanje glavno stikalo z ločitvijo kontaktov vsaj 3 mm za vsak pol.

Črpalka mora biti priključena na starter motorja.

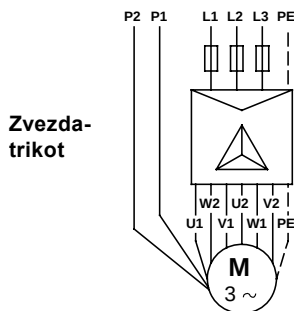
Shemi električne napeljave za zagon direkt in zagon zvezda-trikot sta prikazani na sliki 9 in sliki 11, vsaka posebej.

P1 in P2 sta povezana zaporedno na temperaturna stikala in na stikala za vlago.



Skica 9 Diagram ožičenja za direktni zagon

TM02 2420 4201



TM02 2421 4201

Skica 10 Diagram ožičenja za zvezda-trikot zagon



Zgornji pokrov eksplozijsko varnih črpalk je opremljen z zunanjim zemeljskim terminalom, ki zagotavlja ozemljitev. Električna instalacija vključuje zunanjo povezavo od tega terminala do zemlje. Ozemljitveni kabel mora ustrezati vsem obstoječim predpisom za električno varnost.

Presek faznega vodnika (S) instalacije [mm ²]	Minimalni presek zemeljskega vodnika [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, maks. 70



Pred instalacijo in prvim zagonom črpalke je potreben vizualni pregled stanja kablov, da bi se tako izognili kratkim stikom.

8. Zagon



Pred ročnim zagonom ali preklopom na avtomatični nadzor zagotovite, da nobena oseba ne bo delala v ali na črpalki oz. v njeni bližini.

Upošteвайте naslednja navodila:

1. Odstranite varovalke ali izklopite glavno stikalo.
2. Preverite nivo olja v oljni komori. Glej poglavje 9.1 Preverjanje in menjava olja.
3. Preverite, ali se tekalno kolo prosto vrti.
4. Preverite, ali nadzorne enote, če so v uporabi, delujejo zadovoljivo.
5. Zagotovite, da je črpalka potopljena v tekočino. Pri suho instaliranih črpalkah je potrebno zagotoviti tekočino v jami.



Poskrbite, da bo črpalka napolnjena s tekočino ki jo boste črpali.

Suho instalirane črpalke je potrebno odzračiti s pomočjo odzračevalnega čepa na ohišju črpalke.

6. Odprite izolacijske ventile, če so nameščeni.
7. Preverite, ali je bil sistem napolnjen s tekočino in odzračen.
8. Preverite nastavitve nivojskih stikal.
9. Zaženite črpalko in preverite, ali črpalka pri delovanju oddaja nenormalne zvokov ali vibracije.

V primeru nenormalnih zvokov ali vibracij iz črpalke, napak pri črpalki ali električnem napajanju nemudoma zaustavite črpalko. Ne poskušajte ponovno zagnati črpalke, preden ne odkrijete napake in jo odpravite.

Opozorilo

10. Po zagonu je treba dejansko delovno točko črpalke ugotoviti karseda natančno, zato da lahko preverite, ali so delovni pogoji v skladu z željami.

Napotek

Črpalko lahko zaženete za kratko časovno obdobje, ko ni potopljena, zato, da preverite smer vrtenja.

Delovanje črpalke mora biti vedno v skladu z ustaljenimi pravili in ob rednih kontrolah nadzorne opreme in dodatkov črpalke (ventili itd.) Zagotovite, da nastavitve črpalke in opreme ne morejo spreminjati nepooblaščen osebe.

8.1 Preverjanje smeri vrtenja

Odlitek v obliki puščice na ohišju črpalke označuje pravilno smer vrtenja. Črpalka se mora vrteti **v smeri urnega kazalca**, kadar jo opazujete s pogonskega konca. Opazujte premikanje črpalke (sunek) pri zagonu. Če se črpalka premakne v smeri, nasprotni urnemu kazalcu, potem je smer vrtenja pravilna.

Drugeče lahko smer vrtenja preverite na naslednji način:

1. Zaženite črpalko in preverite količino tekočine ali izstopni tlak.
2. Zaustavite črpalko in zamenjajte dve fazi motorja.
3. Ponovno zaženite črpalko in preverite količino tekočine ali izstopni tlak.
4. Zaustavite črpalko.
5. Primerjajte rezultate pridobljene pri točki 1 in 3, in poveza, pri kateri je količina tekočine večja ali pa je izstopni tlak višji, zagotavlja pravilno smer vrtenja.

Opozorilo

Črpalka sme, kadar je obešena na verigi, teči samo za kratek čas.

9. Vzdrževanje in servisiranje



Preden pričnete z delom na črpalki, se prepričajte, da so odstranjene varovalke ali izključeno glavno stikalo. Zagotoviti je potrebno, da se dobava električne energije po nesreči ne more vključiti.

Vsi vrteči deli se morajo zaustaviti.

Vzdrževanje in servisiranje je potrebno prepustiti posebej usposobljenim osebam.



Vzdrževalna in servisna dela na eksplozijsko varnih črpalkah morajo biti izvedena s strani Grundfos-a ali s strani Grundfos-a pooblaščen servisne delavnice.

Pred pristopite k vzdrževanju in servisiranju, morate zagotoviti, da je črpalka skrbno splaknjena s čisto vodo.

Po demontaži potopite dele črpalke v vodo.

Inspekcijo pravilnega delovanja črpalke je potrebno opraviti na vsakih 2000 delovnih ur ali vsaj enkrat letno. Če je prečrpavana tekočina izrazito blatna ali polna peska, potem je potrebno inspekcijo črpalke opraviti na vsakih 1000 delovnih ur ali vsakih šest mesecev.

Upoštevati je potrebno naslednje točke:

- **Porabo energije**
- **Nivo in stanje olja**
Kadar je črpalka nova ali po zamenjavi tesnila osi preverite nivo olja po enem tednu delovanja. Če vsebuje vodo, olje postane sivkasto belo, tako kot mleko. To je lahko posledica okvarjenega tesnila osi. Če olje vsebuje vodo, ga je potrebno zamenjati. Glej poglavje 9.1 Preverjanje in menjava olja.
Pozor: Rabljeno olje je potrebno odstraniti v skladu z lokalnimi predpisi.
Oljna komora vsebuje od 1,9 do 3,5 litrov motornega olja SAE 10 W 30, odvisno od velikosti črpalke.
- **Kabelski vhod**
Zagotovite, da je kabelski vhod vodotesen in da kabli niso prečipnjeni ali preluknjani.
- **Razpetina tekalnega kolesa**
Preverite razpetino tekalnega kolesa. Glej poglavje 9.2 Kontroliranje in naravnavanje razpetine tekalnega kolesa.
- **Deli črpalke**
Preverite ohišje črpalke ipd. zaradi morebitne obrabe. Zamenjajte okvarjene dele.

• Kroglični ležaji

Preverite, ali je vrtenje osi glasno in oteženo (os zavrtite ročno). Zamenjajte okvarjene kroglične ležaje. Celotni remont črpalke je običajno potreben zaradi okvarjenih krogličnih ležajev ali slabega delovanja motorja. Takšno delo mora opraviti usposobljena servisna delavnica.



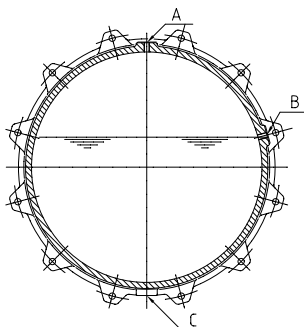
Kroglični ležaji naj bodo zamenjani vsaj na vsakih 25.000 obratovnih ur.

Napotek

Zaradi vzdrževanja sposobnosti za prevajanje toplote je treba zunanjo stran črpalke čistiti v rednih intervalih.

9.1 Preverjanje in menjava olja

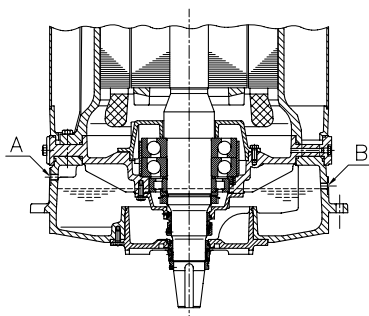
Oljna komora ima tri vijake, A, B in C, za drenažo olja, polnjenje olja in nadzor nivoja, glej sliko 11.



TM02 4004 4601

Skica 11 Položaj vijakov za olje na horizontalni črpalci

Vijak B se uporablja za indikacijo nivoja olja v oljni komori, glej sliko 12.



TM02 4005 4601

Skica 12 Položaj vijakov za olje na vertikalni črpalci

Postopek:

1. Postavite črpalco v takšen položaj, da je eden izmed vijakov A usmerjen navzgor.

Pri odvijanju vijaka A v oljni komori upoštevajte, da je tlak v komori povečan. Ne odstranjujte vijaka, dokler se tlak docela ne sprosti.



2. Pod črpalco postavite čisto posodo za zbiranje izpuščenega olja. Popustite vijak B, ki kaže na stran, in preverite nivo olja. Izpuščena količina olja kaže, ali spodnje mehansko tesnilo osi pušča, kar je lahko normalno.
3. Obrnite črpalco ali odstranite vijak C ter omogočite, da se vse olje izlije iz komore v zbiralnik. Nalijte vzorec olja v stekleno posodo in opazujte stanje olja. Čisto olje se lahko ponovno uporabi. Emulgirano olje je potrebno zamenjati in zavreči. **Pozor:** uporabljeno olje je potrebno zavreči v skladu z lokalnimi pravili. Nizek nivo olja lahko kaže, da je gornje mehansko tesnilo osi okvarjeno. Kontaktirajte pooblaščen servisno službo za nadaljni remont črpalke in popravilo, če je potrebno.

4. Polnite oljno komoro z oljem skozi gornjo odprtino A, dokler nivo olja ne doseže odprtine B. Zamenjajte o-obročje z novimi obroči, vstavite vijake in jih varno pritegnite.



Uporabite olje stopnje viskoznosti SAE 10 W 30. ONDINA 917 lahko uporabite samo za aplikacije v temperaturnem razredu T4.

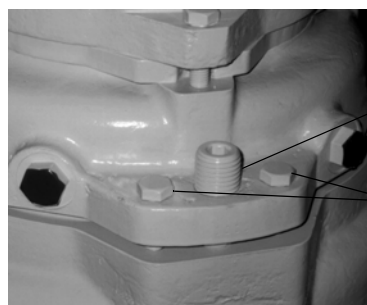
9.2 Kontroliranje in naravnavanje razpetine tekalnega kolesa

Naravnavanje razpetine tekalnega kolesa se nanaša zgolj na črpalke s kanalskimi tekalnimi kolesi (črpalke SEN1 in SEN2). Pravilna razpetina tekalnega kolesa je $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. Razpetino je potrebno prilagoditi, če se poveča na 1,2 mm ali več.

Postopka nastavitve razpetine tekalnega kolesa sta različna za potopno instalirane črpalke in za suho instalirane črpalke. Oba postopka sta spodaj opisana.

9.2.1 Preverjanje razpetine tekalnega kolesa za črpalke pri potopni instalaciji

1. Položite črpalco vodoravno na delovno površino.
2. Poiščite šest pritrditvenih vijakov, ki združujejo ohišje črpalke in motor, ter tri prilagoditvene vijake, glej sliko 13.
3. Preverite razpetino med tekalnim kolesom in ohišjem črpalke s kalibrnim tipalom.
4. Obrnite z roko tekalno kolo in preverite nastavev na večjem številu točk, glej sliko 14.



Prilagoditveni vijak
Pritrditveni vijak

TM02 2393 4201

Skica 13 Prilagoditveni vijaki za razpetino tekača



Skica 14 Merjenje razpetine tekača

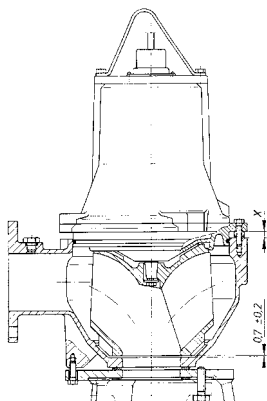
TM02 2394 4201

Če razpetina tekalnega kolesa potrebuje prilagoditev, sledite enemu izmed spodaj opisanih postopkov.

9.2.2 Preverjanje razpetine tekalnega kolesa pri potopni instalaciji

Postopek:

1. Odvijte vse pritrditvene in prilagoditvene vijake med ohišjem črpalke in motorjem.
2. Na več točkah potolcite po ohišju črpalke z gumijastim kladivom, da ločite ohišje črpalke od motorja.
3. Zaprite razpetino tekalnega kolesa s privijanjem treh pritrditvenih vijakov, dokler se tekalno kolo ne dotakne ohišja črpalke. Ne uporabljajte nepotrebne sile.
4. Odvijte pritrditvene vijake in odprite razpetino na $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ s privijanjem treh prilagoditvenih vijakov, glej sliko 15. Preverite, da je razpetina enaka okoli celotne sesalne odprtine.



TM02 2395 4201

Skica 15 Razpetina tekača pri potopnih črpalkah

5. Pritegnite vse pritrditvene vijake in preverite, ali je razpetina še vedno enaka okoli celotne sesalne odprtine.

9.2.3 Nastavitev razpetine tekalnega kolesa pri suhi instalaciji

Razpetino tekalnega kolesa lahko prilagodite, medtem ko je črpalka postavljena na bazno stojišče in povezana z cevno napeljavo, glej sliko 15.

Postopek:

1. Odvijte vse pritrditvene in prilagoditvene vijake med ohišjem črpalke in motorjem.
2. Na več točkah potolcite po ohišju črpalke z gumijastim kladivom, da ločite ohišje črpalke od motorja.
3. Zaprite razpetino tekalnega kolesa s privijanjem treh pritrditvenih vijakov, dokler se tekalno kolo ne dotakne ohišja črpalke. Ne uporabljajte nepotrebne sile.
4. Izmerite razpetino X med tesnilom osi in ohišjem črpalke na treh mestih s pomočjo kalibrirnega tipala, glej sliko 15.
5. Odvijte pritrditvene vijake in izvlecite motor za $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ s privijanjem treh prilagoditvenih vijakov in uporabo razpetine X kot reference.
6. Pritegnite vse pritrditvene vijake in preverite, ali je razpetina X na treh referenčnih točkah enaka.

9.3 Pred eksplozijo varne črpalke

Pregledani in popravljani pred eksplozijo varni motorji so označeni s servisno ploščico, na kateri so naslednje informacije:

- Simbol za popravilo R.
- Ime ali registrirana znamka servisne službe.
- Referenčna številka servisne službe, ki se nanaša na popravilo.
- Datum pregleda ali popravila.

V primeru ponovnih popravil je potrebno obstoječo ploščico zamenjati z novo in posodobljeno, prejšnje podatke pa je potrebno shraniti.

Servisna služba mora hraniti podatke o opravljenih pregledih in popravilih, skupaj s podatki o vseh prejšnjih pregledih, popravilih in morebitnih spremembah. Kopije natančnih podatkov servisne službe mora hraniti lastnik ali uporabnik črpalke, skupaj s tipskim certifikatom zadevnega motorja, ki je zaščiten pred eksplozijo.

9.3.1 Kabel motorja

Za uporabo z motorjem so primerni samo kabli, ki jih je odobril proizvajalec in ki ustrezajo glede premera, števila vodnikov, preseka vodnikov in materiala ovoja.

9.3.2 Kabelski vhod

Uporabimo lahko samo kabelski vhod in pripadajoče dele v skladu z EExd ter temu primeren premer kabla. Označbe ustreznih dimenzij kabla so odtisnjene na priključku ali na kabelskem vhodu.

Kabelski vhod pritrdite na gornji pokrov motorja z enakomernim privijanjem vijakov enega za drugim, dokler kabelski vhod ne leži plosko glede na gornji pokrov.

9.3.3 Nadomestni deli

Poškodovane dele motorja, kot sta gornji pokrov ali kabelski vhod, je vedno potrebno zamenjati z novimi in odobrenimi deli. Delov motorja ne smete ponovno usposobiti s strojno obdelavo, ponovnim vrezovanjem navojev, varjenjem ipd.

9.4 Onesnažene črpalke

Opozorilo Če je bila črpalka uporabljena za prečrpavanje tekočine, ki je škodljiva za zdravje ali strupena, potem črpalko ocenjujemo za onesnaženo.

Če boste Grundfos zaprosili za servisiranje črpalke, morate Grundfos informirati o vseh podrobnostih o prečrpavani tekočini, itd. preden črpalko vrnete v servis. V nasprotnem primeru lahko Grundfos zavrne servisiranje črpalke.

Morebitne stroške vračila črpalke krije klient.

Vendar pa mora vsaka prošnja za servisiranje (ne glede na to, na koga je naslovljena) vsebovati podrobnosti o prečrpavani tekočini, kadar je bila črpalka uporabljena za prečrpavanje tekočin, ki so škodljive za zdravje ali strupene.

10. Tabela za odkrivanje napak



Preden poskušate odkriti napako, zagotovite, da so varovalke odstranjene ali pa je izključeno glavno stikalo. Na vsak način morate zagotoviti, da se električno napajanje ne more vključiti po naključju. Vsi vrtljivi deli se morajo zaustaviti.

Potrebno je prebrati in upoštevati varnostna navodila v poglavju 1. in 3.

Napaka	Vzrok	Pomoč
1. Črpalka se noče zagnati ali ustaviti brez vidnega razloga.	a) Ni električnega napajanja.	Preverite električno napeljavo in varovalke. Ročno zaženite črpalko in preverite delovanje kontaktorja.
2. Črpalka se noče zagnati ali ustaviti. Kontrolna plošča kontrolerja prikazuje, da sta izpadla starter motorja ali zaščitna oprema.	a) Manjkajoča faza.	Preverite dotok električne energije in varovalke.
	b) Črpalka je začasno preobremenjena.	Če napaka ne izgine avtomatsko, poiščite vzrok.
	c) Tekalno kolo je blokirano z nečistočami.	Preverite tekalno kolo in ga očistite v skladu z navodili.
	d) Starter motorja ni ustrezno nastavljen.	Preverite in ustrezno nastavite v skladu z nominalnimi zahtevami.
	e) Temperaturno stikalo ne deluje. Nezadovoljivo hlajenje motorja.	Dopustite motorju, da se shladi. V primeru potopne instalacije zagotovite motorju ustrezno hlajenje.
	f) Stikalo za vlago ne deluje.	Kontaktirajte pooblaščen servisno službo.
	g) Kabel motorja je okvarjen.	Preverite vidne poškodbe. Kontaktirajte pooblaščen servisno službo.
	h) Spremenljiva napetost.	Preverite napetost. Dovoljena deviacija je $\pm 10\%$.
3. Črpalka deluje, vendar ne v skladu z nominalnim pretokom.	a) Napačna smer vrtenja.	Preverite smer vrtenja in morebitno spreminjanje dveh faz motorja.
	b) Razmajano ali izrabljeno tekalno kolo.	Preverite tekalno kolo in ga prilagodite, v kolikor je to potrebno.
	c) Črpalka ali cevna napeljava sta blokirani zaradi nečistoč.	Preverite črpalko in cevno napeljavo ter jih očistite, če je to potrebno.
	d) Vodni stolpec črpalke je previsok.	Preverite z merjenjem tlaka in ponovno instalirajte odvodno cev ali instalirajte novo črpalko.
	e) Ventili zaprti ali blokirani. Nepovratni ventil ne deluje.	Preverite položaj ventila in očistite, če je potrebno.
	f) Zrak v črpalki ali sesalnih ceveh.	Odzračite črpalko in sesalne cevi. Povečajte zaustavitveni nivo v jami ali ponovno instalirajte sesalno cev.
	g) Prečrpavana tekočina je preveč gosta.	Razredčite tekočino ali zamenjajte proces.
	h) Črpalka ni pravilno povezana na montažno peto.	Znižajte nivo tekočine v jami. Dvignite črpalko ter ponovno priključite črpalko na montažno peto.
	i) Puščanje v cevni napeljavi.	Preverite tesnenje cevne napeljave in jo pravilno zatesnite.
	j) Splakovalni sistem črpalne jame se je nenamerno aktiviral.	Preverite funkcijo in popravite, kot je zahtevano.
4. Črpalka se zažene in nemudoma zaustavi.	a) Zamašena črpalka povzroči izpad starterja motorja.	Preverite črpalko in jo pravilno očistite.
	b) Pregret motor povzroči izpad temperaturnega stikala.	Dovolite črpalki, da se shladi. Poiščite razlog, tako kot zgoraj.
	c) Stikalo nivoja ni prilagojeno ali okvarjeno.	Očistite ali nastavite stikalo nivoja ali ga zamenjajte, kot je zahtevano.
5. Črpalka vibrira ali oddaja nenavadne šume.	a) Črpalka je delno zamašena z nečistočami.	Preverite črpalko in jo očistite, kot je zahtevano.
	b) Napačna smer vrtenja.	Preverite smer vrtenja in možno zamenjavo dveh faz pri motorju.
	c) Črpalka deluje zunaj specficiranega delovnega območja.	Preverite delovne pogoje.
	d) Črpalka je okvarjena.	Preverite črpalko glede okvar. Popravite črpalko ali kontaktirajte pooblaščen servis, če je to potrebno.
	e) Črpalka ni ustrezno povezana na montažno peto.	Znižajte nivo tekočine v jami. Dvignite črpalko ter ponovno priključite črpalko na montažno peto.
	f) Črpalka kavitira.	Preverite črpalko glede delnih sesalnih blokad in očistite, če je potrebno. Preverite delovno točko in prilagodite, če je potrebno.
	g) Bazno stojišče, montažna peta, obročno stojišče ali tračna vodila niso instalirana pravilno.	Preverite instalacijo in pritegnite sornike, kjer je to potrebno.
6. Olje razredčeno z vodo ali emulgirano.	a) Spodnje mehansko tesnilo pušča.	Kontaktirajte pooblaščen servisno službo.
7. Nizek nivo olja.	a) Gornje mehansko tesnilo pušča.	Kontaktirajte pooblaščen servisno službo.

11. Odstranitev

Proizvod in njegovi deli morajo biti odstranjeni na okolju prijazen način:

1. Uporabite javna ali zasebna podjetja za odvoz odpadkov.
2. Če to ni mogoče, stopite v stik z najbližjo Grundfosovo izpostavo ali servisno delavnico.

SADRŽAJ

	stranica
1. Sigurnosne upute	168
1.1 Općenito	168
1.2 Označivanje uputa	168
1.3 Kvalifikacija i školovanje osoblja	168
1.4 Opasnosti pri nepridržavanju sigurnosnih uputa	168
1.5 Rad uz sigurnosne mjere	168
1.6 Sigurnosne upute za korisnika/rukovatelja	168
1.7 Sigurnosne upute za servisne, kontrolne i montažne radove	168
1.8 Samovoljne pregradnje i neodgovarajući rezervni dijelovi	168
1.9 Nedozvoljeni način rada	168
2. Općeniti opis	169
2.1 Primjena	169
2.2 Pogonski uvjeti	169
2.3 Razina zvučnog tlaka	169
2.4 Tipni ključ	170
2.5 Natpisna pločica	171
3. Posebne sigurnosne upute	171
4. Transport i skladištenje	172
5. Montaža	172
5.1 Mokra montaža s automatskom spojkom	173
5.2 Suha montaža	173
5.3 Mokra montaža, prenosiva	173
5.4 Upravljački uređaj crpke	173
5.5 Termička sklopka	174
5.6 Sklopka protiv propuštanja vlage	174
5.7 WIO (voda u ulju) senzor	174
5.8 Montaža WIO senzora	174
6. Električni podaci	174
6.1 Signali senzora	174
7. Električno priključivanje	174
8. Puštanje u pogon	175
8.1 Kontrola smjera vrtnje	175
9. Uzdržavanje i servisiranje	175
9.1 Kontrola ulja i izmjena ulja	176
9.2 Kontrola i namještanje brtvenog zazora	176
9.3 Crpke zaštićene od eksplozije	177
9.4 Onečišćene crpke	177
9.5 Doknadni dijelovi/pribor	177
10. Pregled smetnji	178
11. Zbrinjavanje	179

1. Sigurnosne upute

1.1 Općenito

Ova montažna i pogonska uputa sadrži osnovne upute kojih se treba pridržavati prilikom montaže, pogona i uzdržavanja. Stoga je prije montaže i puštanja u pogon bezuvjetno moraju pročitati i monter i nadležno stručno osoblje/korisnik. Uputa se mora stalno nalaziti uz uređaj.

Pridržavati se kako općenitih sigurnosnih uputa navedenih u ovom odlomku tako i posebnih sigurnosnih uputa uz druge odlomke.

1.2 Označivanje uputa



Sigurnosni naputci u ovoj montažnoj i pogonskoj uputi, čije nepridržavanje može ugroziti ljude, posebno su označeni općim znakom opasnosti prema DIN-u 4844-W00.

UPOZORENJE

Ovaj simbol se nalazi uz sigurnosne upute čije nepridržavanje predstavlja opasnost za stroj i njegove funkcije.

UPUTA

Uz ovaj znak dani su savjeti ili upute koji olakšavaju rad i osiguravaju sigurni pogon

Upute koje se nalaze direktno na uređaju kao npr.:

- strjelica smjera vrtnje
- oznaka za priključak fluida

moraju uvijek biti jasno čitljive i treba ih se striktno pridržavati.

1.3 Kvalifikacija i školovanje osoblja

Osoblje koje posluhuje, uzdržava, kontrolira i montira mora posjedovati odgovarajuću kvalifikaciju za ove vrste radova. Korisnik mora točno regulirati područje odgovornosti, nadležnosti i kontrole osoblja.

1.4 Opasnosti pri nepridržavanju sigurnosnih uputa

Nepridržavanje sigurnosnih uputa može rezultirati opasnošću kako za osoblje tako i za okoliš i uređaj. Nepridržavanjem sigurnosnih uputa gubi se pravo na bilo kakvu naknadu štete.

Nepridržavanje može primjerice izazvati sljedeće opasnosti:

- otkazivanje važnih funkcija uređaja,
- izostajanje propisanih metoda za posluživanje i uzdržavanje,
- ugrožavanje ljudi električnim i mehaničkim djelovanjem.

1.5 Rad uz sigurnosne mjere

Pridržavati se sigurnosnih mjera navedenih u ovoj montažnoj i pogonskoj uputi, postojećih lokalnih propisa za sprječavanje nesreća na radu, kao i svih postojećih internih radnih, pogonskih i sigurnosnih propisa korisnika.

1.6 Sigurnosne upute za korisnika/rukovatelja

- Postojeća dodirna zaštita za pokretne dijelove ne smije se skidati kad je uređaj u pogonu.
- Isključiti svaku opasnost od električne energije (pojednosti se mogu naći npr. u VDE-propisima te uputama lokalnog distributera električne energije).

1.7 Sigurnosne upute za servisne, kontrolne i montažne radove

Servisne, kontrolne i montažne radove korisnik mora povjeriti ovlaštenom i kvalificiranom osoblju koje je pomno proučilo montažne i pogonske upute.

Radovi su načelno dozvoljeni samo u situaciji mirovanja uređaja. Bezuvjetno se pridržavati postupka o zaustavljanju uređaja opisanog u montažnoj i pogonskoj uputi.

Odmah po završetku radova treba ponovno montirati odn. pustiti u rad sve sigurnosne i zaštitne uređaje.

1.8 Samovoljne pregradnje i neodgovarajući rezervni dijelovi

Pregradnje ili izmjene uređaja dozvoljene su samo uz prethodni dogovor s proizvođačem. Originalni rezervni dijelovi i pribor koje je proizvođač odobrio služe sigurnosti; uporaba drugih dijelova može poništiti garanciju za izazvane posljedice.

1.9 Nedozvoljeni način rada

Pogonska je sigurnost isporučenih crpki zagarantirana samo uz pridržavanje naputaka o uporabi sukladno odlomku 2.1 *Primjena* ove montažne i pogonske upute. Granične vrijednosti navedene u tehničkim podacima ne smiju se ni u kojem slučaju prekoračiti.

2. Općeniti opis

Ove montažne i pogonske upute odnose se na Grundfosove crpke za otpadne vode s potopnim motorima, tip SEN, s veličinama motora od 1,0 do 21 kW.

Osim toga upute sadrže naputke za crpke zaštićene od eksplozije.

2.1 Primjena

Crpke SEN se koriste za dizanje otpadnih voda iz brojnih različitih komunalnih, privatnih i industrijskih postrojenja u agresivnoj sredini.

Ovisno o izvedbi, crpke odgovaraju kako za mokru tako i za suhu montažu.

Maksimalna veličina čestica: 80 mm ili 100 mm.

2.1.1 Okolina ugrožena eksplozijom

U okolini ugroženoj eksplozijom treba rabiti SEN crpke zaštićene od eksplozije. Vidi odlomak 2.5.1 *Ex-certifikacija i klasifikacija* i 9.3 *Crpke zaštićene od eksplozije*.

Klasa zaštite od eksplozije za crpke je EEx dIIB T3 ili EEx dIIB T4. U svakom pojedinačnom slučaju montažu mora odobriti lokalna uprava za zaštitu od požara.

UPOZORENJE

2.2 Pogonski uvjeti

2.2.1 pH-vrijednost

Sve crpke su podobne za medije s pH-vrijednošću između 2 i 14.

2.2.2 Temperatura medija

0°C do +40°C.

2.2.3 Temperatura okoline

–20°C do +40°C.

2.2.4 Gustoća i viskoznost medija

Maksimalna gustoća: 1000 kg/m³.

Maksimalna kinematska viskoznost: 1 mm²/s (1 cSt).

Ukoliko treba dizati tekućinu s gustoćom i/ili viskoznosti koje odstupaju od gornjih vrijednosti, treba zbog promjene hidrauličkog učina pripaziti na tada potrebni učin motora.

UPUTA

2.2.5 Razina dizanog medija

Kod mokre montaže mora najniža isklon razina uvijek ležati iznad kućišta crpke.



Crpka mora uvijek biti napunjena dizanim medijem.

Treba ugraditi dopunsku sklopku s plovkom, koja će isključiti crpku ukoliko sklopka za isključivanje više ne radi.

Kako bismo pri radu osigurali dostatno hlađenje motora, treba se pridržavati sljedećih minimalnih zahtjeva:

- crpke bez rashladnog plašta, veličine motora od 1,0 do 4,5 kW, te crpke s rashladnim plaštem, veličine motora od 5,5 do 21 kW: nema posebnih zahtjeva.
- crpke za mokru montažu bez rashladnog plašta, veličine motora od 5,5 do 21 kW: crpka mora biti uronjena u dizani medij do sredine motora.

2.2.6 Način rada

Crpke su konstruirane za trajni ili za intermitirani pogon.

Maksimalan broj uključivanja/isključivanja naći ćete u tabeli:

veličina motora	broj uključ./isključ. na sat
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Zaštita

IEC IP 68.

2.3 Razina zvučnog tlaka

Razina zvučnog tlaka crpke leži ispod graničnih vrijednosti navedenih u EZ-smjernici 98/37/EZ za strojeve.

2.4 Tipni ključ

Primjer: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Tip crpke														
Tip rotora														
1 =jednokanalni														
2 =dvokanalni														
V =SuperVortex														
Slobodni prolaz [mm]														
Nazivni promjer ispusnog otvora [mm]														
Izlazna snaga motora P2/100 [W]														
Broj polova														
2 2-polni motor														
4 4-polni motor														
6 6-polni motor														
Visina dizanja														
S = super visoka														
H = visoka														
M = srednja														
L = niska														
E = ekstra niska														
Nazivni promjer rotora [mm]														
Izvedba														
= protueksplozijski nezaštićeni motor														
Ex = protueksplozijski zaštićeni motor														
Vrsta instalacije														
S = potopna instalacija														
D = suha instalacija														
U = univerzalna														
Frekvencija														
5 = 50 Hz														
Napon i metoda startanja														
01 = 400 V, direktni start														
11 = 400 V, zvijezda-trokut														
0B = 400-415 V, direktni start														
Generacija crpke														
= 1. generacija (A)														
B = 2. generacija														
C = 3. generacija, itd.														
Materijali crpke														
R = crpka i motor od nehrđajućeg čelika, DIN W.-Nr. 1.4408														
S = hidraulika crpke od nehrđajućeg čelika, DIN W.-Nr. 1.4408														
Q = crpka od lijevanog željeza s rotorom od nehrđajućeg čelika, DIN W.-Nr. 1.4408														

2.5 Natpisna pločica

Sve crpke možemo identificirati na osnovi njihove natpisne pločice na poklopcu motora, vidi sl. 1. Ukoliko se pločica izgubi ili ošteti, može se crpka identificirati pomoću serijskog broja. Ovaj je broj ukucan u sivi lijev ispod natpisne pločice.

1	Type:	
2	Prod. No:	
3	No:	Tmax: °C
5	Hmax: m	Qmax: l/s
7	∇ 20 m	IP68
9	Motor: ~	Hz n: min ⁻¹
10	V Δ	A
12	V Y	A
13	P1: kW	P2: kW
14	Cosφ:	Insul.class:
16	P1:	wt: kg
18		

96066955

Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

TM03 4293 2006

Slika 1 SEN natpisna pločica

poz.	opis
1	oznaka tipa
2	SAP-kôd
3	serijski broj
4	maksimalna temperatura medija
5	maksimalna visina dizanja
6	maksimalni protok
7	maksimalna dubina uranjanja
8	zaštita
9	broj faza
10	frekvencija
11	nazivna brzina vrtnje
12	napon/struja, trokutni spoj
13	napon/struja, zvijezda-spoj
14	potrebna snaga
15	snaga na vratilu
16	faktor snage
17	toplinska klasa
18	proizvodni kôd, godina/tjedan
19	masa crpke

2.5.1 Ex-certifikacija i klasifikacija

Potopne crpke zaštićene od eksplozije certificirala je (2001) tvrtka BASEEFA Ltd. (British Approval Services for Electrical Equipment in Flammable Atmospheres) u skladu s osnovnim sigurnosnim i zdravstvenim zahtjevima pri konstrukciji uređaja za uporabu u eksplozijom ugroženoj atmosferi, prema EZ-smjernici 94/9/EZ (ATEX), dodatak II.

Certificirane crpke (Ex-crpke) imaju certifikacijsku pločicu pričvršćenu na vidljivom mjestu uz natpisnu pločicu.

Slika 2 prikazuje certifikacijske pločice crpki s motorima klasificiranim prema T3 i T4 temperaturnim klasama.

CE 1180 Ex II2 G

EEx dIIB T3

cIIB T4

Baseefa

Type:

No.

PC

Cautions!

Do not open while energized

Cable temp. may exceed 70 °C

CE 1180 Ex II2 G

EEx dIIB T4

cIIB T4

Baseefa

Type:

No.

PC

Cautions!

Do not open while energized

Cable temp. may exceed 70 °C

Do not open when an explosive gas atmosphere is present.

96496551

96496550

Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

TM02 6795 1803

Slika 2 SEN Ex certifikacijska pločica

Certifikacijska pločica sadrži sljedeće obavijesti:

CE	CE-oznaka
1180	karakterističan broj imenovanog mjesta
Ex	Ex-simbol EZ
II	grupa uređaja (II = osim mina)
2	kategorija uređaja (visoki stupanj zaštite)
G	tip eksplozijom ugrožene atmosfere
EEx	motor po europskoj normi zaštićen od eksplozije
d	motor neprodorno zatvoren
IIB	plinska grupa
T3	maksimalna površinska temperatura motora 200 °C
T4	maksimalna površinska temperatura motora 135 °C
c	konstrukcijska sigurnost
Baseefa	broj certifikata
No.	HA
PC	proizvodni kôd

3. Posebne sigurnosne upute



Ugradnju svih crpki u sabirna okna smije izvoditi samo posebno školovano osoblje.



Ukoliko se u blizini nalazi eksplozivna atmosfera, ne smiju se u području ugradnje zadržavati nikakve osobe.

Iz sigurnosnih razloga mora sve radove mokre montaže nadgledati opunomoćenik za sigurnosni nadzor, i to s mjesta izvan ugroženog područja.

Okna za crpke za otpadne vode s potopnim motorima mogu sadržavati otpadne vode s otrovnim i/ili po zdravlje štetnim tvarima. Stoga treba rabiti preporučene zaštitne uređaje i zaštitnu odjeću. Kod svih radova na crpki ili na mjestu montaže bezuvjetno se pridržavati propisanih zaštitno-higijenskih odredbi.

4. Transport i skladištenje

Crpka se iz tvornice isporučuje u svrsishodnom pakovanju u kojem treba ostati do montaže.

Osigurati, da se crpka ne može kotrljati ili prevrnuti.

Oprema za dizanje mora odgovarati svrsi a prije dizanja crpke treba prekontrolirati da nije oštećena. Ni pod kojim se uvjetima ne smiju prekoračiti podaci navedeni na dizalici. Težina crpke navedena je na natpisnoj pločici.



Crpku uvijek dizati pomoću transportnog stremena ili viličara, nikada pomoću kabela motora ili cijeva odn. cijevi.

UPOZORENJE

Zaštitna kabela kapica se sa slobodnog priključnog kraja kabela ne smije skidati prije električnog spajanja. Kabelski kraj se nikada ne smije močiti ili vlažiti, bez obzira na to, je li zaštićen ili nezaštićen. Nepridržavanje može izazvati oštećenje motora.

Kod duljeg skladištenja treba crpku zaštititi od vlage i topline.

Temperatura skladištenja: -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

Nakon duljeg mirovanja treba crpku prekontrolirati prije ponovnog puštanja u rad. Slobodni hod rotora prekontrolirati ručnim okretanjem. Posebno pažljivo pregledati brtve vratila i kabelaške uvodnice.

5. Montaža

Sve se crpke isporučuju s dopunskom natpisnom pločicom, koju treba pričvrstiti na mjestu montaže.

Na licu mjesta se treba pridržavati svih sigurnosnih propisa, npr. postojanje ventilatora za dovod svježeg zraka u okna.

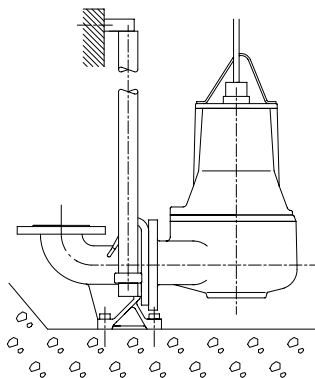


Strogo je zabranjeno gurnuti ruke ili alat u usisni ili tlačni otvor crpke, ako je već priključena na opskrbni napon. Prvo provjeriti vađenjem osigurača ili isključivanjem mrežne sklopke da je napon isključen i da se nepažnjom ne može ponovno uključiti.

Prije montaže provjeriti razinu ulja u uljnoj komori, vidi odlomak 9.1 Kontrola ulja i izmjena ulja.

SEN potopne crpke su, ovisno o izvedbi, namijenjene za različite vrste instaliranja.

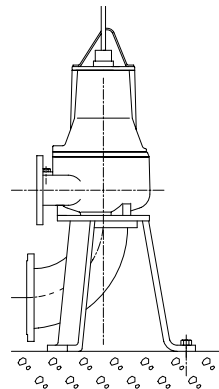
Slike 3 do 6 prikazuju moguće vrste instaliranja.



TM02 2399 4201

Fiksno instaliranje u okno za crpku. Crpka se pomoću cijevnih vodilica jednostavno spušta i ponovno podiže.

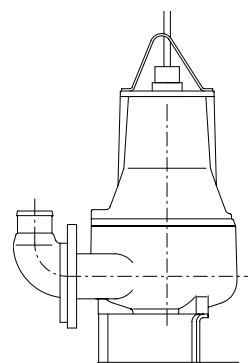
Slika 3 Mokra montaža s automatskom spojkom



TM02 2400 4201

Fiksno instaliranje u crpnoj strojarnici. Crpka je pomoću priključnih prirubnica pričvršćena na usisni i tlačni vod.

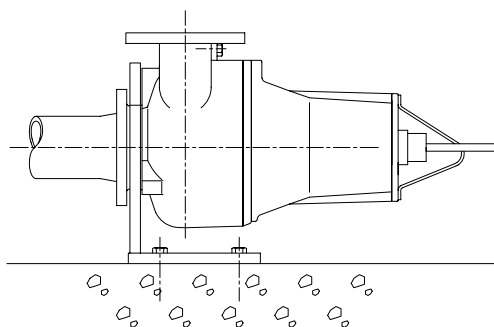
Slika 4 Vertikalna suha montaža s postoljem



TM02 2401 4201

Za prenosivu uporabu u crpnim oknima ili za privremenu ugradnju.

Slika 5 Mokra montaža, prenosiva



TM02 2402 4201

Fiksno instaliranje u crpnoj strojarnici. Crpka je pomoću priključnih prirubnica pričvršćena na usisni i tlačni vod.

Slika 6 Horizontalna suha montaža s podnožjem i okovom

5.1 Mokra montaža s automatskom spojkom

Kod fiksnog instaliranja se crpka može montirati na stacionarnu, automatsku spojku; na taj je način cijela ili djelomično uronjiva u dizani medij.

1. Na nutarnjem rubu otvora okna izvrtati pričvrstne rupe za cijevnu konzolu i vodicu. Konzolu za ispomoć pričvrstiti s dva vijka.
2. Donji dio automatske spojke pričvrstiti na dno okna. Pomoću viska odrediti ispravan položaj. Automatsku spojku pomoću ekspanzijskih svornjaka pričvrstiti na dno okna. Kod neravnog poda treba automatsku spojku podložiti tako, da pri napinjanju ostane u vodoravnom položaju.
3. Tlačni vod montirati po poznatim montažnim pravilima bez naprežanja.
4. Cijevne vodilice utaknuti u prstene na donjem dijelu automatske spojke pa točno prilagoditi duljinu vodicila konzole gore u oknu.
5. Ukloniti konzolu za ispomoć pa umetnuti ekspanzijske šiljke u vodilice. Konzolu definitivno pričvrstiti na zid okna. Čvrsto pritegnuti svornjake u ekspanzijskim šiljcima.
6. Iz okna ukloniti kamenje, sip i slično prije spuštanja crpke.
7. Pandžastu vodicu s profilnim brtvilom montirati na crpku.
8. Smjestiti pandžastu vodicu između cijevnih vodicila pa crpku spustiti u okno pomoću lanca pričvršćenog na transportni stremen. Kad crpka dosegne donji dio automatske spojke, sama će zabrtviti tlačni vod.
9. Lanac pričvrstiti na odgovarajuću kuku u blizini otvora okna tako, da ni u kojem slučaju ne može dotaknuti kućište crpke.
10. Prilagoditi duljinu motorskog kabela namatanjem na napravu za rasterećenje od vlaka tako, da se tijekom rada ne može oštetiti. Napravu za rasterećenje pričvrstiti na odgovarajuću kuku gore u oknu. Provjeriti, da kabel nije svinut odn. zapeo.
11. Priključiti motorski kabel i (ukoliko postoji) kontrolni kabel.

UPOZORENJE *Kraj kabela se ne smije uroniti u vodu, jer inače voda kroz kabel može prodrijeti do motora.*

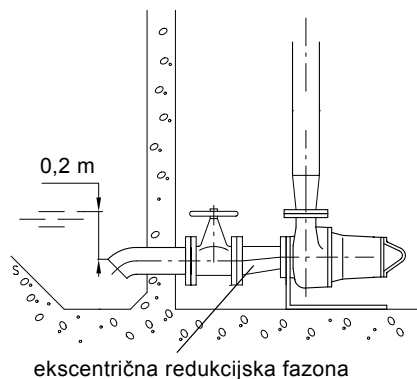
5.2 Suha montaža

Kod fiksne suhe montaže crpka se postavlja u crpnu strojarnicu. Motor crpke se može smočiti (može biti poplavljen).

1. Označiti i izbušiti pričvrstne rupe u betonskom podu.
2. Na crpku montirati okove ili podnožje.
3. Crpku pričvrstiti pomoću ekspanzijskih svornjaka.
4. Prekontrolirati da crpka stoji vertikalno/horizontalno. Za lakše izvođenje servisnih radova preporučamo, ispred i iza crpke montirati zaporne ventile.
5. Montirati usisni i tlačni vod te zaporne ventile (ukoliko postoje). Provjeriti da sile cjevovoda neće poremetiti funkcioniranje crpke.
6. Prilagoditi duljinu motorskog kabela namatanjem na napravu za rasterećenje od vlaka tako, da se tijekom rada ne može oštetiti. Napravu za rasterećenje pričvrstiti na odgovarajuću kuku gore u oknu. Provjeriti, da kabel nije svinut odn. zapeo.
7. Priključiti motorski kabel i kontrolni kabel (ukoliko postoji).

Kod horizontalne izvedbe preporučamo između usisnog voda i crpke koristiti redukcijsku fazonu. Ova redukcija mora biti ekscentrična. Na taj se način sprječava nakupljanje zraka u usisnom vodu te eventualno time prouzročene pogonske smetnje, vidi sliku 7.

UPUTA



Slika 7 Horizontalna suha montaža s ekscentričnom redukcijom

5.3 Mokra montaža, prenosiva

1. Na usisnu priрубnicu crpke montirati podni potporni prsten.
2. Na tlačnoj strani crpke montirati luk od 90° pa priključiti usisni i tlačni vod.

Ukoliko koristimo crijevo treba provjeriti, da nije nigdje svinuto te da je nutarnji promjer prilagođen tlačnom nastavku crpke.

3. Crpku pomoću lanca pričvršćenog na transportni stremen uroniti u medij. Preporučamo crpku postaviti na ravnu, čvrstu podlogu. Osigurati, da crpka visi na lancu a ne na kabelu.
4. Lanac u blizini otvora okna pričvrstiti na odgovarajuću kuku tako, da ni u kojem slučaju ne može doticati kućište crpke.
5. Prilagoditi duljinu motorskog kabela namatanjem na napravu za rasterećenje od vlaka tako, da se tijekom rada ne može oštetiti. Napravu za rasterećenje pričvrstiti na odgovarajuću kuku gore u oknu. Provjeriti, da kabel nije svinut odn. zapeo.
6. Priključiti motorski kabel i kontrolni kabel (ukoliko postoji).

5.4 Upravljački uređaj crpke

Za crpke SEN posebno se, kao pribor, isporučuje Grundfosov upravljački uređaj za regulaciju razine:

- tip LC za uređaje s jednom crpkom, odn.
- LCD za uređaje s dvije crpke.

Ovisno o primjeni može se rabiti različita oprema za regulaciju razine.

Upravljački uređaj **LC** ima dvije ili tri sklopke na plovak. Dvije za uključivanje odn. isključivanje crpke; treća, dopunska sklopka, služi kao alarm velike vode.

Upravljački uređaj **LCD** ima tri ili četiri sklopke na plovak. Jednu za zajedničko isključivanje i dvije za uključivanje crpki; četvrta, dopunska sklopka, služi kao alarm velike vode.

Prilikom ugradnje sklopki na plovak pripaziti na sljedeće:

1. za izbjegavanje usisavanja zraka i vibracija uronjene crpke mora se **isklopni plovak** montirati tako, da crpku isključi prije no što razina tekućine padne ispod gornjeg ruba kućišta crpke. Kod suhe montaže vrijedi kao glavno pravilo, da najniža isklompna razina mora biti najmanje 20 cm iznad otvora usisnog voda, vidi sliku 7.
2. **Uklompni plovak** montirati tako, da crpka uključuje pri željenoj razini, i to prije no što razina tekućine dosegne donji dovodni vod u okno.
3. Eventualno postojeći **alarmni plovak velike vode** treba montirati otprilike 10 cm iznad uklompnog plovka, no tako, da se alarm oglasi prije no što razina tekućine dosegne dovodni vod u okno.

UPOZORENJE *Upravljački uređaj crpke se ne smije montirati u okolinu ugroženu eksplozijom.*



Crpke koje se ugrađuju u eksplozijom ugroženoj atmosferi moraju bezuvjetno biti napunjene dizanim medijem.

Treba ugraditi dopunsku sklopku s plovkom, koja će isključiti crpku ukoliko sklopka za isključivanje više ne radi.

5.5 Termička sklopka

Tri bimetalne termičke sklopke ugrađene su u namote statora. Pri nadtemperaturi kontakt otvara, tj. kod 150°C.

Termičke sklopke moraju imati mrežni napon od 12-230 VAC.

Termičke sklopke su povezane s kontrolnim kabelom, vidi odlomak 7. *Električno priključivanje*, a moraju se priključiti na sigurnosni krug odvojenog upravljačkog uređaja crpke.

UPOZORENJE

Relej za zaštitu motora u upravljačkom uređaju crpke mora obuhvaćati strujni krug koji će automatski isključiti opskrbeni napon pri otvaranju zaštitnog kruga crpke.



Dužnost je instalatera odn. korisnika automatsku sklopku ugraditi tako, da se opskrbeni napon isključi, ukoliko termička sklopka ili sklopka protiv propuštanja vlage ne funkcioniraju.

5.6 Sklopka protiv propuštanja vlage

Crpke nezaštićene od eksplozije imaju sklopku protiv propuštanja vlage, koja je montirana u komori ispod poklopca motora.

Crpke zaštićene od eksplozije imaju dvije serijski spojene sklopke protiv propuštanja vlage. Obje sklopke montirane su u komori ispod poklopca motora.

Sklopka protiv propuštanja vlage nema automatsko vraćanje, pa je nakon uporabe treba izmijeniti.

Sklopka protiv propuštanja vlage i termičke sklopke serijski su spojene i priključene na kontrolni kabel, vidi odlomak 7. *Električno priključivanje*, a moraju se priključiti na sigurnosni krug odvojenog upravljačkog uređaja crpke.

UPOZORENJE

Relej za zaštitu motora u upravljačkom uređaju crpke mora obuhvaćati strujni krug koji će automatski isključiti opskrbeni napon pri otvaranju zaštitnog kruga crpke.

5.7 WIO (voda u ulju) senzor

WIO senzor je dobavljen kao pribor za crpke od 5,5 do 21 kW.

WIO senzor detektira prisustvo vode u uljnoj komori.

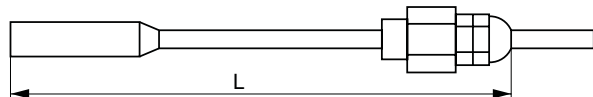
Senzor se sastoji od pločastog kondenzatora uronjenog u ulje, te mjernog pretvarača s analognim signalom 4-20 mA. Spoji WIO senzor prema opisu u montažnim i pogonskim uputama (96591899).

5.8 Montaža WIO senzora

WIO senzor se montira u otvor za punjenje ulja umjesto čepa za punjenje.

1. Skini čep za punjenje.
2. Stavi senzor u otvor za punjenje ulja.
3. Gurni senzor do odgovarajuće dubine u uljnu komoru tako da ne dodiruje rotirajuće dijelove, ali da bude potpuno uronjen u ulje. Preporučene dubine uranjanja senzora za različite tipove crpki navedene su u donjoj tabeli.
4. Pritegni maticu senzora.

UPUTA Pri promjeni ulja, očisti WIO senzor alkoholom.



Slika 8 Duljina WIO senzora

TM03 5531 3806

veličina motora	dubina utaknuća L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

6. Električni podaci

Ulazni napon: 12 - 24 VDC

Izlazna struja: 3,4 - 22 mA

Potrošnja energije: 0,6 W

Temperatura okoline: 0 do 70°C

6.1 Signali senzora

4 - 20 mA = 0 - 20% vode u ulju
Točnost veća od 2%

22 mA = Upozorenje: sastav vode daleko van mjernog područja

3,5 mA = Alarm:
Zrak u oljnoj komori.

UPOZORENJE

Signal vrijedi jedino kad su ulje i voda pomiješani (a crpka radi).

7. Električno priključivanje

Električno priključivanje izvesti sukladno VDE propisima odn. lokalnim propisima elektrodistributera.

Mrežni napon i frekvencija navedeni su na natpisnoj pločici crpke.

Tolerancija napona iznosi $\pm 10\%$ dimenzioniranog napona.

Provjeriti, da podaci na natpisnoj pločici odgovaraju raspoloživoj struji.

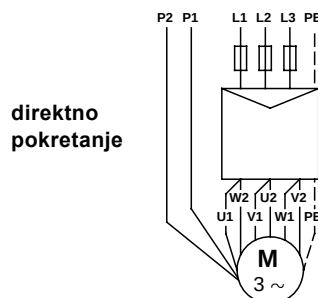


Crpka se mora osigurati na licu mjesta te priključiti na eksternu mrežnu sklopku. Sklopka mora imati kontakti otvor od najmanje 3 mm po polu.

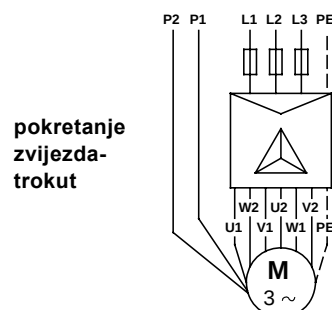
Crpka se mora priključiti na motorsku zaštitnu sklopku.

Priključivanje kod direktnog pokretanja odn. pokretanja zvijezda-trokut vidljivo je na slikama 9 odn. 10.

P1 i P2 su serijski spojeni s termičkim sklopkama i sklopkom protiv propuštanja vlage.



Slika 9 Ožičenje za direktni start



Slika 10 Ožičenje za start zvijezda-trokut

TM02 2420 4201

TM02 2421 4201



Na poklopcu motora crpki zaštićenih od eksplozije nalazi se vanjska stezaljka za uzemljenje za osiguranje spoja sa zemljom. Električno instaliranje mora uključivati eksterni spoj ove stezaljke sa zemljom. Presjek voda za uzemljenje mora ispunjavati uvjete na snazi.

presjek faznog vodiča (S) instalacije [mm ²]	minimalni presjek zemnog voda [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, max. 70



Prije montaže i prvog puštanja u pogon crpke treba vizualno prekontrolirati kabel, kako bi se izbjegli kratki spojevi.

8. Puštanje u pogon



Prije ručnog uključivanja crpke ili preklapanja na automatsko upravljanje provjeriti, da se u području crpke, tamo gdje eventualno postoji opasnost, nitko ne zadržava.

Postupak:

1. ukloniti osigurače ili isključiti mrežnu sklopku.
2. Prekontrolirati razinu ulja u zapornoj komori za ulje. Vidi odlomak 9.1 Kontrola ulja i izmjena ulja.
3. Ručnim okretanjem prekontrolirati slobodno pokretanje rotora.
4. Prekontrolirati ispravno funkcioniranje kontrolne opreme (ukoliko postoji).
5. Prekontrolirati je li crpka uronjena u dizani medij. Kod suhe montaže provjeriti, da je sabirno okno mokro.



Provjeriti, je li crpka napunjena dizanim medijem. Suho montirane crpke moraju se odzračiti pomoću čepa za odzračivanje u kućištu crpke.

6. Otvoriti sve postojeće zaporne ventile.
7. Provjeriti je li uređaj napunjen dizanim medijem i odzračen.
8. Prekontrolirati namještenost sklopki na plovak.
9. Uključiti crpku te provjeriti da nema nenormalnih šumova ni vibracija.

Crpku treba pri pojavi neobičnih šumova, vibracija ili drugih smetnji u pogonu ili u opskrbi naponu odmah isključiti. Nanovo se smije uključiti tek nakon identifikacije i uklanjanja smetnje.

UPOZORENJE

10. Nakon puštanja u pogon treba što je moguće točnije odrediti aktualnu pogonsku točku crpke, kako bismo mogli ustanoviti, raspoložemo li željenim pogonskim uvjetima.

UPUTA

Za kontrolu smjera vrtnje smije se crpka prije uklanjanja kratkotrajno uključiti!

Pogon crpke mora uvijek biti sukladan utvrđenim postupcima, uz planirane preglede kontrolne opreme crpke i pribora (npr. ventila). Osigurati da neovlaštene osobe ne mogu namještati ili mijenjati namještenost crpke ili uređaja.

8.1 Kontrola smjera vrtnje

Strjelica smjera vrtnje na kućištu crpke pokazuje ispravan smjer vrtnje crpke. Gledano s prigonske strane mora se crpka okretati u smjeru kazaljki na satu. Za određivanje smjera vrtnje crpku nakratko uključiti te gledati kretanje (trzaj) crpke. Ukoliko se crpka pomiče suprotno smjeru kazaljki na satu, smjer vrtnje je ispravan.

Smjer vrtnje se može prekontrolirati i na sljedeći način:

1. crpku uključiti pa prekontrolirati količinu tekućine ili visinu dizanja;
2. isključiti crpku pa zamijeniti dvije faze do motora;
3. crpku ponovno uključiti pa prekontrolirati količinu tekućine ili visinu dizanja;
4. crpku isključiti;
5. usporediti rezultate dobivene pod točkama 1 i 3. Ispravan je onaj smjer vrtnje koji daje veću količinu tekućine ili visinu dizanja.

UPOZORENJE

Ukoliko crpka visi na lancu, smije raditi samo jako kratko vrijeme.

9. Uzdržavanje i servisiranje



Prije početka radova na crpki treba izvaditi osigurače ili isključiti mrežnu sklopku. Osigurati, da se opskrbni napon ne može nepažnjom ponovno uključiti. Rotirajući dijelovi se više ne smiju vrtjeti.

Uzdržavanje i servisiranje smije izvoditi samo kvalificirano stručno osoblje.



Uzdržavanje i servisiranje crpki zaštićenih od eksplozije smije izvoditi samo Grundfos ili servis koji je Grundfos ovlastio, sukladno lokalnim propisima.

Prije početka radova na uzdržavanju ili servisiranju treba crpku pažljivo isprati čistom vodom. Dijelove crpke pri rastavljanju također očistiti čistom vodom.

Uz normalni pogon treba crpku prekontrolirati svakih 2000 radnih sati ili najmanje jednom godišnje. Sadrži li dizani medij velike primjese mulja ili pijeska, treba crpku kontrolirati svakih 1000 radnih sati ili polugodišnje.

Prekontrolirati treba sljedeće točke:

- **potrebnu snagu;**
- **razinu ulja i stanje ulja**
Kod nove crpke odn. nakon izmjene brtve vratila treba razinu ulja prekontrolirati nakon tjedan dana rada.
Ulje postaje sivo i mliječno kad sadrži vode. Uzrok može ležati u oštećenoj brtvi vratila. Ulje treba izmijeniti, ukoliko sadrži vode. Vidi odlomak 9.1 Kontrola ulja i izmjena ulja.
Pozor: istrošeno ulje zbrinuti na propisani način.
Zaporna komora za ulje sadrži 1,9 do 3,5 litre SAE 10 W 30 motornog ulja, ovisno o veličini crpke.
- **Kabelsku uvodnicu**
Pripaziti da je kabelska uvodnica vodonepropusna te da kabel nije svinut odn. zapeo.
- **Brtveni zazor rotora**
Prekontrolirati brtveni zazor rotora. Vidi odlomak 9.2 Kontrola i namještanje brtvenog zazora.
- **Dijelove crpke**
Prekontrolirati istrošenost kućišta crpke itd. Izmijeniti oštećene dijelove.
- **Kuglične ležaje**
Prekontrolirati bešumni i nesmetani rad vratila (lagano okretanje rukom). Izmijeniti oštećene kuglične ležaje.
Kod oštećenih kugličnih ležaja odn. kod lošeg funkcioniranja motora obično treba izvršiti generalni servis crpke. Te radove mora izvesti ovlaštenu servis.



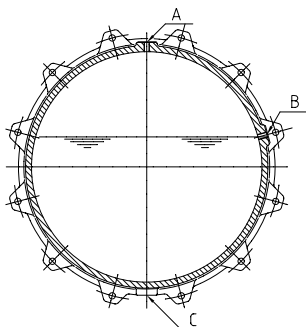
Kuglične ležaje treba izmijeniti najmanje svakih 25.000 radnih sati.

UPUTA

Vezano na toplinski učin, treba crpku izvana redovito čistiti.

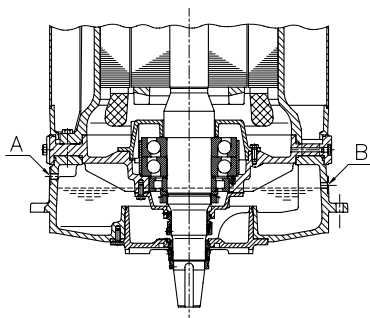
9.1 Kontrola ulja i izmjena ulja

Zaporna komora za ulje ima tri vijka, A, B i C, za pražnjenje, punjenje i kontrolu razine ulja, vidi sliku 11.



Slika 11 Položaj vijaka za ulje na horizontalno instaliranoj crpki

Vijk B rabi se za prikaz količine ulja u komori za ulje, vidi sliku 12.



Slika 12 Položaj vijaka za ulje na vertikalno instaliranoj crpki

Postupak:

1. crpku okrenuti tako, da vijk A u komori za ulje pokazuje prema gore.



Prilikom otpuštanja vijka A na komori za ulje voditi računa o tome, da u komori za ulje može vladati pretlak. Vijk se potpuno smije skinuti tek nakon izjednačenja tog pretlaka.

2. Ispod crpke postaviti čistu posudu za prihvatanje ispuštenog ulja. Otpustiti vijke B sa strane pa prekontrolirati razinu ulja. Na ispuštenom ulju možemo vidjeti, postoji li propusnost na donjoj brtvi kliznog prstena. Napomena: manji gubitak ulja može biti normalan.
3. Crpku okrenuti ili izvijčati vijk C pa pustiti ulje u posudu. Dio ulja odliti u staklenu posudu pa pogledati stanje ulja. Čisto ulje se može ponovno koristiti. Emulgirano ulje treba uvijek izmijeniti. **Pozor:** istrošeno ulje propisno zbrinuti. Niska razina ulja može značiti da je defektna gornja brtva kliznog prstena. Za daljnja ispitivanja i eventualne popravke crpke povežite se, molimo, s ovlaštenim servisom.
4. Zapornu komoru kroz najviši otvor A napuniti uljem do ispravne razine ulja (otvor B). Izmijeniti O-prstene, umetnuti vijke i čvrsto pritegnuti.



Rabiti ulje viskoznosti SAE 10 W 30. ONDINA 917 se smije rabiti samo pri temperaturnoj klasi T4.

9.2 Kontrola i namještanje brtvenog zazora

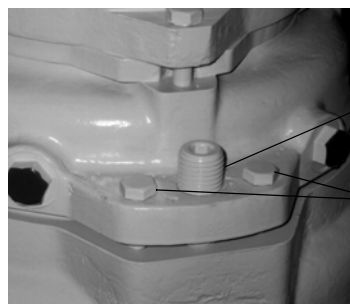
Namještanje brtvenog zazora bitno je samo za crpke s kanalnim rotorom (**SEN1 i SEN2 crpke**).

Ispravna mjera brtvenog zazora je 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Zazor treba ponovno namjestiti kad širina zazora prijeđe 1,2 mm.

Postupak namještanja brtvenog zazora je različit za crpke s mokrom montažom i za crpke sa suhom montažom. Oba su postupka opisana niže u tekstu.

9.2.1 Kontrola brtvenog zazora kod crpki s mokrom montažom

1. Crpku položiti na radionički stol.
2. Locirati šest vijaka za pričvršćenje kućišta crpke na motor te tri vijka za justiranje, vidi sliku 13.
3. Izmjeriti pomoću mjernog ticala udaljenost između rotora i kućišta crpke duž čitavog brtvenog zazora.
4. Rotor zakretati rukom i ispitati na više mjesta, vidi sliku 14.



Slika 13 Vijci za podešavanje zazora



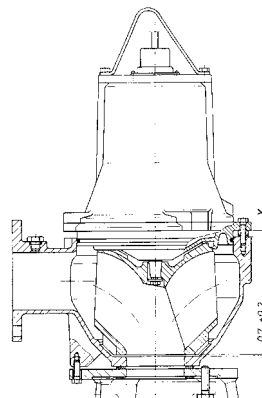
Slika 14 Mjerenje zazora rotora

Ukoliko je potrebno novo namještanje, pridržavati se jednog od sljedećih postupaka.

9.2.2 Namještanje brtvenog zazora kod mokre montaže

Postupak:

1. otpustiti šest vijaka za pričvršćenje te tri vijka za justiranje.
2. Udarajući drvenim čekićem odvojiti kućište crpke od motora.
3. Tri pričvrtna vijka ravnomjerno pritezati sve dok nije zatvoren zazor između rotora i kućišta crpke. Vijke ne pritezati više no potrebno.
4. Otpustiti pričvrtna vijke pa zazor zakretanjem vijaka za justiranje ravnomjerno proširiti do 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm, vidi sliku 15. Prekontrolirati je li zazor svugdje jednak.



Slika 15 Zazor rotora kod mokre montaže

5. Pritegnuti sve pričvrtna vijke te prekontrolirati, je li zazor i nadalje svugdje jednak.

9.2.3 Namještanje brtvenog zazora kod suhe montaže

Brtveni zazor se može namjestiti bez skidanja crpke s podnožja ili sa zacjeljenja, vidi sliku 15.

Postupak:

1. otpustiti šest vijaka za pričvršćenje te tri vijka za justiranje.
2. Udarajući drvenim čekićem odvojiti kućište crpke od motora.
3. Tri pričvrtna vijka ravnomjerno pritezati sve dok nije zatvoren zazor između rotora i kućišta crpke. Vijke ne pritezati više no potrebno.
4. Pomoću pomične mjerke izmjeriti udaljenost X između rotora i kućišta crpke na tri mjesta, vidi sl. 15.
5. Otpustiti pričvrtna vijke pa motor pomoću tri vijka za justiranje i udaljenosti X kao referentnom točkom povući za 0,7 mm $\pm 0,2$ mm prema van.
6. Sve pričvrtna vijke čvrsto pritegnuti pa provjeriti, je li udaljenost X nakon novog namještanja ista u sve tri referentne točke.

9.3 Crpke zaštićene od eksplozije

Remontirani i popravljeni motori zaštićeni od eksplozije imaju na sebi pločicu o izvršenom popravku sa sljedećim obavijestima:

- simbol popravka (reparature) R.
- Ime ili registrirani trgovački naziv servisne radionice.
- Broj popravka servisne radionice.
- Datum remonta ili popravka.

Ukoliko se motor kasnije opet popravljiva, treba pločicu zamijeniti drugom, s najnovijim podacima. U izvješću o popravku navesti prijašnje zabilježbe.

Servisna radionica obvezna je sastaviti izvješće o izvršenom remontu ili popravku, zajedno s navodima o prijašnjim remontima, popravcima i eventualnim izmjenama. Kopiju detaljno navedenog popisa korisnik mora čuvati zajedno s originalnim certifikatom dotičnog od eksplozije zaštićenog motora.

9.3.1 Motorski kabel

Rabiti se smiju samo kabeli koje dopušta proizvođač crpke, a imaju odgovarajući promjer, broj vodiča, presjek i materijal plašta.

9.3.2 Kabelska uvodnica

Rabiti se smiju samo EExd-kabelske uvodnice koje odgovaraju dimenzijama kabela. Odgovarajuća oznaka dimenzije kabela nalazi se utisnuta u kabelskom ulazu ili u kabelskoj uvodnici.

Kabelsku uvodnicu pričvrstiti ravnomjernim pritezanjem vijaka na motoru.

9.3.3 Doknadni dijelovi

Oštećene dijelove motora, kao što su poklopac motora i kabelska uvodnica, treba uvijek zamijeniti novim dopuštenim dijelovima. Dijelovi se nakon strojne obrade, rezanja navoja ili zavarivanja ne smiju ponovno ugrađivati.

9.4 Onečišćene crpke

Ukoliko se crpka rabila za dizanje po zdravlje opasne ili otrovne tekućine, klasificira se kao kontaminirana.

UPOZORENJE ***U takvom slučaju moramo uz svaki zahtjev za servisiranjem raspolagati detaljnim obavijestima o dizanom mediju.***

Pri eventualnom zahtjevu za servisiranjem treba *prije* slanja kontaktirati Grundfos. Moramo raspolagati obavijestima o dizanom mediju itd., jer inače Grundfos može odbiti primitak crpke.

Eventualni transportni troškovi idu na teret pošiljatelja.

9.5 Doknadni dijelovi/pribor

Posebno upozoravamo na to, da rezervne dijelove i pribor koje nismo mi isporučili, ne možemo mi ni ispitati niti odobriti.

Ugradnja i/ili uporaba takvih proizvoda može u određenim okolnostima negativno djelovati na konstrukcijski zadana svojstva crpke.

Grundfos ne preuzima nikakvo jamstvo za štete koje bi nastale uporabom neoriginalnih rezervnih dijelova i pribora.

Smetnje koje ne možete ukloniti sami moraju ukloniti isključivo Grundfosova servisna služba ili ovlaštene tvrtke.

Molimo javite točni opis kvara, kako bi se naš tehničar pripremio i ponio sve rezervne dijelove.

Tehnički podaci o uređaju nalaze se na natpisnoj pločici.

10. Pregled smetnji



Prije svakog traženja smetnji treba izvaditi osigurače ili isključiti mrežnu sklopku. Osigurati, da se opskrbeni napon ne može nenamjerno ponovno uključiti. Rotirajući dijelovi se više ne smiju okretati.

Pročitati i pridržavati se sigurnosnih uputa u odlomcima 1 i 3.

Smetnja	Uzrok	Pomoć
1. Crpka ne starta ili isključuje bez vidljivog razloga	a) na motoru nema opskrbnog napona	prekontrolirati opskrbeni napon i osigurače; crpku ručno uključiti pa prekontrolirati funkcioniranje releja
2. Crpka ne starta ili isključuje. Signalizacija smetnje na upravljačkom uređaju crpke pokazuje, da se aktivirao zaštitni relej motora ili zaštitna oprema.	a) prekid faze	prekontrolirati opskrbeni napon i osigurače
	b) crpka kratkotrajno preopterećena	ukoliko uzrok ne nestane automatski, potražiti uzrok
	c) rotor začepljen nečistoćom	prekontrolirati rotor te po potrebi očistiti
	d) zaštitni relej motora nije ispravno namješten	prekontrolirati zaštitni relej motora te ga, u slučaju potrebe, namjestiti sukladno dimenzioniranoj struji
	e) aktivirana termička sklopka; nedovoljno hlađenje motora	osigurati hlađenje motora; crpka smije raditi samo uronjena u medij
	f) aktivirala sklopka protiv propuštanja vlage	kontaktirati ovlaštenu servisnu radionicu
	g) oštećen kabel motora	potražiti vidljiva oštećenja kabela; kontaktirati ovlaštenu servisnu radionicu
	h) oscilacije napona	prekontrolirati napon; dozvoljeno odstupanje iznosi $\pm 10\%$
3. Crpka radi, no ne dobavlja željenu količinu	a) krivi smjer vrtnje crpke	prekontrolirati smjer okretanja te po potrebi zamijeniti dvije faze do motora
	b) rotor labav ili izlizan	prekontrolirati rotor i po potrebi ga izmijeniti
	c) nečistoća blokirala crpku ili cjevovod	prekontrolirati i očistiti crpku i cjevovod
	d) visina dizanja previsoka	izmjeriti tlak; promijeniti trasu voda ili izmijeniti crpku
	e) ventili zatvoreni ili blokirani. Povratni ventil ne radi	prekontrolirati položaj ventila te ventil u slučaju potrebe očistiti
	f) zrak u crpki ili usisnom vodu	odzračiti crpku ili usisni vod; povisiti razinu pri kojoj crpka isključuje ili nanovo instalirati usisni vod
	g) prevelika gustoća dizanog medija	razrijediti dizani medij ili promijeniti postupak
	h) crpka nije ispravno montirana na automatsku spojku	sniziti razinu tekućine u oknu s crpkom; izvući crpku pa ispravno namjestiti na spojku
	i) propusni cjevovod	prekontrolirati i zabrtviti cjevovod
	j) nenamjerno aktiviran uređaj za ispiranje crpke u oknu s crpkom	prekontrolirati funkcioniranje te u slučaju potrebe popraviti
4. Crpka starta no odmah i isključuje	a) začepljena crpka aktivirala je zaštitni relej motora	prekontrolirati crpku i ukloniti začepljenja
	b) pregrijani motor aktivirao je termičku sklopku	motor se mora ohladiti; potražiti uzrok prema gornjem opisu
	c) sklopka na plovak nije ispravno namještena ili ne funkcionira	očistiti sklopku na plovak, ponovno namjestiti ili, ukoliko je potrebno, izmijeniti
5. Crpka vibrira ili proizvodi šumove	a) crpka djelomično začepljena uslijed prljavštine	prekontrolirati crpku i po potrebi je očistiti
	b) krivi smjer okretanja crpke	prekontrolirati smjer okretanja te po potrebi zamijeniti dvije faze do motora
	c) crpka ne radi u specificiranom radnom području	prekontrolirati pogonske uvjete
	d) crpka pokvarena	potražiti kvar te ga popraviti ili naručiti popravak od ovlaštene servisne radionice
	e) crpka neispravno montirana na automatsku spojku	sniziti razinu tekućine u oknu s crpkom; izvući crpku pa ispravno namjestiti na spojku
	f) crpka kavitira	prekontrolirati zaprljanja na usisnoj strani; prekontrolirati i eventualno namjestiti radnu točku
	g) podnožje crpke, automatska spojka, potporni prsten ili cijevne vodilice nisu čvrsto usidreni	prekontrolirati instalaciju i, ukoliko je potrebno, pritegnuti svornjake
6. Ulje vodenasto ili emulgirano	a) donja brtva kliznog prstena propušta	kontaktirati ovlaštenu servisnu radionicu
7. Razina ulja suviše niska	a) gornja brtva kliznog prstena propušta	kontaktirati ovlaštenu servisnu radionicu

11. Zbrinjavanje

Ovaj se proizvod, a isto vrijedi i za njegove dijelove, mora zbrinuti sukladno čuvanju okoliša:

1. u tu svrhu rabiti lokalne javne ili privatne tvrtke za zbrinjavanje otpada.
2. Ukoliko to nije moguće, povežite se s najbližom Grundfosovom filijalom ili radionicom.

SADRŽAJ

	Strana
1. Upozorenja o merama sigurnosti	180
1.1 Opšte odredbe	180
1.2 Označavanje upozorenja	180
1.3 Kvalifikacije i obuka osoblja	180
1.4 Moguće opasnosti i posledice koje nastaju zbog nepridržavanja propisanih mera sigurnosti	180
1.5 Mere sigurnosti pri radu	180
1.6 Mere sigurnosti poslužioca/servisera	180
1.7 Mere sigurnosti prilikom održavanja, kontrole i montažnih radova	180
1.8 Vlastite prepravke i izrada rezervnih delova	180
1.9 Nedozvoljen način korišćenja	180
2. Opšti opis	181
2.1 Primena	181
2.2 Uslovi rada	181
2.3 Nivo buke	181
2.4 Ključ označavanja tipova pumpi	182
2.5 Pločica označavanja	183
3. Sigurnost	183
4. Transport i skladištenje	184
5. Ugradnja	184
5.1 Potapajuća ugradnja sa automatskim uključenjem	185
5.2 Suva ugradnja	185
5.3 Potapajuća ugradnja, prenosna	185
5.4 Regulator pumpe	185
5.5 Termički prekidači	186
5.6 Prekidač vlažnosti	186
5.7 WIO senzor	186
5.8 Postavljanje WIO senzora	186
6. Elektro podaci	186
6.1 Signali senzora	186
7. Električno spajanje	186
8. Startovanje	187
8.1 Kontrola smera obrtanja	187
9. Održavanje i servis	187
9.1 Kontrola i zamena ulja	188
9.2 Kontrola i podešavanje zazora propelera	188
9.3 Pumpe za eksploziju atmosfere	189
9.4 Kontaminirane pumpe	189
10. Lista otklanjanja nedostataka	190
11. Uklanjanje	190

1. Upozorenja o merama sigurnosti

1.1 Opšte odredbe

Ovo Uputstvo za montažu i rad sadrži osnovna pravila na koje treba obratiti pažnju pri ugradnji, radu i održavanju. Zbog toga je neophodno da se pre montaže i puštanja uređaja u rad sa njim upoznaju monter i odgovorno stručno osoblje/rukovalac. Uputstvo se mora stalno nalaziti na mestu ugradnje uređaja.

U vezi mera sigurnosti pri radu treba obratiti pažnju pored datih uputstava u delu "Upozorenja o merama sigurnosti" i na sva ostala upozorenja u vezi sa posebnim merama sigurnosti datim u drugim članovima.

1.2 Označavanje upozorenja



Upozorenja u ovom Uputstvu za montažu i rad sa ovom oznakom predstavljaju mere sigurnosti, čijim nepridržavanjem može da dođe do ozlede osoblja, a u skladu su sa propisom oznaka datih u propisu "Oznaka sigurnosti DIN 4844-W00".

Pažnja

Upozorenja u ovom Uputstvu za montažu i rukovanje sa ovom oznakom predstavljaju mere sigurnosti čijim nepridržavanjem može doći do oštećenja mašine i njene funkcije.

Savet

Upozorenja ove oznake predstavljaju savete kojih se treba pridržavati radi obezbeđenja sigurnog i pouzdanog rada uređaja.

Direktno na uređaju date su posebne oznake kao na primer:

- strelica smera obrtanja
- oznake za priključenje fluida

na koje se mora obratiti pažnja a koje moraju stalno da budu čitljive.

1.3 Kvalifikacije i obuka osoblja

Osoblje za rad na uređaju, održavanju, kontroli i montaži mora da ima odgovarajuće kvalifikacije za ovu vrstu radova. Područje odgovornosti i nadležnost stručnog osoblja moraju biti propisani od strane korisnika.

1.4 Moguće opasnosti i posledice koje nastaju zbog nepridržavanja propisanih mera sigurnosti

Pri nepridržavanju propisanih mera sigurnosti može doći do ugrožavanja osoblja i okoline i uređaja. Neobraćanje pažnje na Uputstva o merama sigurnosti dovodi do isključenja od mogućih nadoknada štete.

Pojedinačno posebno može doći do sledećih opasnosti:

- otkaza važnih funkcija uređaja
- otkaza propisanih metoda održavanja i spremnosti
- opasnosti po osoblje od električnog udara i mehaničkih povreda.

1.5 Mere sigurnosti pri radu

Pored propisanih mera sigurnosti datih ovim Uputstvom, treba obratiti pažnju na lokalne propisane mere sigurnosti na radu i zaštitne mere sigurnosti osoblja pri radu na uređajima.

1.6 Mere sigurnosti poslužioca/servisera

- Postojeća zaštita pokretnih delova ne sme se odstraniti na uređajima koji se nalaze u pogonu.
- Radi opasnosti od strujnog udara priključenje mora biti izvedeno prema odgovarajućim propisima (na primer VDE normama i lokalnim važećim propisima preduzeća za raspodelu električne energije).

1.7 Mere sigurnosti prilikom održavanja, kontrole i montažnih radova

Korisnik mora da se stara da se svi radovi na održavanju, inspekciji i montaži izvode od strane obučenog stručnog osoblja, koje je proučilo i upoznato je sa propisima datim u Uputstvu za rukovanje i održavanje uređaja.

Osnovno pravilo je da se radovi na pumpi izvode u stanju mirovanja. Svi postupci pri kojima je predviđeno da pumpa bude u stanju mirovanja moraju da budu izvedeni na propisani način.

Po završetku radova moraju se svi odstranjeni delovi zaštite na uređaju ponovo ugraditi pre puštanja u rad.

1.8 Vlastite prepravke i izrada rezervnih delova

Prepravke ili promene na pumpi su dozvoljene uz saglasnost proizvođača. Dozvoljena je ugradnja originalnih rezervnih delova od ovlašćenih proizvođača. Korišćenje drugih delova može dovesti do gubljenja prava na garanciju i vlastite odgovornosti za nastale posledice.

1.9 Nedozvoljen način korišćenja

Sigurnost u radu isporučene pumpe je garantovana samo ukoliko se koristi za namene date u tački 2.1 *Primena*, ugradnje i korišćenja. Granične propisane vrednosti u tehničkim podacima ne smeju biti ni u kom slučaju prekoračene.

2. Opšti opis

Brošura sadrži uputstva za ugradnju, rad i održavanje Grundfos potapajućih pumpi za otpadne vode tipova SEN, sa ugađenim motorima od 1,0 do 21 kW.

Ova brošura takođe sadrži posebna uputstva za motore u eksplozivnoj atmosferi.

2.1 Primena

SEN pumpe su konstruisane za pumpanje otpadnih voda širokog područja javnih, privatnih i industriskih primena u agresivnoj okolini.

U zavisnosti od verzije, pumpe se mogu kopristiti kao potapajuće ili ugrađene na suvo.

Maksimalna veličina čvrstih čestica: 80 mm ili 100 mm.

2.1.1 Potencijalno eksplozivna atmosfera

U potencijalno eksplozivnoj atmosferi, moraju se koristiti SEN pumpe otporne na eksplozivnu atmosferu, vidi tačku 2.5.1 *Ex atestiranje i klasifikacija* i 9.3 *Pumpe za eksplozivnu atmosferu*.

Paznja *Eksplorziono klasificirane pumpe su EEx dIIB T3 ili EEx dIIB T4. Ugradnja mora da bude usklađena sa lokalnim propisima PP zaštite.*

2.2 Uslovi rada

2.2.1 pH vrednost

Sve pumpe mogu se koristiti za pumpanje tečnosti pH vrednosti između 2 i 14.

2.2.2 Temperatura tečnosti

0°C do +40°C.

2.2.3 Temperatura okoline

–20°C do +40°C.

2.2.4 Gustina i viskozitet tečnosti pumpe

Maksimalna gustina: 1000 kg/m³.

Maksimalni kinematski viskozitet: 1 mm²/s (1 cSt).

Savet *Kada se pumpaju tečnosti sa gustinom i/ili kinematskim viskozitetom višim od napred date vrednosti, moraju se koristiti motori odgovarajuće veće izlazne snage.*

2.2.5 Nivo pumpane tečnosti

U slučaju ugradnje potapajuće pumpe, najniži zaustavni nivo mora da bude uvek iznad kućišta pumpe.



Pumpa mora uvek biti puna tečnosti koja se pumpa.

Dodatni prekidač nivoa mora biti instaliran da bi se osiguralo zaustavljanje pumpe u slučaju da prekidač zaustavnog nivoa ne radi.

Da bi se obezbedilo odgovarajuće hlađenje motora za vreme rada, moraju da budu zadovoljeni sledeći minimalni uslovi:

- **Pumpe bez obloge za hlađenje, snage motora 1,0 do 4,5 kW i pumpe sa oblogom za hlađenje snage motora 5,5 do 21 kW:**
Nema posebnih zahteva.
- **Pumpe bez obloge za hlađenje, snage motora 5,5 do 21 kW u potapajućoj instalaciji:**
Pumpa mora uvek da bude prekrivena tečnošću koja se pumpa, do sredine motora.

2.2.6 Način rada

Pumpe su predviđene za neprekidan rad ili rad sa prekidima, sa maksimalnim brojem startovanja datim u donjoj tabeli:

Dimezija motora	Startova na sat
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Klasa zaštite kućišta

IEC IP 68.

2.3 Nivo buke

Nivo pritiska buke pumpe je niži od propisane vrednosti u EC Direktivi 98/37/EC koja se odnosi na mašine.

2.4 Ključ označavanja tipova pumpi

Primer: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Raspon tipa														
Tip rotora 1 = Jednokanalni 2 = Dvokanalni V = SuperVortex														
Maksimalna veličina čestica [mm]														
Nominalni prečnik ispusnog otvora [mm]														
Izlazna snaga motora P2/100 [W]														
Broj polova 2 = 2-polni motor 4 = 4-polni motor 6 = 6-polni motor														
Verzija pritiska S = Supervisoki pritisak H = Visoki pritisak M = Srednji pritisak L = Nizak pritisak E = Ekstra-nizak pritisak														
Nominalni prečnik radnog kola [mm]														
Verzija = Neotporan na eksplozije Ex = Otporan na eksplozije														
Instalacija S = Potopna montaža D = Suva montaža U = Univerzalna														
Frekvencija 5 = 50 Hz														
Voltaža i metod puštanja u rad 01 = 400 V, direktno-on line puštanje u rad 11 = 400 V, star-delta puštanje u rad 0B = 400-415 V, direktno-on-line puštanje u rad														
Generacija = Prva generacija (A) B = Druga generacija C = Treća generacija itd.														
Materijal pumpi R = Pumpa i motor od nerđajućeg čelika, DIN W.-Nr. 1.4408 S = Hidraulični delovi od nerđajućeg čelika, DIN W.-Nr. 1.4408 Q = Pumpa od livenog gvožđa sa radnim kolom od nerđajućeg čelika, DIN W.-Nr. 1.4408														

2.5 Pločica označavanja

Sve pumpe se raspoznaju pomoću pločice na poklopcu motora, vidi sliku 1. Ukoliko pločica nedostaje ili je oštećena, pumpa se može raspoznati putem serijskog broja postavljenog ispod pločice označavanja.

Diagram of the Grundfos identification plate with numbered callouts 1 through 19 pointing to various fields:

- 1: Type:
- 2: Prod. No:
- 3: No:
- 4: Tmax: °C
- 5: Hmax: m
- 6: Qmax: l/s
- 7: ∇ 20 m
- 8: IP68
- 9: Motor: ~
- 10: Hz n: min⁻¹
- 11: V Δ
- 12: A
- 13: V Y
- 14: A
- 15: P1: kW
- 16: P2: kW
- 17: Cos φ:
- 18: Insul.class:
- 19: P1: wt: kg

Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

96066955

Slika 1 SEN natpisna pločica

Pozicija	Opis
1	Oznaka tipa
2	SAP kod
3	Serijski broj
4	Maksimalna temperatura tečnosti
5	Maksimalni napor
6	Maksimalni protok
7	Maksimalna dubina instaliranja
8	Vrsta zaštite
9	Broj faza
10	Frekvencija
11	Nazivna brzina
12	Napon/jačina struje, delta veza
13	Napon/jačina struje, zvezda veza
14	Ulaz snage
15	Snaga vratila
16	Faktor snage
17	Vrsta izolacije
18	Proizvodni kod, godina/nedelja
19	Težina pumpe

2.5.1 Ex atestiranje i klasifikacija

Pumpe otporne na eksplozije su odobrene od strane Baseefa (2001) Ltd. U skladu sa Osnovnim Zdravstvenim i Sigurnosnim Zahtevima koji se odnose na dizajn i konstrukciju opreme namenjene za upotrebu u potencijalno eksplozivnim atmosferama datim u Aneksu II Direktive Saveta 94/9/EC (ATEX).

Overene pumpe (Ex-pumpe) su snabdevene pločicom odobrenja koja je pričvršćena na vidljivom mestu blizu natpisne pločice.

Slika 2 pokazuje pločice odobrenja za pumpe opcionalno opremljene motorima klasifikovanim do T3 ili T4 temperaturne klase.

Two examples of Grundfos Ex approval plates:

Left Plate: CE 1180 II2 G, EEx dIIB T3, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC. Cautions: Do not open while energized, Cable temp. may exceed 70 °C.

Right Plate: CE 1180 II2 G, EEx dIIB T4, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC. Cautions: Do not open while energized, Cable temp. may exceed 70 °C, Do not open when an explosive gas atmosphere is present.

Slika 2 SEN Ex pločice odobrenja

Pločica odobrenja pruža sledeće podatke:

CE	CE znak.
1180	Broj QA obaveštenog tela.
Ex	EU ex-simbol.
II	Grupa opreme (II = ne-rudarski).
2	Kategorija opreme (visoka zaštita).
G	Tip eksplozivne atmosfere.
EEx	Motor zaštićen za eksplozivnu atmosferu prema evropskom standardu.
d	Motor otporan na pritisak eksplozije.
IIB	Grupa gasa.
T3	Maksimalna temperatura na površini motora je 200°C.
T4	Maksimalna temperatura na površini motora je 135°C.
c	Konstrukcionalna sigurnost.
Baseefa	Broj sertifikata.
No.	HA.
PC	Proizvodni kod.

3. Sigurnost



Ugradnja pumpe u bunar mora da bude izvana od strane kvalifikovanog osoblja.



Osobe ne bi trebalo da ulaze u instalaciono područje kada tamo postoji eksplozivna atmosfera.

Iz razloga sigurnosti, svi radovi u bunaru moraju da budu nadgledani spolja od strane osobe koja se nalazi van bunara.

U atmosferi bunara u koje se postavljaju potapajuće pumpe za otpadne vode mogu se nalaziti otrovni ili štetni po zdravlje gasovi. Zbog toga, osoblje koje radi sa ovom opremom, mora da bude opremljeno i nosi zaštitnu opremu i odelo, a svi radovi na i u blizini pumpe moraju da budu izvođeni pod striktnim nadzorom prema važećim higijensko tehničkim propisima.

SER

4. Transport i skladištenje

Pumpe su u fabrici upakovane u kome treba da ostanu do ugradnje.

Proveriti da se pumpa ne može da okrene ili prevrne.

Svu opremu koja se koristi za prodizanje pri montaži pumpe proveriti na sigurnost i oštećenje pre upotrebe. Oprema za podizanje ni pod kojim uslovima ne sme da bude preopterećena. Težina pumpe označena je na pločici obeležavanja.



Pumpu podizati preko ručke za podizanje ili pomoću viljuškara, a nikada kablom motora ili pomoću creva ili cevi.

Pažnja

Ne skidati zaštitu sa slobodnog kraja napona napajanja pre povezivanja na mrežu. Slobodni kraj kablova ne sme da bude izložen vlažnosti ili uticaju vode, bez obzira da li je zaštićen ili ne. Nepridržavanje ovoga može dovesti do oštećenja motora.

Za duže vremensko skladištenje, pumpa mora da bude zaštićena od vlage i toplote.

Temperatura skladištenja: -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

Posle dužeg perioda skladištenja, pumpa mora da bude ispitana pre ugradnje i puštanja u rad. Proveriti slobodno okretanje propelera. Posebnu pažnju obratiti na uslove zaptivanja osovine i uvoznika kablova.

5. Ugradnja

Posebno isporučenu pločicu označavanja pumpe pričvrstiti na mestu ugradnje.

Pridržavati se propisa sigurnosti na mestu ugradnje tj. koristiti ventilatore i uvođenje svežeg vazduha u bunar.

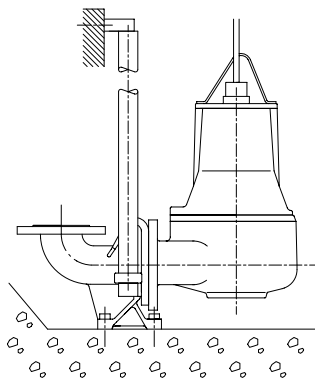


Ne stavljati ruke ili bilo šta u uvodni ili predajni otvor pumpe posle spajanja pumpe na mrežu napajanja električnim naponom, sem u slučaju da je napajanje isključeno odstranjenjem osigurača ili isključenjem glavnog prekidača. Proveriti da se električno napajanje ne može slučajno uključiti.

Pre ugradnje, proveriti nivo ulja u kućištu, vidi tačku 9.1 Kontrola i zamena ulja.

SEN pumpe su namenjene za različite tipove instalacija.

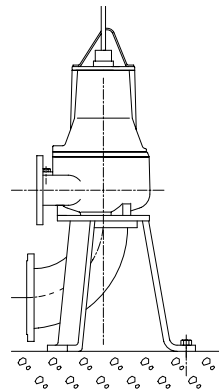
Slike 3 do 6 daju moguće tipove instalacije.



TM02 2399 4201

Stalna ugradnja u bunar. Pumpa se može lako izvaditi i spustiti u bunar pomoću vodećih šina.

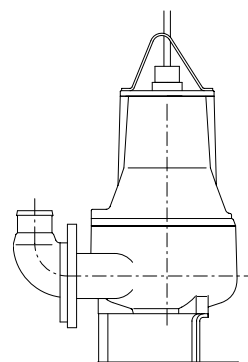
Slika 3 Potapajuća ugradnja sa automatskim uključanjem



TM02 2400 4201

Stalna ugradnja pumpe u prostoriju. Pumpa je pričvršćena zavrtnjima na usisnu i potisnu cev priрубnicama.

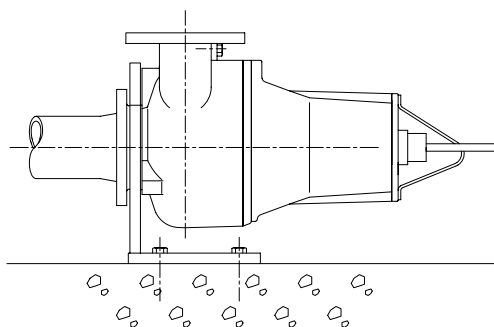
Slika 4 Vertikalna suva ugradnja sa oslanjanjem osnove kućišta



TM02 2401 4201

Za prenosno korišćenje u bunaru ili privremenu ugradnju.

Slika 5 Potapajuća ugradnja, prenosna



TM02 2402 4201

Stalna ugradnja pumpe u prostoriji. Pumpa je spojena sa usisnom i potisnom cevju putem priрубnice.

Slika 6 Horizontalna suva ugradnja sa oslanjanjem osnove kućišta i nosačem

5.1 Potapajuća ugradnja sa automatskim uključenjem

Pumpe za stalnu ugradnju mogu da budu ugrađene kao stalno automatski uključene i rade kompletno ili delimično uronjene u pumpanu tečnost.

1. Probušiti montažni otvor za pričvršćenje vodećih montažnih šina unutar bunara i provizorno ih pričvrstiti sa dva zavrtnja.
2. Postaviti osnovnu jedinicu automatske baze na dno bunara. Koristiti vertikalnu osu za određivanje ispravnog položaja. Pričvrstiti automatsko povezivanje produžnim zavrtnjima. Ukoliko pod bunara nije ravan, osnova automatskog povezivanja mora da bude oslonjena tako da bude u odgovarajućem nivou kada se pričvrsti.
3. Spojiti predajnu cev prema opšte prihvaćenom postupku bez izobličenja i istezanja cevi.
4. Postaviti vodeće šine u prsten jedinice automatske osnove i podesiti tačno dužinu vodeće šine na vrh bunara.
5. Odvrnuti provizorno pričvršćen okvir vodećih šina. Postaviti ekspanzione klinove u vodeće šine. Pričvrstiti vodeće kućište šina na unutrašnjost bunara. Pritegnuti zavrtnje na ekspanzionim klinovima.
6. Očistiti krhotine iz bunara pre spuštanja pumpe u bunar.
7. Podesiti vođenje sa profilom zaptivanja pumpe.
8. Postaviti vodeće klizne vođice pumpe na klizne šine i spustiti pumpu u bunar pomoću lanca pričvršćenog za ručku podizanja pumpe. Kada je pumpa spuštена do jedinice automatskog priključenja, pumpa se automatski povezuje.
9. Obesiti kraj lanca na odgovarajuću podesnu kuku na poklopcu bunara na takav način da lanac ne može doći u kontakt sa kućištem pumpe.
10. Podesiti dužinu motornog kabla obmotavanjem na odgovarajuću potpurnu armaturu kako se kabl nebi oštetiо za vreme rada. Pričvrstiti potpurnu armaturu na odgovarajuću kuku na vrhu bunara. Proveriti da kablovi nisu ostro savijeni ili uklješteni.
11. Povezati kabl napajanja motora i kabl monitora signala, ukoliko postoji.

Pažnja

Kraj kabla ne sme da bude potoplen, jer voda može preko kabla da uđe u motor.

5.2 Suva ugradnja

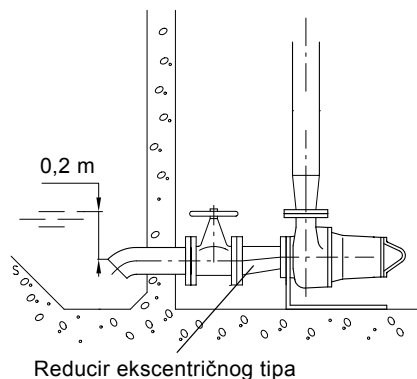
Pri suvoj ugradnji pumpe su postavljene u pumpnu stanicu.

Motor pumpe je hermetički zatvoren i neće biti oštećen ukoliko je pumpa ugrađena na mesto pod uticajem vode.

1. Označiti i provrteti montažnu rupu u betonskom podu.
2. Postaviti kućište ili osnovu oslona na pumpu.
3. Pričvrstiti pumpu produžnim zavrtnjima.
4. Proveriti da li je pumpa u vertikalnom/horizontalnom položaju. Radi olakšanja servisiranja pumpe, na svakoj strani pumpe postaviti ventil za zatvaranje.
5. Postaviti na usisnu i potisnu cev zatvorni ventil i obezbediti da pumpa nije napregnuta silama pri povezivanju cevovoda.
6. Podesiti dužinu motornog kabla obmotavanjem oko potporne armature, kako se kabl nebi oštetiо u toku rada. Proveriti da kablovi nisu ostro savijeni ili uklješteni.
7. Povezati kabl napajanja motora i kabl monitora signala, ukoliko postoji.

Preporučuje se korišćenje redukcije između usisne cevi i pumpe u horizontalnim instalacijama. Redukcija mora da bude ekscentričnog tipa. Na ovaj način je sprečeno eventualno sakupljanje vazduha u usisnoj cevi i eliminisan rizik poremećaja pri radu, vidi sliku 7.

Savet



Reducir ekscentričnog tipa

Slika 7 Suva horizontalna instalacija sa ekscentričnim reduktorom

5.3 Potapajuća ugradnja, prenosna

1. Postaviti prsten oslanjanja na usisnu priрубnicu pumpe.
2. Postaviti koleno od 90°-na predajnu stranu pumpe i spojiti predajnu cev/crevo.

Ukoliko se koristi crevo, proveriti da crevo nije uvrnuto ili uklješteno i da unutrašnji presek creva odgovara izlaznom otvoru predaje pumpe.

3. Spustiti pumpu u tečnost pomoću lanca spojenog na ručicu za podizanje pumpe. Preporučuje se postavljanje pumpe na ravnu, čvrstu površinu. Proveriti da se pumpa spušta lancem a ne kablom.
4. Ovešati kraj lanca za odgovarajuću kuku na vrhu bunara na način da lanac ne može da dođe u kontakt sa kućištem pumpe.
5. Podesiti dužinu motornog kabla obmotavanjem oko potporne armature radi obezbeđenja kabla od oštećenja u toku rada. Pričvrstiti potpurnu armaturu na odgovarajuću kuku. Proveriti da kablovi nisu ostro savijeni ili uklješteni.
6. Povezati kabl napajanja motora i kabl monitora signala, ukoliko postoji.

5.4 Regulator pumpe

SEN pumpe mogu biti spojene na posebni regulator pumpe za regulaciju nivoa koji se isporučuje kao dodatna orema:

- Tip LC za ugradnju jedne pumpe i
- tip LCD za ugradnju dve pumpe.

U zavisnosti od primene, koriste se različiti tipovi regulacije nivoa.

LC regulator je opremljen sa dva ili tri prekidača nivoa: dva za startovanje i zaustavljanje pumpe. Treći prekidač nivoa, kao opcioni, za alarm visokog nivoa.

LCD regulator je opremljen sa tri ili četiri prekidača nivoa: jedan za uobičajeno zaustavljanje i dva za startovanje pumpe. Četvrti prekidač nivoa je opcioni, za alarm visokog nivoa.

Pri ugradnji prekidača nivoa, treba obratiti pažnju na sledeće tačke:

1. Radi sprečavanja ulaza vazduha i vibracija potapajuće pumpe **prekidač zaustavljanja nivoa** mora da bude postavljen na takav način da se pumpa zaustavi pre nego što se nivo tečnosti spusti ispod kućišta pumpe. Kao osnovno pravilo za suhu ugradnju pumpe, najniži zaustavni nivo mora da bude najmanje 20 cm iznad otvora usisne cevi, vidi sliku 7.
2. **Prekidač startovanja pumpe**, ukoliko je ugrađen, mora da bude ugrađen na takav način da pumpa startuje na određenom nivou; svakako, pumpa mora uvek da startuje pre nego što nivo tečnosti dostigne donji nivo ulazne cevi pumpe u bunaru.
3. **Prekidač visokog nivoa**, ukoliko je ugrađen, mora da bude postavljen 10 cm iznad prekidača startovanja nivoa; svakako, alarm mora uvek da bude aktiviran pre nego što nivo tečnosti dostigne ulaznu cev pumpe.

Pažnja

Regulator pumpe ne sme da bude ugrađen u potencijalno eksplozivnu atmosferu.



Pumpe instalirane u potencijalno eksplozivnoj atmosferi moraju uvek biti napunjene tečnošću koja se pumpa.

Dodatni prekidač nivoa mora biti instaliran da bi se osiguralo zaustavljanje pumpe u slučaju da prekidač zaustavnog nivoa ne funkcioniše.

5.5 Termički prekidači

U namotaj statora motora pumpe ugrađena su tri bimetalna termička prekidača sa otvaranjem kontakta kada dođe do prekoračenja temperature od 150°C.

Napon napajanja na toplotnom prekidaču mora da bude 12-230 V izmjeničnog napona.

Termički prekidači su priključeni na kabl indikacije, vidi tačku 7. *Električno spajanje*, i moraju da budu spojeni na sigurnosni krug izdvojen od regulatora pumpe.

Pažnja

Starter motora pumpe mora da uključuje kolo koje automatski isključuje električno napajanje u slučaju otvaranja zaštitnog kola pumpe.



Instalater/korisnik treba da obezbedi automatski uređaj koji isključuje snabdevanje električnom energijom u slučaju da termički prekidači ili prekidači vlažnosti ne rade.

5.6 Prekidač vlažnosti

Ne-eksplozivno zaštićene pumpe imaju prekidač vlažnosti, ugrađen u prostor ispod gornjeg poklopca motora.

Eksplozivno zaštićene pumpe imaju dva prekidača vlažnosti spojena serijski, postavljena u prostor ispod gornjeg poklopca motora.

Prekidač vlažnosti je za jednokratnu upotrebu i mora biti zamenjen posle uključivanja u korišćenju.

Prekidači vlažnosti su spojeni u seriju sa termičkim prekidačima na kabl indikacije, vidi tačku 7. *Električno spajanje*, i moraju da budu spojeni na sigurnosno kolo izdvojenog regulatora pumpe.

Pažnja

Starter motora regulatora pumpe mora da uključuje kolo sa automatskim prekidom električnog napajanja u slučaju otvaranja zaštitnog kola pumpe.

5.7 WIO senzor

WIO senzor je dostupan kao dodatna oprema za pumpe sa motorima veličina od 5,5 do 21 kW.

Senzor meri količinu vode u uljnim pregradama.

Senzor se sastoji od pločastog otpornika koji je potopljen u ulje i meri elektro kola, emitujući 4-20 mA proporcijalni strujni signal. Povežite WIO senzor kao što je opisano u uputstvu za instalaciju i rad WIO senzora (96591899).

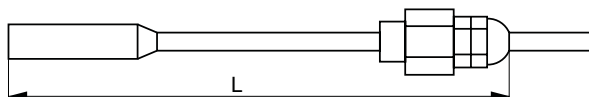
5.8 Postavljanje WIO senzora

WIO senzor se montira na rupu za punjenje ulja na komori za ulje umesto zavrtnja.

1. Odstranite zavrtnj.
2. Gurnite senzor u rupu za punjenje uljem.
3. Gurnite senzor do odgovarajuće dubine u komori tako da ne dotiče rotirajuće delove ali dovoljno duboko da ceo bude pod uljem. Preporučljive dubine postavljanja za različite tipove pumpi su prikazane u donjoj tabeli.
4. Zavrtnite buš u navoj na zavrtnju šrafa za ulje.

Savet

Pre ponovnog postavljanja posle zamene ulja, WIO senzor mora biti očišćen sa belom tečnošću (mineralni terpetin).



Slika 8 Dimenzije WIO senzora

TM03 5531 3806

Dimezija motora	Dubina postavljanja L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

6. Elektro podaci

Ulazni napon: 12 - 24 VDC

Izlazna stuja: 3,4 - 22 mA

Potrošnja energije: 0,6 W

Temperatura sredine: 0 do 70°C

6.1 Signali senzora

4 - 20 mA = 0 - 20% vode u ulju
Stepen greške manji od 2%

22 mA = Upozorenje:
Količina vode daleko izvan mernog raspona

3,5 mA = Alarm:
Vazduh u komori za ulje

Pažnja

Signal senzora je važeći jedino ukoliko su pomešani ulje i voda (kada pumpa radi).

7. Električno spajanje

Električno spajanje mora da bude izvedeno u skladu sa lokalnim propisima.

Napon napajanja i frekvencija su označeni na pločici obeležavanja pumpe.

Tolerancije napona moraju da budu između ±10% nazivnog napona.

Proveriti da motor odgovara električnoj mreži napajanja na mestu ugradnje.



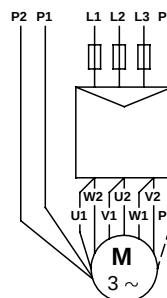
Pumpa mora da bude spojena preko posebnog mrežnog prekidača sa minimalnim odstojanjem kontakata od najmanje 3 mm između svakog pola.

Pumpa mora biti povezana na starter motora.

Šeme spajanja za direktno povezivanje na mrežu i zvezda-trougao startovanje prikazane su na slikama 9 i 10.

P1 i P2 su povezani serijski termičkim prekidačima i prekidačima vlažnosti.

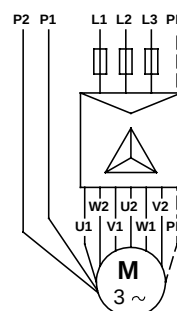
Startovanje direktno na liniju



Slika 9 Dijagram ožičavanja za direktno on-line paljenje

TM02 2420 4201

Startovanje zvezda trougao



Slika 10 Dijagram ožičavanja za zvezda-delta paljenje

TM02 2421 4201



Gornji poklopac pumpi za korišćenje u eksplozivnoj atmosferi opremljeni su posebnom spoljnom toplotnom zaštitom radi omogućenja uzemljenja. Električna izolacija mora da sadrži spoljnu vezu sa ovog kontakta na uzemljenje. Provodnik uzemljenja mora da zadovolji važeće propise sigurnosti.

Poprečni presek fazne žice (S) instalacije [mm ²]	Minimalni poprečni presek žice zemlja [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, maks. 70



Pre instalacije i prvog startovanja pumpe, stanje kablova bi trebalo da se vizuelno proveriti da bi se izbegli kratki spojevi.

8. Startovanje



Pre ručnog startovanja ili prebacivanja na automatsko upravljanje, proveriti da u blizini nema osoba koje radi.

Postupiti na sledeći način:

1. Odstraniti osigurače ili isključiti glavni prekidač.
2. Proveriti nivo ulja u uljnoj komori. Vidi tačku 9.1 Kontrola i zamena ulja.
3. Proveriti da se propeler slobodno okreće.
4. Proveriti da li indikatorske jedinice, ukoliko postoje, rade ispravno.
5. Proveriti da je pumpa uronjena u tečnost. Za pumpe ugrađene na suvo proveriti da postoji tečnost u bunaru.



Uverite se da je pumpa napunjena sa tečnošću koja će biti pumpana.

Pumpe pri suvoj instalaciji moraju biti održane pomoću utikača odzračivanja u kućištu pumpe.

6. Otvoriti ventile izolacije, ukoliko su ugrađeni.
7. Proveriti da li je sistem napunjen tečnošću i da li je ispušten vazduh iz sistema.
8. Proveriti podešenost prekidača nivoa.
9. Startovati pumpu i proveriti rad na neuobičajenu buku ili vibracije.

U slučaju neuobičajene buke ili vibracije prouzrokovane radom pumpe ili drugih pumpi ili neispravnosti napajanja, odmah zaustaviti rad pumpe. Ne dozvoliti ponovno startovanje pumpe pre pronalazenja uzroka i njegovog otklanjanja.

Pažnja

10. Posle startovanja, moraju se uspostaviti programirani parametri što je moguće tačnije, tako da se prokontroliše da li su provereni radni uslovi ispunjeni.

Savet

Pumpa se može kratkotrajno startovati bez potapanja, radi kontrole smera obrtanja.

Rad pumpe se mora kontrolisati i mora da zadovolji ustaljene propise uz kontrole određene programom regulaciono indikatorske opreme i dodatne opreme (ventili itd). Obezbediti pumpu i opremu od regulacije i rukovanja neovlašćenih osoba.

8.1 Kontrola smera obrtanja

Strelica odlivena na kućištu pumpe pokazuje smer okretaja. Pumpa se mora okretati u **smislu obrtanja kazaljke na satu** pri posmatranu sa pogonskog kraja. Posmatrati kretanje pumpe (trzaj) pri startovanju. Ukoliko se pumpa okreće suprotno od kazaljke na satu, pravac rotacije je ispravan.

Alternativno, pravac rotacije može da se proveriti na sledeći način:

1. Startovati pumpu i prokontrolisati količinu protoka tečnosti ili pritisak predaje.
2. Zaustaviti pumpu i zameniti dve faze na motoru.
3. Ponovo startovati pumpu i proveriti količinu protoka ili pritisak predaje.
4. Zaustaviti pumpu.
5. Uporediti rezultate dobijene pod tačkama 1 i 3 i izvršiti povezivanje na način na koji se dobija veća količina tečnosti ili veći pritisak tečnosti.

Pažnja

Pumpa sme da radi samo kraće vreme kada je obešena na lanac.

9. Održavanje i servis



Pre početka radova na pumpi, proveriti da je skinut osigurač ili da je isključen glavni prekidač. Obezbediti da se pumpa ne može uključiti od neovlašćenih osoba. Pre rada na pumpi moraju se zaustaviti svi rotirajući delovi.

Održavanje i servis moraju da se izvode od strane posebno obučenog osoblja.



Poslovi održavanja i servisiranja na pumpama otpornim na eksplozije moraju biti izvršeni od strane Grundfosa ili servisne radionice koju je Grundfos ovlastio.

Pre izvođenja radova na servisiranju i održavanju, izvršiti ispiranje pumpe tekućom vodom. Posle demontaže pumpe, delove isprati tekućom vodom.

Pumpa koja radi u normalnim uslovima mora biti kontrolisana posle svakih 2000 sati rada ili najmanje jednom godišnje. Ukoliko se pumpa vrlo prljava tečnost ili tečnost sadrži pesak, pumpa se mora kontrolisati svakih 1000 sati rada ili svakih šest meseci.

Potrebno je izvršiti sledeća ispitivanja:

- **Potrošnja snage**
- **Nivo i stanje ulja**
Kada je pumpa nova ili posle zamene zaprivki na osovini, proveriti nivo ulja posle nedelju dana rada. Ulje postaje sivo ili mlečnog izgleda ukoliko sadrži vodu. Ovo može da bude rezultat neispravnog zaptivanja osovine. Ulje zameniti ukoliko sadrži vodu. Vidi tačku 9.1 Kontrola i zamena ulja.
Primerba: Odlaganje korišćenog ulja vršiti prema lokalnim propisima. Kućište pumpe sadrži 1,9 do 3,5 litara SAE 10 W 30 motornog ulja u zavisnosti od veličine pumpe.
- **Ulaz kabla**
Proveriti da je ulaz kabla vodonepropustljiv i da kablovi nisu oštro savijeni ili uklešteni.
- **Zazor propelera**
Proveriti zazor propelera. Vidi tačku 9.2 Kontrola i podešavanje zazora propelera.
- **Delovi pumpe**
Proveriti kućište pumpe itd. na moguću pohabanost. Zameniti neispravne delove.

SER

• Kuglični ležaji

Proveriti osovinu na buku ili teško okretanje (okrenuti osovinu rukom). Zameniti neispravne kuglične ležaje. Generalna popravka pumpe je potrebna u slučaju neispravnih ležaja ili slabe funkcije motora. Ovi radovi se moraju izvesti u ovlašćenoj servisnoj radionici.



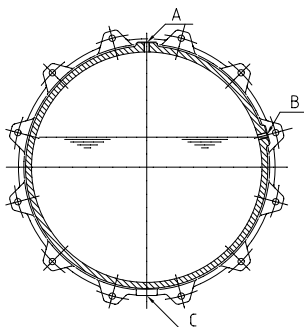
Kuglični ležajevi moraju biti zamenjeni na bar svakih 25.000 radnih sati.

Savet

Radi obezbeđenja mogućnosti odvođenja toplote, pumpa se mora spolja čistiti u određenim intervalima.

9.1 Kontrola i zamena ulja

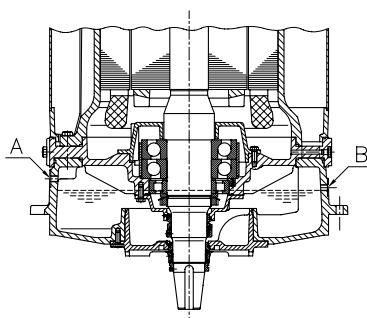
Kućište ulja ima tri zavrtnja, A, B i C, za ispuštanje ulja, punjenje i kontrolu nivoa, vidi sliku 11.



TM02 4004 4601

Slika 11 Pozicija čepova ulja na horizontalno instaliranim pumpama

Zavrtnj B se koristi za indikaciju nivoa ulja u uljnoj komori, vidi sliku 12.



TM02 4005 4601

Slika 12 Pozicija čepova ulja na vertikalno instaliranim pumpama

Postupiti na sledeći način:

1. Postaviti pumpu tako da je jedan zavrtnj A okrenut naviše.



Pri skidanju zavrtnja A na uljnoj komori, obratiti pažnju da u komori može da vlada povišeni pritisak. Ne skidati potpuno zavrtnj dok pritisak nije sasvim otpušten.

2. Postaviti ispod pumpe čistu posudu radi sakupljanja drenažnog ulja. Skinuti zavrtnj B i obratiti pažnju na nivo ulja. Drenirana količina ulja pokazuje da li je donje mehaničko zaptivanje osovine ispravno i količina propuštanja ulja normalna.
3. Zakrenuti pumpu i odstraniti zavrtnj C i omogućiti drenažu ulja u posudu. Postaviti uzorak ulja u staklenu posudu i proveriti stanje ulja.
Čisto ulje se može ponovno koristiti.
Ulje sa emulzijom se mora zameniti i odstraniti.
Primerba: Odstranjenje korišćenog ulja vršiti prema lokalnim propisima.
Nizak nivo ulja pokazuje da je neispravno gornje zaptivanje osovine. Kontaktirati ovlašćenu servisnu radionicu za dalju reviziju i popravku pumpe, ukoliko je potrebno.

4. Napuniti uljnu komoru uljem sa vrha preko otvora A dok nivo ulja ne dostigne do otvora B. Zameniti O-prstenove novim, postaviti zavrtnje i zategnuti ih čvrsto.



Koristiti viskoznost reda SAE 10 W 30.

ONDINA 917 može biti korišćena samo kod primena temperaturne klase T4.

9.2 Kontrola i podešavanje zazora propelera

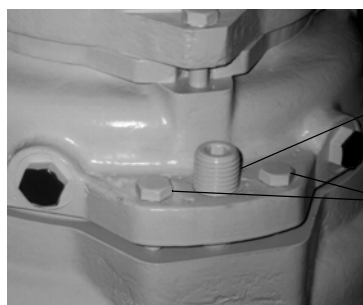
Podešavanje zazora propelera je potrebno samo kod pumpi sa kanalskim propelerom (SEN1 i SEN2 pumpe).

Pravilan zazor propelera je 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Zazor se mora podesiti ako je pohaban na 1,2 mm ili više.

Postupak podešavanja zazora propelera je različit za potapajuće pumpe i pumpe za suhu ugradnju. Oba postupka su opisana na sledeći način.

9.2.1 Kontrola zazora propelera na pumpama za potapajuću ugradnju

1. Postaviti pumpu ravno na radni sto.
2. Odrediti šest fiksirajućih zavrtnja na kućištu pumpe i tri zavrtnja za podešavanje, vidi sliku 13.
3. Proveriti zazor između propelera i kućišta pumpe po celom krugu pomoću kontrolnika zazora.
4. Okrenuti propeler ručno nekoliko puta i ispitati u različitim tačkama, vidi sliku 14.



Zavrtnj podešavanja

Zavrtnje fiksiranja

TM02 2393 4201

Slika 13 Zavrtnji za podešavanje zazora radnog kola



Slika 14 Merenje zazora radnog kola

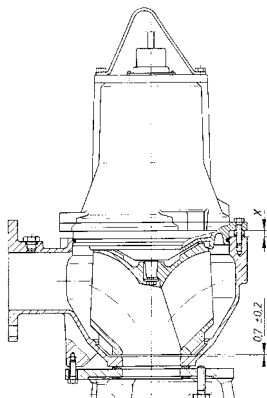
Ukoliko je potrebno podešavanje zazora, postupiti na jedan od niže opisanih načina.

TM02 2394 4201

9.2.2 Podešavanje zazora propelera za pumpe koje se ugradnju potapanjem

Postupak:

1. Skinuti sve zavrtnje fiksiranja i zavrtnje podešavanja između kućišta pumpe i motora.
2. Udariti nekoliko puta gumenim čekićem po kućištu pumpe radi oslobađanja pumpe od motora.
3. Zatvoriti zazor propelera pritezanjem tri zavrtnja za fiksiranje dok propeler ne dodirne kućište pumpe.
Ne upotrebiti preveliku silu pritezanja.
4. Otpustiti zavrtnje za fiksiranje i ostvariti zazor od 0,7 mm $\pm 0,2$ mm pritezanjem tri zavrtnja za podešavanje, vidi sliku 15. Proveriti da je zazor ujednačen po obimu usisnog otvora.



Slika 15 Zazor radnog kola kod potopljenih pumpi

5. Pritegnuti sve zavrtnje za pričvršćivanje i proveriti ujednačenost zazora po obimu usisnog otvora.

9.2.3 Podešavanje zazora propelera za pumpe za suhu ugradnju

Zazor propelera se može regulisati kada je pumpa ugrađena na osnovu i spojena na cevovod, vidi sliku 15.

Postupak:

1. Skinuti sve zavrtnje fiksiranja i zavrtnje podešavanja između kućišta pumpe i motora.
2. Udariti nekoliko puta gumenim čekićem po kućištu pumpe radi oslobađanja pumpe od motora.
3. Zatvoriti zazor propelera pritezanjem tri zavrtnja za fiksiranje dok propeler ne dodirne kućište pumpe.
Ne upotrebiti preveliku silu pritezanja.
4. Izmeriti odstojanje X između kućišta zaptivanja osovine i kućišta pumpe na tri taške pomoću kliznog prenosnika, vidi sliku 15.
5. Otpustiti zavrtnje za fiksiranje i ostvariti zazor od 0,7 mm $\pm 0,2$ mm pritezanjem tri zavrtnja za podešavanje koristeći rastojanje X kao referencu.
6. Pritegnuti sve zavrtnje za pričvršćivanje i proveriti jednakost zazora X u trima referentnim tačkama.

9.3 Pumpe za eksplozionu atmosferu

Remontovanje i popravljene pumpe za eksplozionu atmosferu su označene na pločici sa sledećim informacijama:

- Oznaka popravke R.
- Naziv i registarska oznaka, zaštitni znak remontne radionice.
- Referentni broj radionice koja je izvršila remont.
- Datum remonta ili popravke.

U slučaju višestruke popravke, postojeća pločica se zamenjuje novom pločicom sa označenim ranijim podacima.

Radionica za popravku mora da vodi evidenciju izvršenih popravki zajedno sa registrom ranije izvedenih popravki. Kopija protokola popravke radionice zajedno sa detaljima popravke radionice dostavlja se vlasniku ili korisniku zajedno sa originalnim atestom postojanosti na eksploziju u pitanju.

9.3.1 Motorni kabl

Smeju se koristiti samo kablovi atestirani od strane proizvođača odgovarajući ulaznom otvoru, prečniku, broju provodnih žila, preseku provodnika, zaštitni izolacioni materijal.

9.3.2 Uvodnik kabla

Smeju se koristiti samo prečnici uvodnika koji odgovaraju EExd kablovima. Odgovarajuće dimenzije kabla su označene na mesto ulaza kabla.

Osiguranje ulaska kabla u motor preko poklopca dobrim pričvršćenjem zavrtnja tako da kabl leži ravno sa gornjom površinom poklopca.

9.3.3 Rezervni delov

Oštećeni motorni delovi, kao što su gornji poklopac i uvodnik kabla, moraju uvek da budu zamenjeni novim ispitanim delovima. Motorni delovi ne smeju biti popravljani obradom, poravnavanjem, zavarivanjem i sl.

9.4 Kontaminirane pumpe

Pažnja

Ukoliko je pumpa korišćena za tečnosti štetne po zdravlje pumpa se klasificira kao kontaminirana.

Ukoliko se od Grundfosa zahteva remont pumpe, Grundfos mora da bude upoznat sa detaljima o pumpanoj tečnosti itd. pre no što se pumpa preuzme u rad. U suprotnom Grundfos može da odbije servisiranje pumpe.

Moguće troškove povratka pumpe snosi kupac.

Svakako, bilo kakav zahtev za servisiranje (bez obzira kome je dostavljen) mora da sadrži detalje o pumpanoj tečnosti ukoliko je tečnost štetna po zdravlje ili toksična.

10. Lista otklanjanja nedostataka



Pre pristupanja dijagnostici nedostatka, proveriti da su skinuti osigurači napajanja ili je isključen glavni prekidač. Mora se osigurati da se električno napajanje ne može slučajno uključiti. Svi rotirajući delovi moraju da se zaustave. Obratiti pažnju na tačku 1. i 3. pročitati je i pridržavati se.

Nedostatak	Uzrok	Način otklanjanja
1. Pumpa ne startuje ili se zaustavlja bez vidljivog uzroka.	a) Nema napona napajanja.	Proveriti električno napajanje i osigurač.
2. Pumpa ne startuje ili se zaustavlja. Na upravljačkoj ploči indikatori pokazuju da su starter motora ili zaštitna oprema otkazali.	a) Otkaz faze.	Proveriti napajanje i osigurače.
	b) Pumpa momentalno preopterećena.	Ukoliko se uzrok automatski ne otkloni pronaći uzrok.
	c) Propeler blokiran nečistoćom.	Proveriti i očistiti propeler.
	d) Motorni starter nije podešen pravilno.	Proveriti i podesiti starter na odgovarajuću nazivnu struju.
	e) Termički prekidač slepljen. Nedovoljno hlađenje motora.	Pustiti motor da se ohladi. Obezbediti odgovarajuće hlađenje u slučaju potapajuće instalacije.
	f) Prekidač vlage u motoru slepljen.	Kontaktirati ovlašćenu radionicu.
	g) Neispravan motorni kabl.	Proveriti vizuelno na oštećenja. Kontaktirati ovlašćeni servis.
	h) Varijacije napona.	Proveriti napon napajanja. Dozvoljena odstupanja su $\pm 10\%$.
3. Pumpa radi ali ne daje nazivni protok.	a) Pogrešan smer rotacije.	Proveriti smer rotacije i po potrebi zameniti mesta fazama motora.
	b) Propeler labav ili pohaban.	Proveriti i po potrebi podesiti propeler.
	c) Pumpa ili cevovod blokirani prljavštinom.	Proveriti pumpu i cevovod i po potrebi očistiti.
	d) Suviše visok napor pumpe.	Proveriti merenjem pritiska i postaviti pumpu na određenu visinu ili je zameniti novom.
	e) Ventili zatvoreni ili blokirani.	Proveriti položaj ventila i eventualno ih očistiti.
	f) Vazduh u pumpi ili u usisnoj cevi.	Ispustiti vazduh iz pumpe i usisne cevi. Povećati zaustavni nivo u bunaru ili ponovo ugraditi usisnu cev.
	g) Pumpana tečnost suviše gusta.	Razblažiti tečnost ili izmeniti proces.
	h) Pumpa nije pravilno povezana na automatsko povezivanje.	Smanjiti nivo tečnosti u bunaru. Izdići pumpu u nov položaj i ponovo postaviti pumpu na automatsko povezivanje.
	i) Propuštanje u cevovodu.	Proveriti propuštanje cevovoda i izvršiti, prema potrebi, zaptivanje.
	j) Dolazak vode u bunar nepravilan.	Proveriti funkciju i ispraviti prema potrebi.
4. Pumpa startuje ali se odmah zaustavlja.	a) Opterećenje pumpe isključuje starter motora.	Proveriti pumpu i eventualno očistiti.
	b) Pregrejan motor uslovio uključenje termičkog prekidača.	Pustiti pumpu da se ohladi. Proveriti uzrok pregrevanja.
	c) Prekidač nivoa van područja ili nesipravan.	Očistiti prekidač nivoa i prema potrebi zameniti ga.
5. Pumpa vibrira ili emituje visoku buku.	a) Pumpa delimično začepljena nečistoćama.	Proveriti i očistiti pumpu.
	b) Pogrešan smer rotacije.	Proveriti smer rotacije i eventualno zameniti faze na motoru.
	c) Pumpa radi van nazivnog radnog područja.	Proveriti uslove rada.
	d) Pumpa neispravna.	Proveriti oštećenje pumpe. Popraviti pumpu i kontaktirati ovlašćenu servisnu radionicu.
	e) Pumpa nepravilno spojena na automatsko uključenje.	Proveriti nivo vode u bunaru. Podići pumpu i postaviti je na nov način automatskog povezivanja.
	f) Kavitacija u pumpi.	Proveriti pumpu na delimično blokiran dovod i očistiti. Proveriti tačku opterećenja i podesiti prema potrebi.
	g) Osnova, automatsko uključenje, osloni prsten ili vodeće šine, neispravni.	Proveriti ugradnju i pritegnuti zavrtnje prema potrebi.
6. Voda u ulju ili emulzija ulja.	a) Smanjeno mehaničko zaptivanje proticanja.	Kontaktirati ovlašćenu servisnu radionicu.
7. Nizak nivo ulja.	a) Povećano mehaničko zaptivanje proticanja.	Kontaktirati ovlašćenu servisnu radionicu.

11. Uklanjanje

Ovaj proizvod ili njegovi delovi moraju biti uklonjeni na ekološki ispravan način:

- Koristiti lokalna javna ili privatna preduzeća za odlaganje smeća.
- Ako to nije moguće, kontaktirati najbližu Grundfos kompaniju ili servisnu radionicu.

Zadržavamo pravo tehničkih izmena.

СЪДЪРЖАНИЕ

	Стр.
1. Мерки за сигурност	191
1.1 Общи	191
1.2 Обозначение на указанията	191
1.3 Квалификация и обучение на персонала	191
1.4 Опасности при неспазване на мерките за сигурност	191
1.5 Безопасна работа	191
1.6 Инструкции за безопасност на оператора/обслужващия персонал	191
1.7 Мерки за сигурност при поддръжка, инспекция и монтажни работи	191
1.8 Преработване и конструктивни промени в помпата	192
1.9 Недопустим начин на работа	192
2. Общо описание	192
2.1 Приложения	192
2.2 Работни условия	192
2.3 Ниво на шума	192
2.4 Означение	193
2.5 Табела	194
3. Условия за безопасна работа	194
4. Транспортиране и съхранение	195
5. Инсталиране	195
5.1 Потопено изпълнение на авто-куплираща система	196
5.2 Сухо изпълнение	196
5.3 Потопено изпълнение, свободна стойка	196
5.4 Контролер	196
5.5 Термо прекъсвачи	197
5.6 Прекъсвачи при наличие на влага	197
5.7 WIO сензор (сензор за вода в маслото)	197
5.8 Поставяне на WIO сензора	197
6. Електрически данни	197
6.1 Сигнали на сензора	197
7. Електрическо свързване	197
8. Пуск	198
8.1 Проверка на посоката на въртене	198
9. Поддръжка и сервис	198
9.1 Проверка и смяна на маслото	199
9.2 Проверка и настройка на хлабината при работното колело	199
9.3 Взривообезопасени помпи	200
9.4 Замърсени помпи	201
10. Таблица за откриване на повреди	201
11. Отстраняване на отпадъци	202

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



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.

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

Внимание

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

Указание

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 по предназначение съгласно чл.

2.1 *Приложения* от ръководството за монтаж и експлоатация. Граничните стойности, указани в техническите данни не бива да се превишават.

2. Общо описание

Тази книга съдържа инструкции за монтаж, работа и експлоатация на потопяемите помпи на Grundfos за отпадни води, тип SEN, с двигатели от 1,0 до 21 kW.

Книгата съдържа и специфични инструкции относно взривообезопасените помпи.

2.1 Приложения

Помпите тип SEN са проектирани за пренос на отпадни води в жилищни, частни и промишлени приложения при агресивни условия.

Взависимост от версията, помпите могат да бъдат използвани за потопени и сухи приложения.

Максимален размер на твърдите частици: 80 мм или 100 мм.

2.1.1 Потенциално взривоопасни среди

В потенциално взривоопасни среди използвайте взривообезопасените помпи на SEN, виж раздел 2.5.1 *Ex* – сертифициране и класификация и 9.3 *Взривообезопасени помпи*.

Класификацията за взривообезопасеност на помпите е EEx dIIB T3 или EEx dIIB T4.

Инсталирането на помпата във всеки индивидуален случай трябва да бъде одобрено от местните противопожарни власти.

Внимание

2.2 Работни условия

2.2.1 Стойност на pH

Всяка помпа може да бъде използвана за пренос на течности с pH между 2 и 14.

2.2.2 Температура на течността

0°C до +40°C.

2.2.3 Температура на околната среда

-20°C до +40°C.

2.2.4 Плътност и кинематичен вискозитет на работната течност

Максимална плътност: 1000 kg/m³.

Максимален кинематичен вискозитет: 1 mm²/s (1 cSt).

Когато се изпомпват течности с вискозитет и плътност по-високи от тази на водата, двигателят трябва да има съответно по-висока мощност.

Указание

2.2.5 Ниво на работната течност

В случай на потопено изпълнение, най-ниското ниво на течността, при което помпата трябва да спре работа, е точно над нивото на хидравличния възел на помпата.

Помпата трябва винаги да бъде пълна с работната течност.



Може да бъде монтиран допълнителен поплавък, който да обезпечи спиране на помпата в случай на повреда на поплавъка за стоп-ниво.

За да се осигури достатъчно охлаждане на двигателя по време на работа, трябва да бъдат изпълнени следните минимални изисквания:

- Помпи без охлаждащ кожух, двигатели от 1,0 до 4,5 kW, и помпи с охлаждащ кожух, двигатели от 5,5 до 21 kW: Няма специални изисквания.
- Помпи без охлаждащ кожух, двигатели от 5,5 до 21 kW, потопено изпълнение: Помпата трябва да бъде винаги покрита от течността до средата на двигателя си.

2.2.6 Режим на работа

Помпите са проектирани за непрекъсната работа или за периодична работа, като максималния брой пускове на час не трябва да надвишава стойностите, дадени в таблицата по-долу:

Двигател тип	Брой пускове на час
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Клас на приложение

IEC IP 68.

2.3 Ниво на шума

Нивото на звуковото налягане на помпата е по-ниско от граничните стойности, определени в Директивата на ЕО 98/37/ЕО, отнасяща се до производството на машини и съоръжения.

2.4 Означение

Пример: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Тип гама														
Тип работно колело 1 = Едноканално 2 = Двуканално V = SuperVortex														
Максимален размер на твърдите частици [mm]														
Номинален диаметър на нагнетателния изход [mm]														
Изходна мощност на двигателя P2/100 [W]														
Брой полюси 2 = двуполюсен двигател 4 = четириполюсен двигател 6 = шестполюсен двигател														
Версия според налягането S = Супервисоко налягане H = Високо налягане M = Средно налягане L = Ниско налягане E = Супер-ниско налягане														
Номинален диаметър на работното колело [mm]														
Версия = Не-взривообезопасен Ex = Взривообезопасен														
Монтаж S = Потопен монтаж D = Сух монтаж U = Комбиниран (сух или потопен) монтаж														
Честота 5 = 50 Hz														
напрежение и тип пуск 01 = 400 V, директен пуск 11 = 400 V, пуск звезда-триъгълник 0B = 400-415 V, директен пуск														
Поколение = Първо поколение (A) B = Второ поколение C = Трето поколение и т.н.														
Материали на помпата R = Помпа и двигател от легирана стомана, DIN W.-Nr. 1.4408 S = Части в контакт с течността от легирана стомана, DIN W.-Nr. 1.4408 Q = Чугунена помпена част с работно колело от легирана стомана, DIN W.-Nr. 1.4408														

2.5 Табела

Всички помпи могат да бъдат идентифицирани посредством табелката, разположена върху двигателя, виж фиг. 1. Ако табелката липсва или е повредена, помпата може да бъде идентифицирана чрез серийния номер, отпечатан точно под табелката.

Фиг. 1

Поз.	Описание
1	Типово означение
2	SAP номер
3	Сериен номер
4	Максимална температура на течността
5	Максимален напор
6	Максимален дебит
7	Максимална дълбочина на монтаж
8	Клас на приложение
9	Брой фази
10	Честота
11	Номинална скорост
12	Напрежение/ток, свързване в триъгълник
13	Напрежение/ток, свързване в звезда
14	Входяща мощност
15	Мощност на вала
16	Фактор на мощността
17	Клас на изолация
18	Производствен код, година/седмица
19	Тегло на помпата

2.5.1 Ex – сертифициране и класификация

Взриво-обезопасените помпи са одобрени от Baseefa (2001) Ltd. в съответствие с всички наредби за безопасност, свързани с дизайна и конструкцията на машината, създадена за употреба в потенциално взривоопасни среди, дадени в Анекс II към Директива 94/9/ЕО (ATEX).

Сертифицираните помпи (Ex-помпи) са снабдени със съответната табелка, поставена на видно място в близост до табелата с данни.

Фиг. 2 е пример за табела за помпи с двигатели, класифицирани като температурен клас T3 и T4.

Фиг. 2

Табелата дава следната детайлна информация:

CE	Символ CE.
1180	Брой QA.
Ex	EU ex-символ.
II	Група на оборудването (II = без минни прил.).
2	Категория на оборудването (висока защита).
G	Тип на взривоопасната атмосфера.
EEx	Взривообезопасен двигател според Европейските стандарти.
d	Двигателят издържа на взривното налягане.
IIB	Газова група.
T3	Максимална температура на повърхността на двигателя е 200°C.
T4	Максимална температура на повърхността на двигателя е 135°C.
c	Конструктивна безопасност.
Baseefa	Сертификационен номер.
No.	НА.
PC	Производствен код.

3. Условия за безопасна работа



Монтирането на помпите трябва да бъде извършено от обучен специалист.



При наличие на взривоопасна атмосфера, в зоната на монтажа не трябва да присъстват хора.

Поради мерки за сигурност, всички монтажни дейности трябва да се следят от човек извън шахтата.

Шахтите за отпадни води могат да съдържат токсични и болестотворни вещества. Затова всички хора заети с поддръжката и сервиза трябва да носят защитно оборудване и облекло и всички дейности в или близо до шахтата трябва да се провеждат при стриктно спазване на хигиенните разпоредби.

4. Транспортиране и съхранение

Помпата се доставя от завода-производител опакована, и трябва да остане в опаковката си до нейния монтаж. Уверете се, че помпата не може да се плъзне или обърне. Всички подемни устройства, използвани за повдигане на помпата при нейния монтаж трябва да бъдат адекватно съобразени и проверени за повреди. Теглото на помпата е отбелязано на нейната табела.



Винаги вдигайте помпата чрез нейните уши за повдигане или чрез подемен механизъм с вилници, и никога посредством хранващия кабел или свързващия тръбопровод.

Внимание

Не премахвайте защитния елемент от свободния край на хранващия кабел докато не се направи връзката. Свободния край на кабела не трябва никога да се излага на влага или вода, независимо дали е защитен или не. Неспазването може да доведе до риск от повреда на двигателя.

При дълги периоди на съхранение помпата трябва да бъде защитена срещу влага и топлина.

Температура на съхранение: -30°C до $+60^{\circ}\text{C}$.

При дълъг период на съхранение помпата трябва да се инспектира преди да се въведе в експлоатация. Уверете се, че работното колело може свободно да се върти. Обърнете особено внимание на състоянието на уплътненията и входа на хранващия кабел.

5. Инсталиране

Табелката, доставена заедно с помпата, трябва да се постави на мястото на монтаж.

Да се спазват всички изисквания за безопасност на труда при монтажа на помпата.

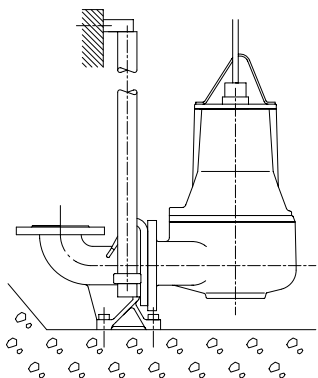


Не поставяйте ръцете си или работен инструмент в смукателния или нагнетателния отвор на помпата в случай, че вече е подвързана към ел. хранването, докато то не бъде прекъснато или изключено. Трябва да се уверите, че то не може случайно да бъде възстановено.

Преди монтаж, проверете нивото на маслото в камерата, виж раздел 9.1 Проверка и смяна на маслото.

Помпите тип SEN са проектирани за различни типове монтаж.

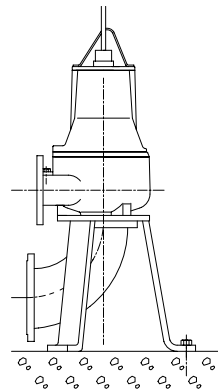
Фигури 3 до 6 показват възможните типове монтаж.



TM02 2399 4201

Постоянен монтаж в шахта. Помпата може лесно да бъде издърпвана и връщана обратно в шахтата посредством водещите релси.

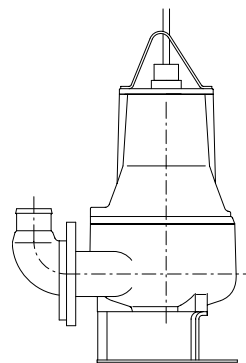
Фиг. 3 Потопено изпълнение на авто-купираща система



TM02 2400 4201

Постоянен монтаж в помпено помещение. Помпата е свързана към смукателния и нагнетателния тръбопровод посредством фланцова връзка.

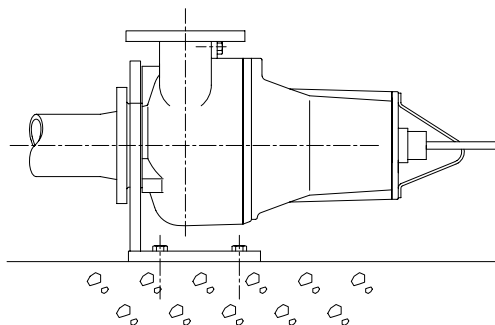
Фиг. 4 Вертикално сухо изпълнение с носеща стойка



TM02 2401 4201

За преносима употреба във временни инсталации.

Фиг. 5 Потопено изпълнение, свободна стойка



TM02 2402 4201

Постоянен монтаж в помпено помещение. Помпата е свързана към смукателния и нагнетателния тръбопровод посредством фланцова връзка.

Фиг. 6 Хоризонтално сухо изпълнение с носеща стойка

5.1 Потопено изпълнение на авто-куплираща система

Помпи за постоянен монтаж могат да бъдат инсталирани на стационарна авто-куплираща система и да работят напълно или частично потопени в изпомпваната течност.

1. Пробийте отвори за скобата на релсовата система от вътрешната страна на шахтата и я затегнете посредством два винта.
2. Оставете основата на авто-куплиращата система на дъното на шахтата. Използвайте отвес за правилното ѝ позициониране. Затегнете релсовата система посредством анкерни болтове. Ако дъното на шахтата е неравно, то под основата трябва да бъдат поставени подложки, така че тя да се намира в хоризонтално положение.
3. Монтирайте изходящия щранг от помпата според приетите местни правила и да не е под напрежение.
4. Поставете направляващите релси в пръстените на основата и настройте дължината на релсите прецизно до скобата в горния край на шахтата.
5. Освободете временно затегнатата скоба на релсовата система. Поставете анкерните дюбели в направляващите релси. Затегнете отново скобата от вътрешната страна на шахтата. Затегнете болтовете в анкерните дюбели.
6. Почистете шахтата от отпадъци преди да пуснете помпата.
7. Поставете направляващия палец с профилното уплътнение на помпата.
8. Плъзнете направляващия палец на помпата между двете релси и спуснете помпата в шахтата посредством верига, закачена за скобата в горния край на помпата. Когато помпата достигне основата на авто-куплираща система, тя автоматично ще се съедини.
9. Прекарайте веригата през подходяща скоба, поставена в горния край на шахтата, по такъв начин, че веригата да не се докосва до корпуса на помпата.
10. Нагласете дължината на захранващия кабел според конкретната ситуация. Проверете го предварително дали не е повреден или нарушена целостта му. Захранващият кабел не трябва да е прегънат или притиснат.
11. Свържете захранващия кабел.

Свободния край на захранващия кабел не трябва да е потопен, тъй като чрез него може да проникне вода в помпата.

5.2 Сухо изпълнение

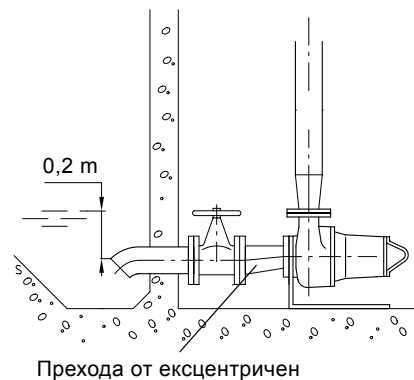
Помпи за постоянен монтаж, сухо изпълнение, се инсталират в помпени помещения.

Двигателят на помпата е херметично затворен и няма да се повреди ако мястото на монтаж се напълни с вода.

1. Маркирайте и пробийте отвори в бетонната основа за помпата.
2. Поставете скобата или стойката към помпата.
3. Затегнете помпата посредством анкерни болтове.
4. Проверете вертикалността/хоризонталността на помпата. С цел улесняване сервиза на помпата при нужда, поставете спирателни кранове от двете ѝ страни.
5. Монтирайте смукателната и нагнетателната тръби и спирателните кранове (ако има предвидени такива) и се уверете, че помпата не е под напрежение, причинено от тръбната система.
6. Нагласете дължината на захранващия кабел според конкретната ситуация. Проверете го предварително дали не е повреден или нарушена целостта му. Захранващият кабел не трябва да е прегънат или притиснат.
7. Свържете захранващия кабел.

Препоръчва се използването на редуциращ преход между смукателната тръба и помпата при хоризонтален сух монтаж. Прехода трябва да е от ексцентричен тип и трябва да бъде монтиран, така че правата му част да е от горната страна. По такъв начин се избягва образуването на въздушна възглавница и се обезпечава правилната работа на помпата, виж фиг. 7.

Указание



Фиг. 7

5.3 Потопено изпълнение, свободна стойка

1. Поставете стойката към смукателния вход на помпата.
2. Поставете 90° коляно към нагнетателния изход на помпата и го свържете към нагнетателния тръбопровод/маркуч. Ако се използва маркуч, уверете се че той не е деформиран и че вътрешния му диаметър отговаря на този на нагнетателния изход на помпата.
3. Потопете помпата посредством верига, закачена за носещата скоба на помпата. Препоръчително е, помпата да се постави на равна и твърда основа. Уверете се, че спускането се осъществява чрез веригата, а не захранващия кабел.
4. Окачете веригата на подходящо място в горния край на шахтата, така че тя да не се допира до корпуса на помпата.
5. Нагласете дължината на захранващия кабел според конкретната ситуация. Проверете го предварително дали не е повреден или нарушена целостта му. Захранващият кабел не трябва да е прегънат или притиснат.
6. Свържете захранващия кабел.

5.4 Контролер

Помпите SEN могат да се свържат към следните контролери на Grundfos за управлението им по ниво:

- Контролер тип LC за управление на една помпа.
- Контролер тип LCD за управление на две помпи.

В зависимост от приложението могат да се използват различни видове елементи за отчитане на нивото.

Контролерът тип **LC** може да бъде оборудван с два или три полавъка за ниво: Два за спиране и пускане на помпата. Третият полавък, който не е задължителен, е за сигнализиране за твърде високо ниво.

Контролерът тип **LCD** може да бъде оборудван с три или четири полавъка: Един за общ стоп и два за пускане на всяка помпа. Четвъртият полавък, който не е задължителен, е за сигнализиране за твърде високо ниво.

Когато се монтират полавъците, трябва да се съблюдават следните правила:

1. За да предотврати засмукването на въздух в потопени помпи, **полавъка за спиране** на помпата трябва да е монтиран така, че нивото на изпомпваната течност да не пада под горния край на хидравличната част на помпата. Като принцип за помпите при сухо изпълнение, най-ниското ниво за спиране на помпата трябва да е поне на 20 см над отвора на смукателния тръбопровод, виж фиг. 7.

TM02 2396 4201

2. **Поплавъка за пускане** на помпата трябва да е монтиран на съответното желано ниво, но така че да пуска помпата преди изпомпваната течност да достигне долното ниво на входящата в шахтата тръба.
3. **Поплавъка за аларма** (твърде високо ниво), ако има такъв, трябва винаги да бъде монтиран на 10 см над поплавъка за пускане на помпата.

Внимание *Контролерът на помпата не трябва да се монтира в потенциално взривоопасни среди.*



Помпи, инсталирани в потенциално взривоопасни среди, трябва винаги да бъдат пълни с работната течност.

Може да бъде монтиран допълнителен поплавък, който да обезпечи спиране на помпата в случай на повреда на поплавъка за стоп-ниво.

5.5 Термо прекъсвачи

В статорните намотки на двигателя са вградени три биметални термо прекъсвача, които спират помпата ако температурата надвиши 150°C.

Захранващото напрежение към тях трябва да бъде в границите 12-230 VAC.

Термо прекъсвачите трябва да се свържат към кабела за наблюдение и контрол, виж раздел 7. *Електрическо свързване*, и да се свържат към защитната верига на отделния контролер на помпата.

Внимание *Пускателя на помпата трябва да включва и управляващ кръг, който да отваря в случай на задействане на защитната верига на помпата.*



Инсталаторът/потребителят трябва да осигури автоматично устройство, което да прекъсва захранването, в случай че температурните сензори и сензорите за влага в двигателя не работят.

5.6 Прекъсвачи при наличие на влага

Невзривообезопасените помпи имат един прекъсвач по влага, който е монтиран в камерата под капака на двигателя на помпата.

Взривообезопасените помпи имат два прекъсвача по влага, свързани последователно, които са монтирани в камерата под капака на двигателя на помпата.

Прекъсвача по влага е "необратим" и трябва да се замени с нов ако бъде използван.

Прекъсвача по влага трябва да бъде свързан последователно с термо прекъсвача към кабела за наблюдение и контрол, виж раздел 7. *Електрическо свързване*, и да се свържат към защитната верига на отделния контролер на помпата.

Внимание *Пускателя на помпата трябва да включва и управляващ кръг, който да отваря в случай на задействане на защитната верига на помпата.*

5.7 WIO сензор (сензор за вода в маслото)

WIO сензорът е достъпен като аксесоар за помпи с двигатели от 5,5 до 21 kW.

Сензорът измерва съдържанието на вода в маслената камера.

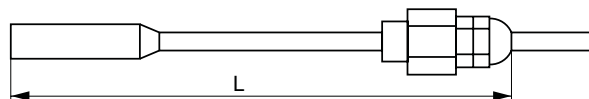
Сензорът се състои от кондензатор, потопен в маслото и измерва електронната верига, даваща 4-20 mA токов сигнал. Свържете WIO сензора, както е описано в неговите инструкции за монтаж и експлоатация (96591899).

5.8 Поставяне на WIO сензора

WIO сензорът трябва да бъде поставен в отвора за пълнене в маслената камера вместо пробката на негово място.

1. Отстранете пробката за маслото.
2. Поставете сензора в отвора за пълнене.
3. Поставете сензорът така, че да бъде напълно потопен в маслото в камерата и да не докосва въртящи се части. Препоръчителната дълбочина на монтаж, може да видите в таблицата по-долу.
4. Затегнете гайката към отвора за масло.

Указание *След смяна на маслото, преди да монтирате отново WIO сензорът го почистете с минерален терпентин.*



Фиг. 8

TM03 5531 3806

Двигател	Монтажна дълбочина L [мм]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

6. Електрически данни

Входно напрежение: 12 - 24 VDC
Изходен ток: 3,4 - 22 mA
Консумирана мощност: 0,6 W
Околна температура: 0 до 70°C

6.1 Сигнали на сензора

4 - 20 mA	= 0 - 20% вода в маслото Точност по-добра от 2%
22 mA	= Предупреждение: Съдържание на вода, извън измервателния диапазон
3,5 mA	= Аларма: Въздух в камерата с масло

Внимание *Сигналът на сензора е валиден само когато са смесени масло и вода (когато помпата работи).*

7. Електрическо свързване

Електрическото свързване на помпата трябва да бъде осъществено според местните разпоредби.

Захранващото напрежение и честотата са отбелязани на табелата на помпата.

Отклонението на напрежението трябва да е в границите $\pm 10\%$ от номиналното напрежение.

Уверете се, че двигателят е подходящ за напрежението при монтажното място на помпата.



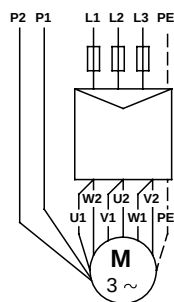
Помпата трябва да бъде свързана към външен контактор с разстояние на контакта от 3 мм на всяка фаза.

Помпата трябва да бъде свързана към пускател за двигатели.

Схемите на свързване за директно пускане или пускане звезда-триъгълник са показани съответно на фиг. 9 и фиг. 10.

P1 и P2 се свързват последователно към термо-прекъсвача и прекъсвача за влага.

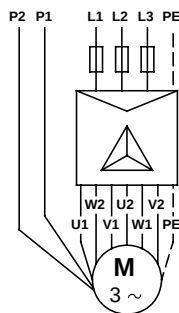
Директен пуск



TM02 2420 4201

Фиг. 9

Пуск Звезда-триъгълник



TM02 2421 4201

Фиг. 10

Горният капак на взривообезопасените помпи е снабден с извод за заземяване на помпата. Електрическата инсталация трябва да включва външна връзка от този терминал към земята. Кабелът, използван за заземяване на помпата, трябва да покрива всички необходими и действащи изисквания и разпоредби.



Напречно сечение на кабела (S) при инсталиране [мм ²]	Минимално напречно сечение на заземителния кабел [мм ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, макс. 70



Преди монтаж и първия пуск на помпата, трябва да се провери визуално състоянието на кабела.

8. Пуск



При ръчен пуск на помпата или при преминаване в автоматичен режим, се уверете че няма обслужващ я човек.

Процедирате по следния начин:

1. Изключете помпата от главния прекъсвач.
2. Проверете нивото на маслото в камерата. Виж раздел 9.1 Проверка и смяна на маслото.
3. Проверете дали работното колело се върти свободно.
4. Проверете дали устройствата за наблюдение и защита, ако има такива, работят задоволително.
5. Уверете се, че помпата е потопена в течността. За помпи при сухо изпълнение трябва да се обезпечи наличие на течност в помпата.



Уверете се, че помпата е пълна с работната течност.

Помпи при "сух" монтаж трябва да се обезвъздушат от съответната пробка в корпуса на помпата.

6. Отворете спирателните вентили, ако има такива.
7. Проверете дали системата е напълнена и обезвъздушена.
8. Проверете положението на нивомерите.
9. Пуснете помпата и проверете за необичайни шумове или вибрации.

Внимание

В случай на необичайни шумове или вибрации от помпата, спрете я веднага. Не рестартирайте помпата преди да сте установили причината и отстранили.

10. След запускането на помпата, трябва внимателно да се настрои работната точка на помпата, за да работи тя според изискванията ви.

Указание

За кратък период от време помпата може да бъде пусната да работи и без да бъде потопена, за да се провери посоката на въртене.

Работата на помпата трябва да бъде съобразена с периодите за проверка и сервис на останалите елементи на системата. Уверете се, че настройките на помпата и оборудването не могат да бъдат променени от външно неоторизирано лице.

8.1 Проверка на посоката на въртене

Правилната посока на въртене на помпата е маркирана чрез стрелка, намираща се върху нейния корпус. Работното колело трябва да се върти по часовниковата стрелка погледнато от върха на двигателя. Наблюдавайте движението на помпата (тласъка) при пуск. Посоката е правилна ако помпата се предвижи (трепне) в посока обратна на часовниковата стрелка.

Като алтернативен вариант, посоката на въртене може да бъде проверена по следния начин:

1. Пуснете помпата и измерете дебита течност или напора.
2. Спрете помпата и сменете местата на две от фазите.
3. Рестартирайте помпата и измерете отново дебита течност или напора.
4. Спрете отново помпата.
5. Сравнете получените резултати от точка 1. и 3. Редът на фазите, при който помпата дава по-голям дебит или напор е правилното свързване, съответно посока на въртене.

Внимание

На "сухо" помпата трябва да работи само кратки периоди от време.

9. Поддръжка и сервис



Преди да започнете работа върху помпата се уверете, че тя е изключена от захранването посредством главния прекъсвач. Уверете се, че то не може да бъде възстановено инцидентно. Всички въртящи се части трябва да са преустановили движението си.

Поддръжката и сервиса трябва да се извършват само от специално обучени лица.



Поддръжката и сервисната дейност по взриво-обезопасени помпи трябва да се извърши от Grundfos или оторизиран сервисен партньор на Grundfos.

Преди извършването на сервисни дейности, помпата трябва да бъде напълно промита с чиста вода. След разглобяването и нейните части трябва да бъдат изплакнати и почистени.

При нормален режим на работа помпата трябва да се сервисира на всеки 2000 часа или веднъж годишно. В случай, че изпомпваната течност е кална или със съдържание на пясък, помпата трябва да бъде сервисирана на всеки 1000 часа или веднъж на шест месеца.

Трябва да бъдат проверявани следните елементи:

- **Консумацията на енергия**

- **Нивото и състоянието на маслото**

При нова помпа или след смяна на уплътнението при вала проверете състоянието на маслото след първата седмица работа на помпата.

При наличие на вода в маслото, то променя цвета си в млечно бял. Това може да е пречинено от дефектно уплътнение. В случай на наличие на вода, маслото трябва да се смени веднага. Виж раздел 9.1 *Проверка и смяна на маслото*.

Забележка: Употребявано масло трябва да бъде изхвърлено като отпадък според местните правила и разпоредби. В зависимост от типа на помпата камерата за маслото съдържа от 1,9 до 3,5 литра моторно масло SAE 10 W 30.

- **Кабелен вход**

Уверете се, че входа на хранящия кабел е водонепропусък и кабелът не е прегънат или защипан.

- **Хлабина при работното колело**

Проверете хлабината при работното колело. Виж раздел 9.2 *Проверка и настройка на хлабината при работното колело*.

- **Детайли на помпата**

Проверете корпуса на помпата за евентуално износване. Сменете дефектните (износените) части.

- **Лагери**

Проверете вала, като го развъртите с ръка. При шум или трудно завъртане, сменете дефектните лагери. В случай на дефектни лагери или лоша работа на двигателя, се изисква извършването на основен преглед от оторизиран сервиз.



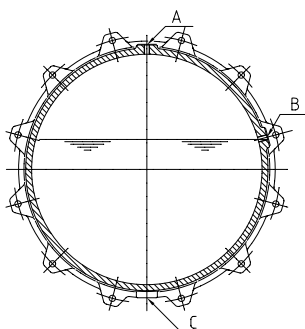
Лагерите трябва да се сменят поне на всеки 25.000 часа работа.

За обезпечаване на нормално охлаждане на двигателя на помпата, той трябва да се почиства периодично от външната си страна.

Указание

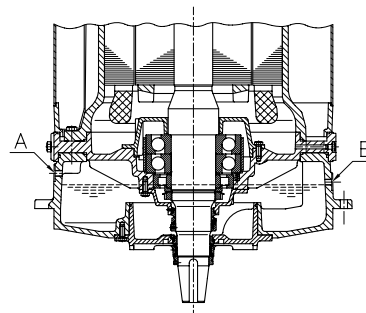
9.1 Проверка и смяна на маслото

Камерата за маслото има три винта, А, В и С, за дрениране, пълнене и ниво-контрол на маслото, виж фиг. 11.



Фиг. 11

Винтът В се използва за следене на нивото на маслото в камерата, виж фиг. 12.



Фиг. 12

Процедирайте по следния начин:

1. Поставете помпата в такова положение, че винтът А да сочи нагоре.



Когато разхлабвате винт А, внимавайте за евентуално налягане в камерата на маслото. Не го отвивайте напълно, докато това налягане не се освободи.

2. Поставете чист контейнер под помпата за събиране на дренираното масло. Развийте винт В и наблюдавайте нивото на маслото. Намаляването на количеството на маслото показва дали тече долното механично уплътнение на вала, което по принцип е възможно и нормално.
3. Обърнете помпата или развийте винт С и изпразнете цялото масло от камерата в контейнера. Вземете проба от дренираното масло в стъклена чаша и вижте състоянието му. Ако маслото е чисто, то може да се използва отново. Емулгирано масло трябва да бъде сменено и изхвърлено. **Забележка:** Употребявано масло трябва да бъде изхвърлено като отпадък според местните правила и разпоредби. Ниско ниво на маслото е индикация, че горното механично уплътнение е дефектно. Свържете се с оторизиран сервиз за нататъшен обстоен преглед и поправка, при необходимост.
4. Напълнете камерата с масло през отвора А докато нивото на маслото достигне отвора В. Сменете О-пръстените с нови, сложете винтовете на техните места и ги затегнете.



Използвайте масло с визкозитет SAE 10 W 30.

ONDINA 917 може да се използва само при температурен клас Т4.

9.2 Проверка и настройка на хлабината при работното колело

Настройката на хлабината при работното колело може да се извърши само при помпи с канални работни колела (моделите SEN1 и SEN2).

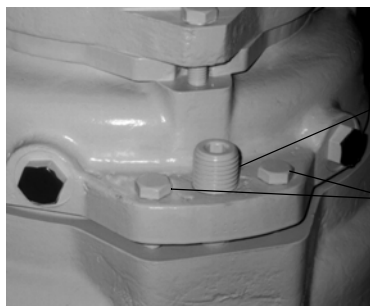
Правилната стойност на хлабината е 0,7 мм ±0,2 мм.

Хлабината трябва да бъде коригирана в случай, че е по-голяма или равна на 1,2 мм.

Процедурите за настройка на хлабината на работното колело са различни при помпи в потопено изпълнение и помпи в сухо изпълнение. Двете процедури са описани по-долу.

9.2.1 Проверка на хлабината при работното колело за помпи потопено изпълнение

1. Поставете помпата хоризонтално върху работната маса.
2. Открийте шестте затягащи винта и трите винта за настройка, виж фиг. 13.
3. Проверете хлабината между работното колело и корпуса на помпата по цялата дължина, използвайки дебеломер (шублер).
4. Завъртете работното колело на ръка и проверете хлабината на няколко места, виж фиг. 14.

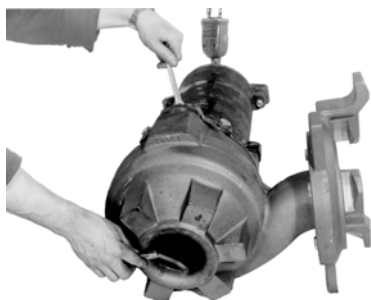


Винт за
настройка

Фиксиращ
винт

TM02 2393 420 1

Фиг. 13



TM02 2394 420 1

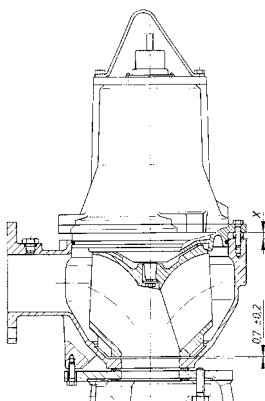
Фиг. 14

Ако хлабината при работното колело се нуждае от промяна, следвайте една от процедурите, описани по-долу.

9.2.2 Настройка на хлабината при работното колело при помпи потопено изпълнение

Процедура:

1. Разхлабете всички фиксиращи винтове и винтове за настройка между корпуса на помпата и двигателя.
2. Ударете на няколко места помпата с помощта на гумен чук, за да я освободите от двигателя.
3. Затегнете три от фиксиращите винтове, докато работното колело не докосне корпуса на помпата. Не използвайте излишна сила.
4. Разхлабете фиксиращите винтове и затегнете ги постепенно, докато хлабината стане $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$, виж фиг. 15. Проверете дали хлабината е еднаква по цялата дължина на смукателния вход.



TM02 2395 420 1

Фиг. 15

5. Затегнете всички фиксиращи винтове и проверете дали хлабината е все още еднаква по цялата дължина на смукателния вход.

9.2.3 Настройка на хлабината при работното колело при помпи сухо изпълнение

Хлабината на работното колело може да се настрои без да е наложително разкачането на помпата от носещата стойка и тръбната мрежа, виж фиг. 15.

Процедура:

1. Разхлабете всички фиксиращи винтове и винтове за настройка между корпуса на помпата и двигателя.
2. Ударете на няколко места помпата с помощта на гумен чук, за да я освободите от двигателя.
3. Затегнете три от фиксиращите винтове, докато работното колело не докосне корпуса на помпата. Не използвайте излишна сила.
4. Измерете разстоянието X между кутията за уплътнението на вала и корпуса на помпата в три точки, използвайки шублер, виж фиг. 15.
5. Разхлабете фиксиращите винтове и издърпайте двигателя с $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ като затегнете винтовете за настройка и използвате разстоянието X за базово.
6. Затегнете всички фиксиращи винта и проверете в три точки дали разстоянието X е едно и също.

9.3 Взривообезопасени помпи

Сервизирани и ремонтирани взривообезопасени помпи се бележат посредством сервизна табела, носеща следната информация:

- Сервизен символ R.
- Името или регистрираната търговска марка на сервиза.
- Сервизен номер за извършения ремонт.
- Дата на извършения сервиз или ремонт.

В случай на втори сервиз, съществуващата табела трябва да бъде заменена с нова осъвременена.

Сервизната фирма трябва да пази информацията за извършените прегледи и ремонти, а така също и за извършени модификации. Копия от документите с информация за извършените ремонти трябва да бъдат представени на притежателя или обслужващия персонал на съоръжението заедно с оригинален сертификат за взривообезопасен двигател.

9.3.1 Кабел за двигателя

Разрешено е използването само на кабели разрешени от производителя на помпата и подходящи за подвързването й, като напречно сечение, брой жила, диаметър и материал.

9.3.2 Кабелен вход

Разрешено е използването само на кабелни входове тип EExd, отговарящи също на съответния диаметър на използвания кабел. В началото на кабелния вход трябва има печат с информация за подходящите за този вход захранващи кабели.

Обезопасете кабелния вход, като равномерно затегнете винтовете един по един, докато входа легне върху горния капак на помпата.

9.3.3 Резервни части

Повредени части на двигателя, като горен капак или кабелен вход например, трябва да бъдат заменени с нови стандартни такива. Забранено е тяхното ремонтиране чрез заваряване или машинна обработка.

9.4 Замърсени помпи

Внимание

Една помпа се класифицира за замърсена, ако е била използвана за пренос на токсични течности или течности опасни за здравето на човека.

При молба за сервиз на помпата от Grundfos, трябва да бъде предоставена цялата налична информация за работната течност преди тя да бъде изпратена до сервизната фирма. В противен случай Grundfos може да откаже сервиз на помпата.

Разходите по връщането на помпата на клиента се заплащат от клиента.

Всяка молба за сервизиране (независимо от кой е изпратена) трябва да включва и информация за работната течност, за която е използвана помпата.

10. Таблица за откриване на повреди



Преди да направите опит за определяне на възможния тип авария, убедете се, че помпата е изключена от главния прекъсвач. Уверете се, че захранването не може да бъде възстановено инцидентно. Всички въртящи се части трябва да са преустановили движението си.

Инструкциите за безопасна работа в раздел 1. и 3. трябва да бъдат прочетени и спазени.

Повреда	Възможно причина	Действие
1. Помпата не стартира или спира без видима причина.	a) Липса на захранване.	Проверете захранването и бушоните. Стартирайте помпата ръчно и проверете работата на контактора.
2. Помпата не стартира или спира. Контролното табло дава индикация за включена защита или изключен главен пускател.	a) Липсваща фаза.	Проверете захранването и бушоните.
	b) Помпата е моментно претоварена.	Ако повредата не изчезне автоматично, открийте причината.
	c) Блокирало работно колело.	Проверете работното колело и го почистете при необходимост.
	d) Пускателя на помпата не е настроен правилно.	Проверете и го настройте отново според номиналния ток на помпата.
	e) Включена термична защита. Недостатъчно охлаждане.	Охладете двигателя. Обезпечете подходящо охлаждане на двигателя в случай на потопено изпълнение.
	f) Включена защита по влага.	Свържете се с оторизиран сервиз.
	g) Дефектен захранващ кабел.	Проверете за видими повреди. Свържете се с оторизиран сервиз.
	h) Пулсиращо напрежение.	Проверете напрежението. Допустимото отклонение е $\pm 10\%$.
3. Помпата работи, но не дава номиналния дебит.	a) Грешна посока на въртене.	Проверете посоката на въртене и при необходимост сменете реда на две от фазите.
	b) Повредено или износено работно колело.	Проверете работното колело и го настройте при необходимост.
	c) Помпата или тръбната мрежа са блокирани от замърсявания.	Проверете помпата и тръбната мрежа и при необходимост ги почистете.
	d) Напорът на помпата е твърде висок.	Измерете изходящото налягане и инсталирайте нов нагнетателен тръбопровод или сменете модела помпа.
	e) Затворен или блокирал вентил. Възвратния клапан не работи.	Проверете вентилите и клапаните и ги почистете.
	f) Наличие на въздух в помпата или смукателния тръбопровод.	Обезвъздушете помпата или смукателния тръбопровод. Увеличете стоп нивото или инсталирайте отново смукателния тръбопровод.
	g) Работната течност е твърде гъста.	Разредете течостта или променете процеса.
	h) Помпата е неправилно свързана към авто-купиращата система.	Изпразнете шахтата. Извадете помпата и я свържете правилно към авто-купиращата система.
	i) Утечки в тръбна мрежа.	Проверете тръбната мрежа за утечки и ги отстранете.
	j) Системата за продухване на шахтата е инцидентно активирана.	Проверете работата ѝ и я ремонтирайте при необходимост.
4. Помпата стартира, но прекратява работа моментално.	a) Помпата е блокирана от замърсявания.	Проверете помпата и я почистете при необходимост.
	b) Двигателя е прегрял и термичната защита е задействана.	Охладете двигателя. Проверете причината.
	c) Неправилно потопен или дефектен поплавок.	Почистете или променете нивото на поплавок, а при необходимост го заместете с нов.

Повреда	Възможно причина	Действие
5. Помпата вибрира или издава необичаен шум.	a) Помпата е частично блокирана от замърсявания.	Проверете помпата и я почистете при необходимост.
	b) Грешна посока на въртене.	Проверете посоката на въртене и разменете местата на две от фазите.
	c) Помпата работи извън искания работен обхват.	Проверете работните условия.
	d) Дефектна помпа.	Проверете помпата за повреди. Свържете се с оторизиран сервиз.
	e) Помпата е неправилно свързана към авто-куппиращата система.	Изпразнете шахтата. Извадете помпата и я свържете правилно към авто-куппиращата система.
	f) Помпата кавитира.	Проверете смукателната част на помпата за частично блокиране и я почистете при необходимост. Проверете работната точка и я променете.
	g) Носещата стойка или авто-куппиращата система не са монтирани правилно.	Проверете ги и затегнете болтовете, където е необходимо.
6. Проникнала вода в маслото.	a) Долното механично уплътнение пропуска.	Свържете се с оторизиран сервиз.
7. Ниско ниво на маслото.	a) Горното механично уплътнение пропуска.	Свържете се с оторизиран сервиз.

11. 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.

OBSAH

	Strana
1. Bezpečnostní pokyny	203
1.1 Všeobecně	203
1.2 Označení důležitosti pokynů	203
1.3 Kvalifikace a školení personálu	203
1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů	203
1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce	203
1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu	203
1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce	203
1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů	203
1.9 Nepřípustné způsoby provozu	203
2. Obecný popis	204
2.1 Použití	204
2.2 Provozní podmínky	204
2.3 Hladina akustického tlaku	204
2.4 Typový klíč	205
2.5 Typový štítek	206
3. Bezpečnost	206
4. Přeprava a skladování	207
5. Montáž	207
5.1 Instalace do mokré jímky s automatickou spojkou	208
5.2 Instalace do suché jímky	208
5.3 Volná instalace do mokré jímky	208
5.4 Řídící jednotka čerpadla	208
5.5 Termospínače	209
5.6 Vlhkostní spínače	209
5.7 Snímač WIO	209
5.8 Zabudování snímače WIO	209
6. Elektrotechnické údaje	209
6.1 Signály od snímače	209
7. Elektrické připojení	209
8. Uvedení do provozu	210
8.1 Kontrola směru otáčení	210
9. Údržba a servis	210
9.1 Kontrola a výměna oleje	211
9.2 Kontrola seřízení vůle oběžného kola	211
9.3 Čerpadla v nevýbušném provedení	212
9.4 Kontaminovaná čerpadla	212
10. Zjišťování a odstraňování poruch	213
11. Likvidace výrobku	214

1. Bezpečnostní pokyny

1.1 Všeobecně

Tyto provozní předpisy obsahují základní pokyny, které je nutno dodržovat při instalaci, provozu a údržbě čerpadla. Proto je bezpodmínečně nutné, aby se s ním před provedením montáže a uvedením zařízení do provozu seznámil příslušný odborný personál a provozovatel.

Tento návod musí být v místě používání čerpadla neustále k dispozici. Přitom je nutno dbát nejen bezpečnostních pokynů uvedených v této stati všeobecných bezpečnostních předpisů, nýbrž i zvláštních bezpečnostních pokynů, které jsou uvedeny v jiných statích.

1.2 Označení důležitosti pokynů



Bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, jejichž nedodržení může způsobit ohrožení osob.

Pozor

Tento symbol je uveden u bezpečnostních pokynů, jejichž nedodržení může mít za následek ohrožení zařízení a jeho funkcí.

Pokyn

Pod tímto symbolem jsou uvedeny rady a pokyny, které usnadňují práci a které zajišťují bezpečný provoz čerpadla.

Pokyny uvedené přímo na zařízení, jako např.:

- šipka udávající směr otáčení,
- označení pro přípojky přívodu kapalin,

musí být bezpodmínečně dodržovány a příslušné nápisy musí být udržovány v dokonale čitelném stavu.

1.3 Kvalifikace a školení personálu

Osoby určené k montáži, údržbě a obsluze, musí být pro tyto práce řádně vyškoleny a musí mít odpovídající kvalifikaci. Rozsah zodpovědnosti, oprávněnosti a kontrolní činnosti personálu musí přesně určit provozovatel.

1.4 Rizika při nedodržování bezpečnostních pokynů

Nedbání bezpečnostních pokynů může mít za následek ohrožení osob, životního prostředí a vlastního zařízení. Nerespektování bezpečnostních pokynů může také vést i k zániku nároků na garanční opravu.

Konkrétně může zanedbání bezpečnostních pokynů vést například k nebezpečí:

- selhání důležitých funkcí zařízení,
- nedosahování žádoucích výsledků při předepsaných způsobech provádění údržby,
- ohrožení osob elektrickými a mechanickými vlivy.

1.5 Dodržování zásad bezpečnosti práce

Je nutno dodržovat bezpečnostní pokyny uvedené v tomto montážním a provozním návodu, existující národní předpisy týkající se bezpečnosti práce a rovněž interní pracovní, provozní a bezpečnostní předpisy provozovatele.

1.6 Bezpečnostní pokyny pro provozovatele a obsluhu

- Při provozu zařízení nesmějí být odstraňovány ochranné kryty pohybujících se částí.
- Je nutno vyloučit ohrožení elektrickým proudem (podrobnosti viz příslušné normy a předpisy).

1.7 Bezpečnostní pokyny pro údržbářské, kontrolní a montážní práce

Provozovatel se musí postarat o to, aby veškeré opravy, inspekční a montážní práce byly provedeny autorizovanými a kvalifikovanými odborníky, kteří jsou dostatečně informováni na základě podrobného studia tohoto montážního a provozního návodu.

Zásadně se všechny práce na zařízení provádějí jen tehdy, je-li mimo provoz. Bezpodmínečně musí být dodržen postup k odstavení zařízení z provozu, popsáný v tomto montážním a provozním návodu.

Bezprostředně po ukončení prací musí být provedena všechna bezpečnostní opatření. Ochranná zařízení musí být znovu uvedena do původního funkčního stavu.

1.8 Svévolné provádění úprav na zařízení a výroba náhradních dílů

Provádění přestavby a změn konstrukce na čerpadle je přípustné pouze po předchozí konzultaci s výrobcem. Pro bezpečný provoz doporučujeme používat originální náhradní díly a výrobcem autorizované příslušenství.

Použití jiných dílů a částí může mít za následek zánik zodpovědnosti za škody z toho vyplývající.

1.9 Nepřípustné způsoby provozu

Bezpečnost provozu dodávaných zařízení je zaručena pouze tehdy, jsou-li provozována v souladu s podmínkami uvedenými v tomto montážním a provozním návodu. Mezní hodnoty, uvedené v technických údajích, nesmějí být v žádném případě překročeny.

2. Obecný popis

Tato příručka obsahuje pokyny pro montáž, provoz a údržbu ponorných čerpadel Grundfos typu SEN určených k čerpání odpadní vody, která jsou poháněna motory o výkonu 1,0 až 21 kW.

V této příručce jsou rovněž obsaženy specifické pokyny pro zacházení s čerpadly v nevýbušném provedení.

2.1 Použití

Čerpadla typu SEN jsou navržena pro čerpání odpadní vody v širokém aplikačním rozsahu komunálního, soukromého a průmyslového sektoru v agresivních prostředích.

Podle konstrukční verze je uvedená čerpadla možno instalovat do mokré nebo do suché jímky.

Maximální velikost pevných částí: 80 mm nebo 100 mm.

2.1.1 Potenciálně výbušné prostředí

V prostředí, v němž hrozí nebezpečí výbuchu, nutno použít čerpadla SEN v nevýbušném provedení. Viz odst.

2.5.1 Certifikace a klasifikace nevýbušného provedení Ex i

9.3 Čerpadla v nevýbušném provedení.

Klasifikace nevýbušného provedení čerpadel je EEx dIIB T3 nebo EEx dIIB T4. Montáž čerpadla podléhá v každém jednotlivém případě schválení místních úřadů majících v kompetenci protipožární ochranu.

Pozor

2.2 Provozní podmínky

2.2.1 Hodnota pH

Všechna čerpadla lze používat k čerpání kapalin, které vykazují hodnotu pH v rozsahu 2 až 14.

2.2.2 Teplota čerpané kapaliny

0°C až +40°C.

2.2.3 Okolní teplota

–20°C až +40°C.

2.2.4 Hustota a viskozita čerpané kapaliny

Maximální hustota: 1000 kg/m³.

Maximální kinematická viskozita: 1 mm²/s (1 cSt).

Jestliže se čerpají kapaliny s hustotou a/nebo s kinematickou viskozitou větší, než udávají hodnoty nahoře, je nutno použít motory s odpovídajícími většími výkony.

Pokyn

2.2.5 Hladina čerpané kapaliny

V případě ponořené instalace čerpadla v mokré jímce musí být spodní vypínací hladina čerpané kapaliny vždy nad úrovní tělesa čerpadla.



Čerpadlo musí být vždy naplněno čerpanou kapalinou.

Je třeba použít přídavný hladinový spínač, který zajistí vypnutí čerpadla v případě, že hladinový spínač pro vypínání bude nefunkční.

K zajištění odpovídajícího chlazení motoru během provozu, musí být vždy dodrženy následující minimální požadavky:

- Čerpadla bez chladicího pláště, motory velikostí 1,0 až 4,5 kW a čerpadla s chladicím pláštěm, motory velikostí 5,5 až 21 kW:
Bez zvláštních požadavků.
- Čerpadla bez chladicího pláště, motory velikostí 5,5 až 21 kW, v ponorné instalaci:
Čerpadlo musí být vždy ponořeno tak, aby hladina čerpané kapaliny dosahovala do poloviny tělesa motoru.

2.2.6 Provozní režim

Čerpadla jsou dimenzována pro plynulý nebo pro přerušovaný provoz s maximálním počtem start/stop za hodinu, jak je uvedeno níže v tabulce:

Velikost motoru	Start/stop za hodinu
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Třída krytí

IEC IP 68.

2.3 Hladina akustického tlaku

Hladina akustického tlaku čerpadla je nižší než jaká je dána mezními hodnotami směrnice EU č. 98/37/EC pro oblast strojírnosti.

2.4 Typový klíč

Příklad: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Typová řada														
Typ oběžného kola 1 = jednokanálové 2 = 2 kanálové V = SuperVortex														
Maximální velikost pevných částí [mm]														
Jmenovitý průměr výtlačného hrdla [mm]														
Výkon motoru P2/100 [W]														
Počet pólů 2 = 2-pólový motor 4 = 4-pólový motor 6 = 6-pólový motor														
Tlaková verze S = velmi vysoký tlak H = vysoký tlak M = střední tlak L = nízký tlak E = velmi nízký tlak														
Jmenovitý průměr oběžného kola [mm]														
Provedení = bez ochrany proti výbuchu Ex = nevýbušné provedení														
Instalace S = ponorná instalace D = instalace v suché jímce U = univerzální														
Kmitočet 5 = 50 Hz														
Napětí a způsob spouštění 01 = 400 V, přímé spouštění 11 = 400 V, spouštění hvězda-trojúhelník 0B = 400-415 V, přímé spouštění														
Generace = první generace (A) B = druhá generace C = třetí generace, atd.														
Konstrukční materiály čerpadla R = čerpadlo a motor z korozi-vzdorné oceli, dle DIN, mat. č. 1.4408 S = hydraulické části z korozi-vzdorné oceli, dle DIN, mat. č. 1.4408 Q = litinové čerpadlo s oběžným kolem z korozi-vzdorné oceli, dle DIN, mat. č. 1.4408														

2.5 Typový štítek

Všechna čerpadla mají své identifikační údaje uvedeny na typovém štítku umístěném na horním krytu motoru. Viz obr. 1. Jestliže typový štítek chybí, lze čerpadlo identifikovat podle výrobního čísla vyraženého pod místem pro typový štítek.

Diagram of the Grundfos type label with numbered callouts 1 through 19 pointing to specific fields:

- 1: Type: _____
- 2: Prod. No: _____
- 3: No: _____ Tmax: °C _____
- 4: Hmax: m Qmax: l/s _____
- 5: ∇ 20 m IP68
- 6: Motor: ~ Hz/n: min⁻¹ _____
- 7: V Δ A
- 8: V Y A
- 9: P1: kW P2: kW
- 10: Cos φ: _____
- 11: Insul.class: _____
- 12: P1: wt: kg
- 13: 96066955
- 14: Made in FIN-01610 Vantaa, Finland
- 15: 11
- 16: 12
- 17: 15
- 18: 17
- 19: 19

Obr. 1

Pol.	Popis
1	Označení typu
2	Kódové označení SAP
3	Výrobní číslo
4	Maximální teplota čerpané kapaliny
5	Maximální dopravní výška
6	Maximální průtok
7	Maximální instalační hloubka
8	Třída krytí
9	Počet fází
10	Kmitočet
11	Jmenovité otáčky
12	Napětí/proud, zapojení do trojúhelníka
13	Napětí/proud, zapojení do hvězdy
14	Příkon
15	Výkon na hřídeli
16	Účinnost
17	Třída izolace
18	Výrobní kód, rok/týden
19	Hmotnost čerpadla

2.5.1 Certifikace a klasifikace nevýbušného provedení Ex

Čerpadla v nevýbušném provedení byla schválena institucí Baseefa (2001) Ltd. v souladu se základními zdravotními a bezpečnostními požadavky ve vztahu k provedení a konstrukci zařízení, která mají být používána v potenciálně výbušném prostředí dle přílohy II Směrnice Rady č. 94/9/EC (ATEX).

Schválená čerpadla (Ex čerpadla) jsou opatřena schvalovacím štítkem umístěným na viditelném místě u typového štítku.

Obr. 2 ukazuje schvalovací štítky pro čerpadla poháněná alternativně motory s teplotní klasifikací T3 nebo T4.

Two examples of Grundfos Ex certification labels:

- Label 1 (Left):** CE 1180 II 2 G, EEx dIIB T3, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC. Cautions: Do not open while energized, Cable temp. may exceed 70 °C.
- Label 2 (Right):** CE 1180 II 2 G, EEx dIIB T4, cIIB T4. Fields: Baseefa, Type, No., PC. Cautions: Do not open while energized, Cable temp. may exceed 70 °C, Do not open when an explosive gas atmosphere is present.

Obr. 2

Na schvalovacím štítku jsou uvedeny následující údaje:

CE	Značka CE.
1180	Číslo orgánu kontroly jakosti.
Ex	EU pro nevýbušné provedení.
II	Skupina zařízení (II = zařízení není určeno pro důlní instalace).
2	Kategorie zařízení (vysoký stupeň ochrany).
G	Typ výbušné atmosféry.
EEx	Motor v nevýbušném provedení dle evropské normy.
d	Motor snese tlak způsobený výbuchem.
IIB	Skupina plynů.
T3	Maximální teplota povrchu motoru je 200 °C.
T4	Maximální teplota povrchu motoru je 135 °C.
c	Konstrukční bezpečnost.
Baseefa	Číslo osvědčení.
No.	HA.
PC	Výrobní kód.

3. Bezpečnost



Montáž čerpadla smějí provádět jen k tomu zvlášť zaškolené osoby.



Zákaz vstupu osob do prostoru instalace v případě přítomnosti výbušné atmosféry.

Z bezpečnostních důvodů musí na veškeré práce prováděné v čerpacích jímkách dohlížet osoba ze stanoviště mimo jímku. Jímky určené pro instalaci ponorných čerpadel na odpadní vodu s obsahem toxických a infikujících látek. Všechny osoby, které jsou ve styku s takovými čerpadly musí používat patřičné ochranné pracovní pomůcky a oděvy a všechny práce na čerpadlem a v jejich blízkosti musí být prováděny za přísných hygienických opatření.

4. Přeprava a skladování

Čerpadlo je dodáváno z výrobního závodu ve vhodném obalu, ve kterém zůstane až do instalace.

Zajistěte čerpadlo před převalováním a pádem.

Příslušná zvedací zařízení musí být dimenzována pro manipulaci s čerpadlem. Před zvedáním čerpadla zkontrolujte, zda není zvedací zařízení poškozeno. Kapacita zvedacího zařízení nesmí být za žádných okolností překročena. Hmotnost čerpadla je uvedena na jeho typovém štítku.



Čerpadlo zvedejte vždy za manipulační rukojeť nebo k tomu účelu použijte vysokozdvizný vozík. Nikdy však čerpadlo nezvedejte uchopením za motorový kabel ani za výtláčnou hadici či trubku.

Pozor

Kryt volného konce kabelu sejměte až těsně před připojováním kabelu. Volný konec kabelu nesmí být vystaven účinkům vlhkosti nebo vody ať už opatřen ochrannou krytkou či nikoliv. Nedodržení tohoto pokynu může mít za následek poškození motoru.

V případě dlouhodobého skladování chraňte čerpadlo před vlhkostí a teplem.

Čerpadlo skladujte při teplotě -30°C až $+60^{\circ}\text{C}$.

Jestliže bylo čerpadlo skladováno delší dobu, je třeba je před uvedením do provozu řádně zkontrolovat. Přesvědčte se, že se oběžné kolo čerpadla volně protáčí. Při kontrole se zaměřte zejména na stav hřídelových ucpávek a kabelové průchodky.

5. Montáž

Na provozním stanovišti umístěte volný typový štítek, který se dodává spolu s čerpadlem.

Při práci na stanovišti čerpadla dbejte všech bezpečnostních předpisů spojených např. s používáním dmychadel pro dobývání vzduchu do čerpací jímky.

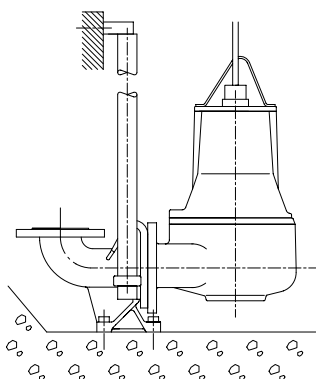


Po zapnutí přívodu napájecího napětí nekládejte ruce ani žádný nástroj do sacího nebo výtláčného hrdla čerpadla. Čerpadlo musí být v případě takové potřeby odpojeno od přívodu napájecího napětí vyjmutím pojistek nebo vypnutím hlavního síťového vypínače a musí být zajištěno proti náhodnému zapnutí.

Před zahájením montáže zkontrolujte stav oleje v olejové komoře. Viz odst. 9.1 *Kontrola a výměna oleje*.

Čerpadla typu SEN se dodávají v různých instalačních provedeních.

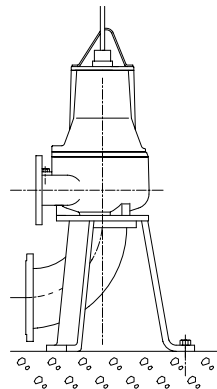
Obr. 3 až 6 ukazují možné způsoby montáže různých instalačních provedení.



TM02 2399 4201

Jedná se o pevnou instalaci v čerpací jímce. Čerpadlo lze snadno vytahovat a spouštět z a do čerpací jímky po spouštěcích tyčích.

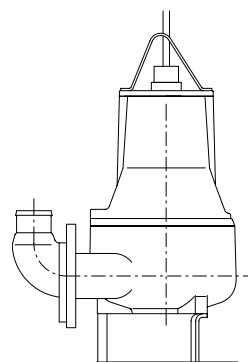
Obr. 3 Instalace do mokré jímky s automatickou spojkou



TM02 2400 4201

Jde o pevnou instalaci ve strojovně čerpadel. Čerpadlo je připojeno k sacímu a výtláčnému potrubí pomocí přírub.

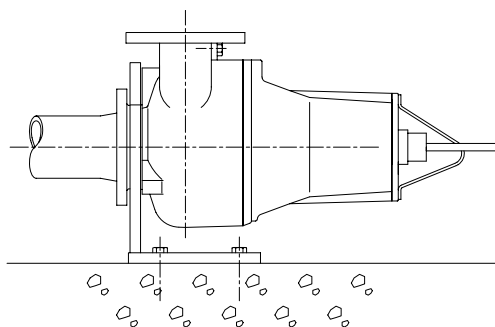
Obr. 4 Vertikální instalace do suché jímky se základovým podstavcem



TM02 2401 4201

Tento způsob instalace se používá u přenosných čerpadel nebo u čerpadel určených pro dočasné použití.

Obr. 5 Přenosná instalace do mokré jímky



TM02 2402 4201

Zde se jedná o pevnou instalaci ve strojovně čerpadel. Čerpadlo je připojeno k sacímu a výtláčnému potrubí pomocí přírub.

Obr. 6 Horizontální instalace do suché jímky se základovým podstavcem a konzolou

5.1 Instalace do mokré jímky s automatickou spojkou

Čerpadla určená pro trvalou instalaci lze namontovat na stacionární automatickou spojkou a provozovat úplně nebo částečně ponořená v čerpané kapalině.

1. Do spouštěcích tyčí vyvrtejte uvnitř čerpací jímky montážní otvory pro vodicí konzolu a tuto konzolu provizorně uchyťte dvěma šrouby.
2. Základovou část automatické spojky umístěte na dno čerpací jímky. Ke správnému ustavení použijte olovnici. Vlastní automatickou spojkou upevněte pomocí rozpínacích šroubů. Pokud nemá jímka rovné dno, je třeba základovou část automatické spojky podepřít tak, aby spojka byla při montáži ve vodorovné poloze.
3. Proveďte montáž výtlačného potrubí podle zavedené osvědčené praxe tak, aby se na potrubí nemohlo přenášet pnutí a jiné nežádoucí účinky.
4. Spouštěcí tyče zasuňte do kroužků základové části automatické spojky a délku tyčí upravte přesně podle vodicí konzoly umístěné při horním okraji jímky.
5. Vyšroubujte šrouby provizorního uchycení vodicí konzoly. Do otvorů ve spouštěcích tyčích vložte hmoždinky. Vodicí konzolu upevněte ke spouštěcím tyčím uvnitř jímky. Utáhněte šrouby v hmoždinkách.
6. Před spuštěním čerpadla do pracovní polohy odstraňte z jímky veškerý zbylý montážní odpad.
7. Připevněte vodicí úchytka s profilovaným těsněním k čerpadlu.
8. Vodicí úchytka čerpadla zasuňte mezi spouštěcí tyče a čerpadlo spusťte do jímky pomocí řetězu, jehož konec upevněte k manipulační rukojeti čerpadla. Jakmile čerpadlo dosedne k základové části spojky, dojde automaticky k jeho pevnému připojení.
9. Konec spouštěcího řetězu zavěste na vhodný hák pověšený na horním okraji jímky. Tím zabráníte styku řetězu s tělesem čerpadla.
10. Upravte délku motorového kabelu navinutím kabelu na odlehčovací fitink. Tím zamezíte případnému poškození kabelu při provozu čerpadla. Odlehčovací fitink spolu s navinutým kabelem zavěste na vhodný hák, který pověste na horní okraj jímky. Dbejte, aby nedošlo ke zlomům nebo k sevření kabelu.
11. Motorový kabel spojte s monitorovacím kabelem, pokud je monitorovací kabel použit.

Pozor

Konec kabelu nesmí být ponořen, neboť voda pak může kabelem proniknout až do motoru.

5.2 Instalace do suché jímky

Instalace do suché jímky představuje stacionární umístění čerpadla ve strojovně čerpací stanice.

Motor čerpadla je zavřený vodotěsné konstrukce a v případě zaplavení čerpadla vodou proto nemůže dojít k jeho poškození.

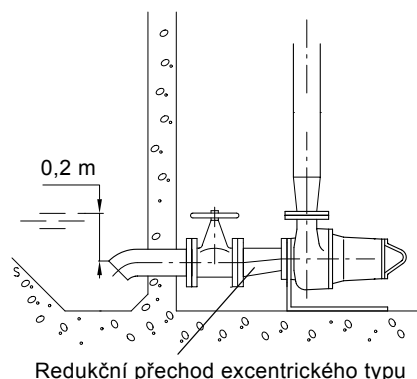
1. Po vyznačení vyvrtejte montážní otvory v betonové podlaze.
2. K čerpadlu upevněte konzolu nebo základový podstavec.
3. Čerpadlo upevněte pomocí rozpínacích šroubů.
4. Zkontrolujte, zda je čerpadlo ve správné vertikální, popř. horizontální poloze.

K usnadnění provádění servisních prací na čerpadle je třeba umístit na obou stranách čerpadla uzavírací armatury.

5. Instalujte sací a výtlačné potrubí a uzavírací armatury, pokud jsou použity, přičemž dbejte, aby se z potrubí na čerpadlo nemohlo přenášet pnutí.
6. Upravte délku motorového kabelu navinutím kabelu na odlehčovací fitink. Tím zamezíte případnému poškození kabelu při provozu čerpadla. Odlehčovací fitink spolu s navinutým kabelem zavěste na vhodný hák, který pověste na horní okraj jímky. Dbejte, aby nedošlo k ostrým zlomům nebo k sevření kabelu.
7. Motorový kabel spojte s monitorovacím kabelem, pokud je monitorovací kabel použit.

Je doporučeno použít redukční přechod mezi sacím hrdlem a čerpadlem v horizontální instalaci. Redukční přechod musí být excentrického typu a musí být nainstalován tak, že rovná hrana je směřována nahoru. Tím je vyloučeno hromadění vzduchu v sacím potrubí a následné riziko vzniku provozních poruch. Viz obr. 7.

Pokyn



Obr. 7

5.3 Volná instalace do mokré jímky

1. K sací přírubě čerpadla upevněte kruhový podstavec.
 2. K výtlačnému hrdlu čerpadla přišroubujte koleno 90° a k němu připojte výtlačné potrubí, popř. výtlačnou hadici.
- V případě použití výtlačné hadice, dbejte, aby u ní nedošlo v žádném místě ke zlomu a aby její vnitřní průměr odpovídal průměru výtlačného hrdla čerpadla.
3. Čerpadlo spusťte do kapaliny pomocí řetězu, jehož konec upevněte k manipulační rukojeti čerpadla. Čerpadlo doporučujeme umístit na vodorovný pevný základ. Ujistěte se, že čerpadlo visí na řetězu a **ne** na kabelu.
 4. Konec spouštěcího řetězu zavěste na vhodný hák pověšený na horním okraji jímky tak, aby nemohl přijít do styku s tělesem čerpadla.
 5. Upravte délku motorového kabelu navinutím kabelu na odlehčovací fitink. Tím zamezíte případnému poškození kabelu při provozu čerpadla. Odlehčovací fitink spolu s navinutým kabelem zavěste na vhodný hák, který pověste na horní okraj jímky. Dbejte, aby nedošlo k ostrým zlomům nebo k sevření kabelu.
 6. Motorový kabel spojte s monitorovacím kabelem, pokud je monitorovací kabel použit.

5.4 Řídící jednotka čerpadla

Čerpadla SEN mohou být připojena k samostatné řídicí jednotce Grundfos, která umožňuje řízení od hladiny a dodává se jako zvláštní příslušenství:

- řídicí jednotka LC pro instalaci s jedním čerpadlem.
- řídicí jednotka LCD pro instalaci se dvěma čerpadly.

V závislosti na druhu provozní aplikace je možno použít různé typy hladinových řídicích jednotek.

Řídicí jednotka **LC** je vybavena dvěma nebo třemi hladinovými spínači. Dva z nich jsou určeny pro zapínání a vypínání čerpadla. Třetí hladinový spínač slouží pro poplašnou signalizaci při vysoké hladině a dodává se jako volitelné příslušenství.

Řídicí jednotka **LCD** je vybavena třemi nebo čtyřmi hladinovými spínači. Jeden slouží pro společné vypínání a další dva pro zapínání čerpadel. Čtvrtý hladinový spínač je určen pro poplašnou signalizaci při vysoké hladině a dodává se jako volitelné příslušenství.

Při instalaci hladinových spínačů dbejte následujících pokynů:

1. Aby se u čerpadel instalovaných v mokré jímkce předešlo nasávání vzduchu a vibracím, umístěte **hladinový spínač pro vypínání** čerpadla tak, aby k vypnutí čerpadla došlo dříve, než hladina kapaliny klesne pod úroveň vrchu tělesa čerpadla. Hlavním pravidlem, které nutno dodržet u čerpadel určených pro instalaci do suché jímkce, je, že nejvýše umístěný hladinový spínač se musí nacházet minimálně 20 cm nad otvorem sacího potrubí. Viz obr. 7.
2. **Hladinový spínač pro zapínání** čerpadla umístěte tak, aby ke spuštění čerpadla došlo při dosažení požadované hladiny; čerpadlo však musí naběhnout do provozu ještě než hladina kapaliny dosáhne úrovně spodního okraje vtokového potrubí jímkce.
3. Pokud použijete **hladinový spínač poplašné signalizace při vysoké hladině**, umístěte jej vždy přibližně 10 cm nad zapínací hladinový spínač čerpadla; k aktivaci poplašné signalizace však musí vždy dojít ještě před tím, než hladina kapaliny dosáhne úrovně vtokového potrubí jímkce.

Pozor

Řídicí jednotku nikdy nepoužívejte v potenciálně výbušném prostředí.



Čerpadla umístěná v potenciálně výbušném prostředí musejí být stále naplněna čerpanou kapalinou.

Je třeba použít přídatný hladinový spínač, který zajistí vypnutí čerpadla v případě, že hladinový spínač pro vypínání bude nefunkční.

5.5 Termospínače

Do vinutí statoru motoru jsou vestavěny tři bimetalové termospínače. Kontakt rozpíná při zvýšení teploty na 150°C. Napájecí napětí na termospínače musí mít hodnotu 12-230 VAC. Termospínače jsou připojeny na monitorovací kabel, viz kap. 7. **Elektrické připojení**, a musí být dále připojeny na jistící obvod samostatné řídicí jednotky čerpadla.

Pozor

V rámci ochrany řídicí jednotky čerpadla musí být začleněn obvod, který zajistí automatické přerušení přívodu napájecího napětí v případě, že dojde k rozpojení jistícího obvodu čerpadla.



Instalatér, popř. uživatel, musí instalovat automatický systém vypínání přívodu napájecího napětí pro případ nefunkčnosti termospínačů nebo vlhkostních spínačů.

5.6 Vlhkostní spínače

Čerpadla v normálním provedení jsou vybavena jedním vlhkostním spínačem, který se nachází v komoře pod horním krytem motoru.

Čerpadla v nevýbušném provedení mají dva vlhkostní spínače v sériovém zapojení, které jsou umístěny v komoře pod horním krytem motoru.

Vlhkostní spínač nelze resetovat a po použití musí být vyměněn. Vlhkostní spínače jsou zapojeny do série s termospínači a dále jsou připojeny k monitorovacímu kabelu, viz kap. 7. **Elektrické připojení**. Vlhkostní spínače musejí být rovněž připojeny k samostatné řídicí jednotce čerpadla.

Pozor

Ochrana řídicí jednotky čerpadla musí obsahovat obvod, který v případě rozpojení jistícího obvodu čerpadla zajistí automatické přerušení přívodu napájecího napětí.

5.7 Snímač WIO

Snímač WIO je vhodný jako příslušenství pro čerpadla s motory o velikostech 5,5 až 21 kW.

Snímač měří obsah vody v olejové komoře.

Snímač sestává z deskového kondenzátoru, který je ponořený do oleje a měří elektronický obvod, vysílání proporcionálního proudového signálu 4-20 mA. Snímač WIO připojte, jak je uvedeno v instalačním a provozním návodu pro tento snímač (96591899).

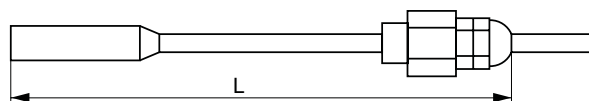
5.8 Zabudování snímače WIO

Snímač WIO bude zabudován v plnicím otvoru olejové komory místo šroubové zátky.

1. Odstraňte šroubovou zátku.
2. Zastrčte snímač do plnicího otvoru olejové komory.
3. Zatlačte snímač v olejové komoře do vhodné hloubky tak, aby nedocházelo k dotyku s rotačními částmi, ale tak hluboko, aby byl snímač zcela ponořen v oleji. Doporučené hloubky pro různé typy čerpadel jsou uvedeny v níže uvedené tabulce.
4. Zašroubujte pouzdro snímače do závitu pro šroub olejové zátky.

Pokyn

Před obnovením funkce snímače po výměně olejové náplně, je nutno snímač WIO očistit lakovým benzínem (minerálním terpentýnem).



Obr. 8

TM03 5531 3806

Velikost motoru	Instalační hloubky L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

6. Elektrotechnické údaje

Vstupní napětí: 12 - 24 VDC
Výstupní proud: 3,4 - 22 mA
Příkon: 0,6 W
Okolní teplota: 0 až 70°C

6.1 Signály od snímače

4 - 20 mA	= 0 - 20% obsahu vody v oleji Přesnost vyšší než 2%
22 mA	= Varovná signalizace: Obsah vody v oleji mimo měřicí rozsah
3,5 mA	= Poplašná signalizace: Vzduch v olejové komoře

Pozor

Signál vyslaný snímačem platí pouze tehdy, jestliže je olej smíchan s vodou (tj. když čerpadlo běží).

7. Elektrické připojení

Elektrickou přípojku nutno provést v souladu s místními předpisy. Jmenovité napájecí napětí a kmitočet jsou vyznačeny na typovém štítku čerpadla.

Napěťová tolerance musí být v rozsahu $\pm 10\%$ jmenovitého napájecího napětí.

Zkontrolujte, zda je motor vhodný pro místní napájecí napětí, které je k dispozici na stanovišti čerpadla.

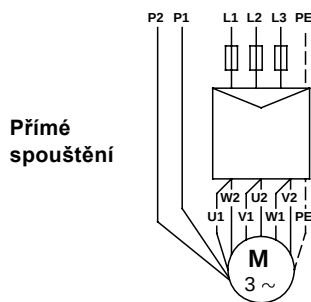


Čerpadlo musí být připojeno na externí síťový vypínač s minimální vzdáleností mezi kontakty 3 mm u každého pólu.

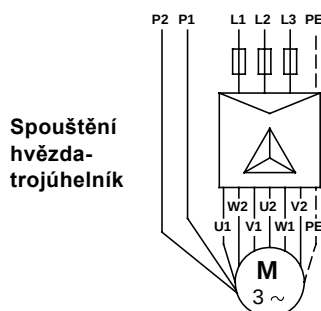
Čerpadlo musí být připojeno k motorovému spouštěči.

Schémat zapojení pro přímé spouštění a pro spouštění hvězda-trojúhelník jsou uvedena na obr. 9 a 10.

P1 a P2 jsou připojeny v sérii k termospínačům a k vlhkostním spínačům.



Obr. 9



Obr. 10



Horní kryt motoru čerpadel v nevýbušném provedení je opatřen vnější zemnicí svorkou, která zajišťuje spojení se zemí. Uzemnění elektrické instalace musí být provedeno připojením na tuto svorku. Zemnicí vodič musí splňovat ustanovení platných elektrotechnických bezpečnostních předpisů.

Průřez fázového vodiče (S) v dané instalaci [mm ²]	Minimální průřez zemnicího vodiče [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, max. 70



Před zahájením montáže a prvním uvedením čerpadla do provozu proveďte vizuální kontrolu napájecího kabelu k vyloučení zkratu.

8. Uvedení do provozu



Před ručním spuštěním nebo přepnutím na režim automatického řízení se přesvědčte, že na čerpadle nebo poblíž něj nepracují žádné osoby.

Postup při uvádění do provozu:

1. Vyjměte pojistky nebo přerušte přívod napájecího napětí síťovým vypínačem.
2. Zkontrolujte stav oleje v olejové komoře. Viz kap. 9.1 *Kontrola a výměna oleje*.
3. Zkontrolujte, zda se oběžné kolo čerpadla volně otáčí.
4. Zkontrolujte funkčnost případně použitých monitorovacích jednotek.
5. Přesvědčte se, že je čerpadlo ponořeno do čerpané kapaliny. V případě čerpadel instalovaných v suché jímce musí být zajištěn dostatek kapaliny v čerpací jímce.



Zkontrolujte, zda je čerpadlo naplněno čerpanou kapalinou.

Čerpadla umístěná v suché jímce nutno odvzdušnit odvzdušňovacím otvorem v tělese čerpadla.

6. Otevřete uzavírací armaturu, pokud je použita.

7. Zkontrolujte, zda je soustava naplněna čerpanou kapalinou a řádně odvzdušněna.
8. Zkontrolujte nastavení hladinových spínačů.
9. Zapněte čerpadlo a zkontrolujte, zda čerpadlo nevykazuje při provozu žádné abnormality jako nadměrnou hlučnost či vibrace.

Pozor

V případě výskytu abnormální provozní hlučnosti nebo vibrací nebo přerušování čerpání čerpadlo okamžitě vypněte. Čerpadlo znovu nezapínejte dříve, než bude zjištěna a odstraněna příčina poruchy.

10. Po uvedení do provozu se musí čerpadlo přiblížit co nejvíc svému provoznímu bodu, aby bylo možno kontrolovat, zda jsou splněny požadované provozní podmínky.

Pokyn

Za účelem kontroly směru otáčení smí být čerpadlo zapnuto na velmi krátkou dobu bez ponoření do kapaliny.

Provoz čerpadla se musí dít vždy podle zavedené osvědčené praxe s pravidelnými kontrolami čerpadla, monitorovacích jednotek a příslušenství (armatur, apod.). Zajistěte, aby parametry nastavené na čerpadle a zařízení nemohla žádná nepovolaná osoba změnit.

8.1 Kontrola směru otáčení

Správný směr otáčení udává šipka naliťá na tělese čerpadla. Hřídel čerpadla se při pohledu od motoru musí otáčet ve **směru hodinových ručiček**. Při rozběhu čerpadla sledujte jeho chování (zda nedochází k nárazům či podobným abnormalitám).

Alternativně lze směr otáčení čerpadla ověřit takto:

1. Zapněte čerpadlo a zkontrolujte jeho průtok nebo tlak na výtlaku.
2. Čerpadlo vypněte a přepojte dva fázové vodiče ve svorkovnici motoru.
3. Čerpadlo znovu zapněte a zkontrolujte jeho průtok nebo tlak na výtlaku.
4. Vypněte čerpadlo.
5. Nyní porovnejte výsledky hodnot naměřených podle bodů 1. a 3. Směr otáčení je správný v případě zapojení, při kterém čerpadlo vykazuje větší průtok nebo vyšší tlak.

Pozor

Zavěšené čerpadlo smí běžet pouze velmi krátkou dobu.

9. Údržba a servis



Před zahájením práce na čerpadle zkontrolujte, zda byly vyjmuty pojistky, popř. zda byl přívod napájecího napětí přerušen síťovým vypínačem. Rovněž zajistěte, aby při provádění práce nemohlo dojít k náhodnému zapnutí čerpadla. Všechny otočné součásti musí být před zahájením práce v naprostém klidu.

Údržbu a servisní práce smí provádět toliko zvlášť k tomu zaškolený personál.



Práce spojené s údržbou a servisem čerpadel v nevýbušném provedení smí provádět pouze pracovníci fy Grundfos nebo servisního střediska autorizovaného fy Grundfos.

Před zahájením údržby a servisních prací musí být čerpadlo řádně propláchnuto čistou vodou. Po demontáži opláchněte vodou také všechny součásti čerpadla.

Čerpadla, která pracují v normálním provozu je třeba kontrolovat vždy po 2000 provozních hodinách. Jestliže čerpadlo čerpá vodu se značným obsahem bahna či písku, musí být kontrolováno každých 1000 provozních hodin nebo vždy po 6 měsících.

Při kontrole čerpadla se zaměřte zejména na následující body:

- **Energetická spotřeba**

- **Stav oleje**

U nového čerpadla nebo čerpadla s vyměněnou hřídelovou ucpávkou zkontrolujte hladinu oleje po jednom týdnu provozu. Jestliže olej obsahuje vodu, má mléčnou, šedobílou barvu. Voda se může do oleje dostat vinou vadné hřídelové ucpávky. Olej obsahující vodu je třeba vyměnit. Viz kap. 9.1 *Kontrola a výměna oleje*.

Poznámka: Použitý olej zlikvidujte v souladu s místními předpisy.

Olejová komora obsahuje 1,9 až 3,5 litrů motorového oleje SAE 10 W 30 podle velikosti čerpadla.

- **Kabelová průchodka**

U kabelové průchodky zkontrolujte, zda je vodotěsná a zda u přírodního kabelu nedošlo k ostrým ohybům či sevření.

- **Vůle oběžného kola**

Zkontrolujte vůli oběžného kola. Viz kap. 9.2 *Kontrola seřízení vůle oběžného kola*.

- **Komponenty čerpadla**

Zkontrolujte stav opotřeбенí tělesa čerpadla atd. Vadné součásti vyměňte.

- **Kuličková ložiska**

Zkontrolujte, zda hřídel čerpadla nevykazuje hlučný provoz a zda se lehce otáčí (protočte hřídel rukou). Vadná kuličková ložiska vyměňte.

Generální oprava čerpadla je obvykle nutná v důsledku vadných kuličkových ložisek nebo vadného motoru. Práce spojené s takovou opravou smí provádět pouze oprávněné servisní středisko.



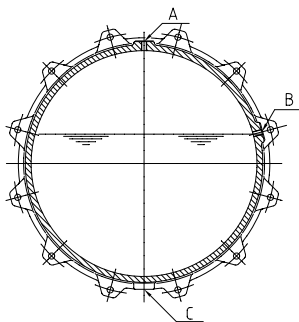
Kuličková ložiska nutno vyměňovat minimálně vždy po 25.000 provozních hodinách.

Pokyn

S ohledem na tepelnou vodivost je třeba čistit povrch čerpadla v pravidelných intervalech.

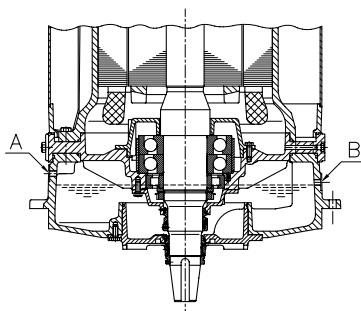
9.1 Kontrola a výměna oleje

Olejová komora má tři šrouby, A, B a C, pro vypouštění oleje, plnění olejem a kontrolu hladiny. Viz obr. 11.



Obr. 11

Šroubová zátka B se zde používá ke zjišťování hladiny oleje v komoře. Viz obr. 12.



Obr. 12

Postup při výměně oleje:

1. Čerpadlo umístíte tak, aby šroub A směřoval nahoru.



Při uvolňování olejové zátky A mějte na paměti, že v olej v komoře může být pod tlakem. Zátku proto zcela vyšroubujte až když dojde k úplnému odtlačování komory.

2. K zachycování veškerého vypouštěného oleje umístíte pod čerpadlo čistou nádobu. Uvolněte postranní zátka B a pozorujte hladinu oleje v komoře. Podle vypuštěného množství oleje lze posoudit velikost průsaku dolní mechanické ucpávky čerpadla, který může být normálním jevem.
3. Otočte čerpadlo nebo vyšroubujte zátka C a vypusťte všechen olej s komory do podložené nádoby. Do skleněné lahvičky napusťte vzorek oleje a pozorujte jeho stav. Pokud je olej čistý, je možno jej znovu použít. Emulgovaný olej je třeba vyměnit nebo zlikvidovat. **Poznámka:** Použitý oleje musí být zlikvidován v souladu s místními předpisy. Nízká hladina oleje ukazuje na to, že horní mechanická ucpávka čerpadla je vadná. V případě nutnosti provedení opravy se spojte s oprávněným servisním střediskem.
4. Horním otvorem A nalévejte do komory olej tak dlouho, až jeho hladina dosáhne úrovně otvoru B. Těsnicí O-kroužky vyměňte za nové. Nasadte šroubové zátka a pevně je utáhněte.



Použijte stupeň viskozity SAE 10 W 30.

Olej ONDINA 917 lze používat pouze u aplikací teplotní třídy T4.

9.2 Kontrola seřízení vůle oběžného kola

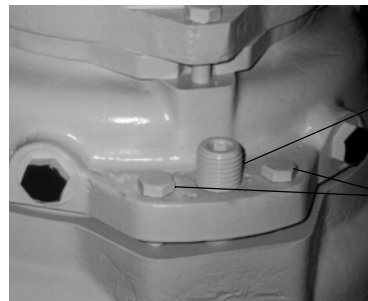
Seřízení vůle oběžného kola se přichází do úvahy jedině u čerpadel s kanálovým oběžným kolem (čerpadla SEN1 a SEN2).

Správná vůle oběžného kola je 0,7 mm $\pm$ 0,2 mm. Vůli oběžného kola je třeba seřizovat, jestliže se zvýšila na 1,2 mm a více.

Postup seřizování vůle oběžného kola u čerpadel umístěných v mokré jímcce je jiný než u čerpadel instalovaných v suché jímcce. Oba postupy jsou popsány v následujícím textu.

9.2.1 Seřizování vůle oběžného kola u čerpadel umístěných v mokré jímcce

1. Čerpadlo položte na pracovní stůl.
2. Zjistěte si polohu šesti fixačních šroubů, které spojují těleso čerpadla a motor a tři seřizovací šrouby. Viz obr. 13.
3. Pomocí měřky zkontrolujte vůli mezi oběžným kolem a vnitřní stěnou tělesa čerpadla.
4. Tuto kontrolu proveďte v několika bodech, přičemž rukou otáčejte oběžným kolem. Viz obr. 14.



Obr. 13

Seřizovací šroub
Fixační šrouby

TM02 2393 4201

TM02 4004 4601

TM02 4005 4601



TM02 2394 4201

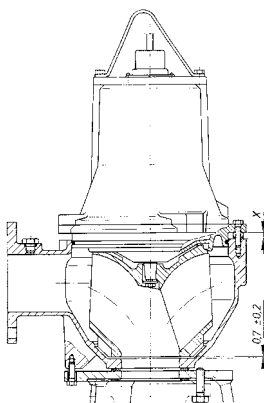
Obr. 14

Pokud vůle oběžného kola potřebuje seřídít, řiďte se jedním z následujících postupů.

9.2.2 Seřízení vůle oběžného kola u čerpadel umístěných v mokré jímce

Postup:

1. Uvolněte všechny fixační a seřizovací šrouby mezi tělesem čerpadla a motorem.
2. Na těleso čerpadla na několika místech poklepejte opatrně gumovou paličkou, čímž dosáhnete oddělení tělesa čerpadla od motoru.
3. Vůli oběžného kola stáhněte na nulu utažením tří fixačních šroubů natolik, až se bude oběžné kolo dotýkat tělesa čerpadla. Šrouby neutahujte nadměrnou silou.
4. Nyní uvolněte fixační šrouby a utáhněte tři seřizovací šrouby tak, aby vůle oběžného kola činila $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. Viz obr. 15. Zkontrolujte, zda má oběžné kolo stejnou vůli po celém svém obvodu na sání čerpadla.



TM02 2395 4201

Obr. 15

5. Utáhněte všechny fixační šrouby a přes sací hrdlo čerpadla ještě jednou zkontrolujte rovnoměrnost vůle oběžného kola.

9.2.3 Seřízení vůle oběžného kola u čerpadel instalovaných v suché jímce

Vůli oběžného kola můžete nastavit při montáži čerpadla na základový podstavec a jeho připojování k potrubí. Viz obr. 15.

Postup:

1. Uvolněte všechny fixační a seřizovací šrouby mezi tělesem čerpadla a motorem.
2. Na těleso čerpadla na několika místech poklepejte opatrně gumovou paličkou, čímž dosáhnete oddělení tělesa čerpadla od motoru.
3. Vůli oběžného kola stáhněte na nulu utažením tří fixačních šroubů natolik, až se bude oběžné kolo dotýkat tělesa čerpadla. Šrouby neutahujte nadměrnou silou.
4. Měrkou změřte ve třech bodech vzdálenost X mezi pouzdem hřídelové ucpávky a tělesem čerpadla. Viz obr. 15.
5. Uvolněte fixační šrouby a utažením tří seřizovacích šroubů odtáhněte motor o $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ směrem od tělesa čerpadla. Naměřenou vzdálenost X přitom berte jako referenční hodnotu.
6. Utáhněte všechny fixační šrouby a zkontrolujte, zda je vzdálenost X stejná ve všech třech referenčních bodech.

9.3 Čerpadla v nevýbušném provedení

Motory v nevýbušném provedení po běžné a generální opravě jsou označovány opravárenským štítkem, na němž jsou uvedeny tyto údaje:

- Symbol opravy R.
- Název nebo registrovaná obchodní známka dílny, která opravu provedla.
- Referenční číslo opravy přidělené dílnou.
- Datum provedení běžné, popř. generální opravy.

V případě provedení následných oprav se musí stávající opravárenský štítek nahradit novým štítkem s aktualizovanými údaji a údaje ze starého štítku se přenesou do záznamů.

Oprárenské středisko je povinno vést záznamy o provedených běžných a generálních opravách spolu se záznamy o všech předešlých opravách. Je třeba, aby si vlastník nebo provozovatel zakládal kopie podrobných záznamů opravárenského střediska spolu s originálními typovými certifikáty příslušného motoru v nevýbušném provedení.

9.3.1 Motorový kabel

K přívodu napájecího napětí na motor se smí použít pouze kabel schválený výrobcem motoru, který je vhodný pro danou kabelovou průchodku co se týká průměru, počtu vodičů, průřezu vodičů a materiálu opláštění.

9.3.2 Kabelová průchodka

Je možno použít pouze kabelovou průchodku označenou EExd, která musí odpovídat použitému průměru kabelu. Označení požadovaného rozměru kabelu je vyraženo na vstupním otvoru kabelové průchodky.

Kabelovou průchodku upevněte k hornímu víku motoru šrouby, které rovnoměrně jeden po druhém utáhněte tak, aby průchodka přiléhala k víku.

9.3.3 Náhradní díly

Poškozené komponenty motoru, jako např. horní kryt a kabelová průchodka, je vždy nutno nahradit novými schválenými díly. Součásti motoru se nesmějí renovovat obráběním, převrtáváním, svařováním apod.

9.4 Kontaminovaná čerpadla

Pozor

Jestliže se čerpadlo používalo k čerpání zdravotně závadné nebo toxické kapaliny, považuje se za kontaminované.

Pokud se zákazník obrátí na fu Grundfos se žádostí o provedení servisních prací na takovém čerpadle, musí před odesláním čerpadla ve své objednávce uvést podrobné informace o čerpané kapalině apod. V případě, že tato podmínka nebude dodržena, může Grundfos převzetí čerpadla k provedení servisních prací odmítnout.

Případné náklady spojené se zasláním čerpadla k provedení servisních prací hradí zákazník.

Každá žádost o provedení servisu (bez ohledu na to, u koho je uplatněna) musí obsahovat podrobné údaje o čerpané kapalině, jestliže čerpadlo dopravovalo zdravotně závadné či toxické kapaliny.

10. Zjišťování a odstraňování poruch



**Před zahájením diagnostiky poruch vyjměte pojistky nebo přestavte síťový vypínač do polohy "vypnuto".
Přívod napájecího napětí zajistěte tak, aby nemohlo dojít k jeho náhodnému zapnutí.
Bezpečnostní předpisy z oddílů 1. Bezpečnostní pokyny a 3. Bezpečnost musí být přečteny a dodržovány.**

Porucha	Příčina	Odstranění
1. Čerpadlo nenabíhá bez zjevné příčiny do provozu.	a) Přerušený přívod napájecího napětí.	Zkontrolujte přívod napájecího napětí. Čerpadlo spusťte ručně a zkontrolujte funkčnost stykače.
2. Čerpadlo nenabíhá do provozu nebo se zastavuje. Na ovládacím panelu řídicí jednotky se ukazuje indikace vypnutí čerpadla nadproudovou nebo jinou ochranou motoru.	a) Výpadek fáze.	Zkontrolujte přívod napájecího napětí a pojistky.
	b) Dočasné přetížení čerpadla.	Jestliže porucha sama od sebe nezmizí, hledejte její příčinu.
	c) Oběžné kolo je zablokováno nečistotami.	Zkontrolujte oběžné kolo a podle potřeby je vyčistěte.
	d) Nesprávné nastavení motorové ochrany.	Zkontrolujte motorovou ochranu a nastavte ji podle hodnoty jmenovitého proudu.
	e) Přerušení přívodu napájecího napětí termospínači; nedostatečné chlazení motoru.	Nechte motor vychladnout. Zajistěte odpovídající chlazení u čerpadel umístěných v mokré jímce.
	f) Přerušení přívodu napájecího napětí vlhkostním spínačem.	Obratě se na oprávněné servisní středisko.
	g) Vadný přívodní kabel motoru.	Zjistěte rozsah zjevného poškození kabelu a obraťte se na oprávněné servisní středisko.
	h) Kolísání napájecího napětí.	Zkontrolujte napájecí napětí. Přípustné kolísání je $\pm 10\%$.
3. Čerpadlo pracuje, avšak nedosahuje svého jmenovitého průtoku.	a) Nesprávný směr otáčení.	Zkontrolujte směr otáčení a příp. Jej změňte přepojením dvou fázových vodičů ve svorkovnici motoru.
	b) Uvolněné nebo opotřebované oběžné kolo.	Zkontrolujte oběžné kolo a podle potřeby je fixujte popř. seřídte.
	c) Zanesení čerpadla nebo potrubí nečistotami.	Zkontrolujte čerpadlo a potrubí a podle potřeby je vyčistěte.
	d) Příliš vysoká dopravní výška čerpadla.	Změňte tlak čerpadla a podle potřeby přeinstalujte výtláčné potrubí nebo použijte nové čerpadlo.
	e) Zavřené nebo zablokovávané armatury; nefunkční zpětná klapka.	Zkontrolujte polohu armatur a podle potřeby armatury vyčistěte.
	f) Vzduch v čerpadle či v sacím potrubí.	Odvzdušněte čerpadlo a sací potrubí. Zvyšte vypínací hladinu v čerpací jímce, popř. přeinstalujte sací potrubí.
	g) Příliš velká hustota čerpané kapaliny.	Zředte kapalinu, popř. změňte technologický proces.
	h) Nesprávné připojení čerpadla k automatické spojce.	Snižte hladinu kapaliny v čerpací jímce. Vytáhněte čerpadlo apak proveďte jeho nové připojení na autospojku.
	i) Průsak potrubí.	Zkontrolujte potrubí na průsak a podle potřebí je utěsňte.
	j) Náhodná aktivace oplachového systému čerpací jímky.	Proveďte funkční zkoušku systému a podle potřeby systém opravte.
4. Čerpadlo se rozběhne, ale hned se zase zastaví.	a) Motorová ochrana vypíná v důsledku zanesení čerpadla nečistotami.	Zkontrolujte čerpadlo a podle potřeby je vyčistěte.
	b) Termospínače vypínají v důsledku přehřívání motoru.	Nechte motor čerpadla vychladnout. Zjistěte příčinu a zjednejte nápravu.
	c) Nesprávně seřízený nebo vadný hladinový spínač.	Podle potřeby hladinový spínač vyčistěte, popř. znovu nastavte.

Porucha	Příčina	Odstranění
5. Čerpadlo vykazuje za provozu vibrace, popř. nadměrnou hlučnost.	a) Částečné zanesení čerpadla nečistotami.	Zkontrolujte co a podle potřeby je vyčistěte.
	b) Nesprávný směr otáčení.	Zkontrolujte směr otáčení a příp. Jej změňte přepojením dvou fázových vodičů ve svorkovnici motoru.
	c) Čerpadlo pracuje mimo specifikovaný provozní rozsah.	Zkontrolujte provozní podmínky čerpadla.
	d) Vadné čerpadlo.	Zkontrolujte, zda není čerpadlo poškozeno. Případné poškození opravte nebo se v tomto směru obraťte na autorizované servisní středisko.
	e) Nesprávné připojení čerpadla k automatické spojce.	Snižte hladinu kapaliny v čerpací jímce. Vytáhněte čerpadlo a pak proveďte jeho nové připojení na autospojku.
	f) Kavitace čerpadla.	Zkontrolujte, zda není sání čerpadla částečně zaneseno nečistotami a podle potřeby je vyčistěte. Zkontrolujte provozní bod čerpadla a příp. jej patřičně upravte.
	g) Nesprávná instalace základu věho podstavce, autospojky, kruhového podstavce nebo spouštěcích tyčí.	Zkontrolujte instalaci a v případě nutnosti dotáhněte fixační šrouby.
6. Olej obsahuje vodu nebo došlo k jeho emulzifikaci.	a) Průsak dolní mechanické ucpávky.	Obraťte na autorizované servisní středisko.
7. Nízká hladina oleje.	a) Průsak horní mechanické ucpávky.	Obraťte na autorizované servisní středisko.

11. Likvidace výrobku

Tento výrobek nebo jeho části musí být po skončení doby jeho životnosti ekologicky zlikvidovány:

1. Využijte služeb místní veřejné či soukromé organizace, zabývající se sběrem a zpracováním odpadů.
2. Pokud taková organizace ve vaší lokalitě neexistuje, kontaktujte nejbližší pobočku Grundfos nebo servisní středisko.

	Strana
1. Bezpečnostné pokyny	215
1.1 Všeobecne	215
1.2 Označenie dôležitosti pokynov	215
1.3 Kvalifikácia a školenie personálu	215
1.4 Riziká pri nedodržíavaní bezpečnostných pokynov	215
1.5 Dodržiavanie bezpečnosti práce	215
1.6 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa, popr. obsluhujúci personál	215
1.7 Bezpečnostné pokyny pre prevádzanie údržbárskych, kontrolných a montážnych prác	215
1.8 Svojvoľné vykonávanie úprav na zariadení a výroba náhradných dielov	215
1.9 Nepripustný spôsob prevádzky	215
2. Všeobecný popis	216
2.1 Použitie	216
2.2 Prevádzkové podmienky	216
2.3 Hladina akustického tlaku	216
2.4 Typový kľúč	217
2.5 Typový štítok	218
3. Bezpečnosť	218
4. Preprava a skladovanie	219
5. Montáž	219
5.1 Inštalácia do mokrej šachty s automatickou spojkou	220
5.2 Inštalácia do suchej šachty	220
5.3 Prenosná inštalácia do mokrej šachty	220
5.4 Riadiaca jednotka čerpadla	220
5.5 Termospínače	221
5.6 Vlhkostné spínače	221
5.7 WIO senzor	221
5.8 Zabudovanie snímača WIO	221
6. Elektrické údaje	221
6.1 Senzorové signály	221
7. Elektrické pripojenie	222
8. Uvedenie do prevádzky	222
8.1 Kontrola smeru otáčania	222
9. Údržba a servis	223
9.1 Kontrola a výmena oleja	223
9.2 Kontrola nastavenia vôle obežného kolesa	224
9.3 Čerpadlá v nevýbušnom prevedení	224
9.4 Kontaminované čerpadlá	225
10. Zisťovanie a odstraňovanie porúch	226
11. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti	227

1. Bezpečnostné pokyny

1.1 Všeobecne

Tieto prevádzkové predpisy obsahujú základné pokyny pre inštaláciu, prevádzku a údržbu. Pred montážou a uvedením do prevádzky je preto bezpodmienečne nutné, aby si ich montér, ako aj príslušný odborný personál a prevádzkovateľ, pozorne prečítali.

Tieto predpisy musia byť na mieste, kde je predmetné zariadenie prevádzkované, stále k dispozícii. Pritom je treba dodržiavať nielen pokyny, ktoré sú uvedené v tejto kapitole všeobecných bezpečnostných pokynov, ale i zvláštne bezpečnostné pokyny uvedené v iných odstavcoch.

1.2 Označenie dôležitosti pokynov



Bezpečnostné pokyny obsiahnuté v týchto prevádzkových predpisoch, ktorých nedodržíavanie môže mať za následok ohrozenie osôb, sú označené všeobecným symbolom pre nebezpečenstvo DIN 4844-W00.

Toto označenie nájdete u tých bezpečnostných pokynov, ktorých nerespektovanie môže znamenať nebezpečenstvo pre stroj a zachovanie jeho funkčnosti.

Pozor

Pod týmto označením sú uvedené rady alebo pokyny, ktoré majú uľahčiť prácu a zaisťovať bezpečnú prevádzku.

Dôležité

Pokyny uvedené priamo na zariadení, ako napr.

- šípky ukazujúce smer otáčania,
- označenie prípojek pre kvapalinu,

sa musia bezpodmienečne dodržiavať a príslušné nápisy musia byť udržiavané v úplne čitateľnom stave.

1.3 Kvalifikácia a školenie personálu

Personál určený k obsluhu, údržbe, prevádzkovaniu a montáži zariadenia, musí vykazovať pre tieto práce zodpovedajúcu kvalifikáciu. Pravidlá pre stanovenie patričného rozsahu zodpovednosti, kompetencie a preverovanie vedomostí personálu musí presne vymedziť prevádzkovateľ.

1.4 Riziká pri nedodržíavaní bezpečnostných pokynov

Nedodržíavanie bezpečnostných pokynov môže mať za následok ako ohrozenie osôb, tak aj životného prostredia a vlastného zariadenia. Nerešpektovanie bezpečnostných pokynov môže taktiež viesť ku strate všetkých nárokov na náhradu prípadných škôd.

Menovite potom môže mať nedodržíavanie bezpečnostných pokynov tieto nežiaduce dôsledky:

- zlyhanie dôležitých funkcií zariadenia,
- nedosahovanie požadovaných výsledkov pri aplikácii predpísaných postupov pri prevádzaní údržby,
- ohrozenie osôb elektrickými a mechanickými vplyvmi.

1.5 Dodržiavanie bezpečnosti práce

Je nutné dodržiavať bezpečnostné pokyny uvedené v tomto montážnom a prevádzkovom predpise, existujúce národné predpisy týkajúce sa bezpečnosti práce a tiež aj interné pracovné, prevádzkové a bezpečnostné predpisy prevádzkovateľa.

1.6 Bezpečnostné pokyny pre prevádzkovateľa, popr. obsluhujúci personál

- Zabudované protidotykové ochrany pohyblivých častí zariadení sa nesmú odstraňovať pokiaľ je zariadenie v prevádzke.
- Ohrozenia vplyvom elektrického prúdu sú vylúčené (podrobnejšie k tomu pozri predpis VDE, alebo predpisy miestneho rozvodného závodu elektrární).

1.7 Bezpečnostné pokyny pre prevádzanie údržbárskych, kontrolných a montážnych prác

Prevádzkovateľ sa musí postarať, aby všetky práce spojené s údržbou, kontrolou a montážou boli prevádzané oprávnenými a kvalifikovanými odborníkmi, ktorí si danú problematiku patrične osvojili dôkladným štúdiom týchto prevádzkových predpisov.

Práce na čerpadle prevádzajte zásadne iba vtedy, ak je čerpadlo mimo prevádzky. Bezpodmienečne dodržiavajte postup pre odstavenie zariadenia z prevádzky, uvedený v týchto prevádzkových predpisoch.

Ihneď po ukončení prác, uveďte všetky bezpečnostné a ochranné zariadenia znovu do pôvodného stavu a polohy, popr. zaisťte obnovenie ich funkcie.

1.8 Svojvoľné vykonávanie úprav na zariadení a výroba náhradných dielov

Prevádzanie akýchkoľvek úprav alebo zmien na čerpadlách je prípustné iba po dohode s výrobcom. Pre bezpečnú prevádzku doporučujeme používať originálne náhradné diely a príslušenstvo schválené výrobcom. Použitie iných dielov môže viesť k zániku ručenia za následky, ktoré môžu z tejto skutočnosti vzniknúť.

1.9 Nepripustný spôsob prevádzky

Bezpečnú prevádzku dodaných čerpadiel môžeme zaručiť iba pri ich používaní v súlade s podmienkami uvedenými v časti 2.1 *Použitie* týchto montážnych a prevádzkových predpisov. Medzné hodnoty dané technickými parametrami nesmú byť v žiadnom prípade prekročené.

2. Všeobecný popis

Táto príručka obsahuje pokyny pre montáž, prevádzku a údržbu ponorných čerpadiel Grundfos typu SEN určených k čerpaniu odpadovej vody, ktoré sú poháňané motormi s výkonom 1,0 až 21 kW.

V tejto príručke sú taktiež obsiahnuté špecifické pokyny pre zaobchádzanie s čerpadlami v nevýbušnom prevedení.

2.1 Použitie

Čerpadlá typu SEN sú navrhnuté pre čerpanie odpadovej vody v širokom aplikačnom rozsahu komunálneho, súkromného a priemyslového sektora v agresívnych prostrediach.

Podľa konštrukčnej verzie je možné uvedené čerpadlá inštalovať do mokrej alebo do suchej šachty.

Maximálna veľkosť pevných častíc: 80 mm alebo 100 mm.

2.1.1 Potenciálne výbušné prostredie

V prostredí, v ktorom hrozí nebezpečenstvo výbuchu, je nutné použiť čerpadlá SEN v nevýbušnom prevedení. Viď odst.

2.5.1 Certifikácia a klasifikácia nevýbušného prevedenia Ex a 9.3 Čerpadlá v nevýbušnom prevedení.

Klasifikácia nevýbušného prevedenia čerpadiel je EEx dIIB T3 alebo EEx dIIB T4. Montáž čerpadla podlieha v každom jednotlivom prípade schváleniu miestnych úradov majúcich v kompetencii protipožiarnu ochranu.

Pozor

2.2 Prevádzkové podmienky

2.2.1 Hodnota pH

Všetky čerpadlá je možné používať k čerpaniu kvapalín, ktoré vykazujú hodnotu pH v rozsahu 2 až 14.

2.2.2 Teplota čerpanej kvapaliny

0°C až +40°C.

2.2.3 Teplota okolia

-20°C až +40°C.

2.2.4 Hustota a viskozita čerpanej kvapaliny

Maximálna hustota: 1000 kg/m³.

Maximálna kinematická viskozita: 1 mm²/s (1 cSt).

Ak sa čerpajú kvapaliny s hustotou a/alebo s kinematickou viskozitou väčšou ako udávajú hodnoty hore, je nevyhnutné použiť motory s odpovedajúcimi väčšími výkonmi.

Dôležité

2.2.5 Hladina čerpanej kvapaliny

V prípade ponorenej inštalácie čerpadla v mokrej šachte musí byť spodná vypínacia hladina čerpanej kvapaliny vždy nad úrovňou telesa čerpadla.



Čerpadlo musí byť vždy naplnené čerpanou kvapalinou.

Je potrebné použiť prídavný hladinový spínač, ktorý zaistí vypnutie čerpadla v prípade, že hladinový spínač pre vypínanie bude nefunkčný.

Pre zaistenie zodpovedajúceho chladenia motora počas prevádzky, musia byť vždy dodržané nasledovné minimálne požiadavky:

- Čerpadlá bez chladiaceho plášťa, motory veľkostí 1,0 až 4,5 kW a čerpadlá s chladiacim plášťom, motory veľkostí 5,5 až 21 kW:
Bez zvláštnych požiadaviek.
- Čerpadlá bez chladiaceho plášťa, motory veľkostí 5,5 až 21 kW v ponornej inštalácii:
Čerpadlo musí byť vždy ponorené tak, aby hladina čerpanej kvapaliny dosahovala do polovice telesa motora.

2.2.6 Prevádzkový režim

Čerpadlá sú dimenzované pre plynulú alebo prerušovanú prevádzku s maximálnym počtom štart/stop za hodinu, ako je uvedené v tabuľke dole:

Veľkosť motora	Štart/stop za hodinu
1,0 - 4,5 kW	25
5,5 - 21,0 kW	20

2.2.7 Trieda krytia

IEC IP 68.

2.3 Hladina akustického tlaku

Hladina akustického tlaku čerpadla je nižšia ako je to dané medznými hodnotami smernice EU č. 98/37/EC pre oblasť strojárstva.

2.4 Typový kľúč

Príklad: SEN1.100.100.130.4.M.256.Ex.S.511.B.R	SEN	1	.100	.100	.130	.4	.M	256	.Ex	.S	.5	11	.B	.R
Typová rada														
Typ obežného kola 1 = Jednokanálové 2 = Dvojkanálové V = SuperVortex														
Maximálny priemer pevných častíc v kvapaline [mm]														
Nominálny priemer výtláčného hrdla [mm]														
Výkon motora P2/100 [W]														
Počet pólov 2 = 2-pólový motor 4 = 4-pólový motor 6 = 6-pólový motor														
Tlaková verzia S = veľmi vysoký tlak H = vysoký tlak M = stredný tlak L = nízky tlak E = veľmi nízky tlak														
Nominálny priemer obežného kola [mm]														
Prevedenie = bez ochrany proti výbuchu Ex = nevýbušné prevedenie														
Montáž S = ponorná inštalácia D = inštalácia v suchej šachte U = univerzálne														
Frekvencia 5 = 50 Hz														
Napätie a spôsob spustenia 01 = 400 V, spustenie priame 11 = 400 V, spustenie hviezda - trojuholník 0B = 400-415 V, priame spustenie														
Generácia = prvá generácia (A) B = druhá generácia C = tretia generácia atď.														
Konstruktívne materiály čerpadla R = čerpadlo a motor z nehrdzavejúcej ocele, podľa DIN, mat. č. 1.4408 S = hydraulické časti z nehrdzavejúcej ocele, podľa DIN, mat. č. 1.4408 Q = liatinové čerpadlo s obežným kolesom z nehrdzavejúcej ocele, podľa DIN, mat. č. 1.4408														

2.5 Typový štítok

Všetky čerpadlá majú svoje identifikačné údaje uvedené na typovom štítku umiestnenom na hornom kryte motora. Viď obr. 1. Ak typový štítok chýba, je možné čerpadlo identifikovať podľa výrobného čísla vyrazeného pod miestom pre typový štítok.

Type:	
Prod. No:	
No:	Tmax: °C
Hmax: m	Qmax: l/s
∇ 20 m	IP68
Motor: ~	Hz/n: min ⁻¹
V Δ A	
V Y A	
P1: kW	P2: kW
Cosφ:	Insul.class:
P1:	wt: kg

Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

96066955

Obr. 1

Pol.	Popis
1	Označenie typu
2	Kódové označenie SAP
3	Výrobné číslo
4	Maximálna teplota čerpanej kvapaliny
5	Maximálna dopravná výška
6	Maximálny prietok
7	Maximálna inštalácia hĺbka
8	Trieda krytia
9	Počet fáz
10	Kmitočet
11	Menovité otáčky
12	Napätie/prúd, zapojenie do trojuholníka
13	Napätie/prúd, zapojenie do hviezdy
14	Príkon
15	Výkon na hriadelí
16	Účinník
17	Trieda izolácie
18	Výrobný kód, rok/týždeň
19	Hmotnosť čerpadla

TM03 4293 2006

2.5.1 Certifikácia a klasifikácia nevýbušného prevedenia Ex

Čerpadlá v nevýbušnom prevedení bola schválená inštitúciou Baseefa (2001) Ltd. v súlade so základnými zdravotnými a bezpečnostnými požiadavkami vo vzťahu k prevedeniu a konštrukcii zariadenia, ktoré majú byť používané v potenciálne výbušnom prostredí podľa prílohy II Smernice Rady č. 94/9/EC (ATEX).

Schválené čerpadlá (Ex čerpadla) sú opatrené schvaľovacím štítkom umiestneným na viditeľnom mieste u typového štítku.

Obr. 2 ukazuje schvaľovacie štítky pre čerpadlá poháňané alternatívne motormi s teplotnou klasifikáciou T3 alebo T4.

CE 1180 II2 G
EEx dIIB T3
cIIB T4

Baseefa:
Type:
No.:
PC:

Cautions!
Do not open while energized
Cable temp. may exceed 70 °C
Do not open when an explosive gas atmosphere is present.

Made in FIN-01610 Vantaa, Finland

96496551

Obr. 2

Na schvaľovacom štítku sú uvedené nasledujúce údaje:

CE	Značka CE.
1180	Číslo orgánu kontroly akosti.
Ex	EU pre nevýbušné prevedenie.
II	Skupina zariadenia (II = zariadenie nie je určené pre banské inštalácie).
2	Kategória zariadenia (vysoký stupeň ochrany).
G	Typ výbušnej atmosféry.
EEx	Motor v nevýbušnom prevedení podľa európskej normy.
d	Motor znesie tlak spôsobený výbuchom.
IIB	Skupina plynov.
T3	Maximálna teplota povrchu motora je 200°C.
T4	Maximálna teplota povrchu motora je 135°C.
c	Konstruktívna bezpečnosť.
Baseefa	Číslo osvedčenia.
No.	HA.
PC	Výrobný kód.

3. Bezpečnosť



Montáž čerpadla smú prevádzať len k tomu zvlášť zaškolené osoby.



Zákaz vstupu osôb do priestoru inštalácie v prípade prítomnosti výbušnej atmosféry.

Z bezpečnostných dôvodov musí na všetky práce prevádzané v čerpacích šachtách dohliadať osoba zo stanoviska mimo šachty.

Šachty určené pre inštaláciu ponorných čerpadel na odpadovú vodu s obsahom toxických a infikujúcich látok. Všetky osoby, ktoré sú v styku s takýmito čerpadlami musia používať patričné ochranné pracovné pomôcky a odevy a všetky práce na čerpadle a v jeho blízkosti musia byť prevádzané za prísnych hygienických opatrení.

TM02 6795 1803

4. Preprava a skladovanie

Čerpadlo je dodávané z výrobného podniku vo vhodnom obale, v ktorom zostane až do doby jeho inštalácie.

Zaistite čerpadlo pred prevaľovaním a pádom.

Príslušné zdvíhacie zariadenia musia byť dimenzované pre manipuláciu s čerpadlom. Pred zdvíhaním čerpadla skontrolujte, či nie je zdvíhacie zariadenie poškodené. Kapacita zdvíhacieho zariadenia nesmie byť za žiadnych okolností prekročená.

Hmotnosť čerpadla je uvedená na jeho typovom štítku.



Čerpadlo zdvíhajte vždy za manipulačnú rukoväť alebo k tomuto účelu použite vysoko zdvíhací vozík. Nikdy však čerpadlo nezdvíhajte uchopením za motorový kábel ani za výtláčnú hadicu či trubku.

Pozor

Krytku voľného konca kábla snímte až tesne pred pripojovaním kábla. Voľný koniec kábla nesmie byť vystavený účinkom vlhkosti alebo vody či už je vybavený ochrannou krytkou alebo nie. Nedodržanie tohto pokynu môže mať za následok poškodenie motora.

V prípade dlhodobého skladovania chráňte čerpadlo pred vlhkosťou a teplom.

Čerpadlo skladujte pri teplote: -30°C až $+60^{\circ}\text{C}$.

Ak bolo čerpadlo skladované dlhšiu dobu, je potrebné ho pred uvedením do prevádzky riadne skontrolovať. Presvedčte sa, či sa obežné koleso čerpadla voľne pretáča. Pri kontrole sa zamerajte hlavne na stav hriadeľových upchávk a kábové priechodky.

5. Montáž

Na prevádzkovom stanovišti umiestnite voľný typový štítok, ktorý sa dodáva spolu s čerpadlom.

Pri práci na stanovisku čerpadla dodržiavajte všetky bezpečnostné predpisy spojené napr. s používaním dýchadiel pre dodávku vzduchu do čerpacej šachty.

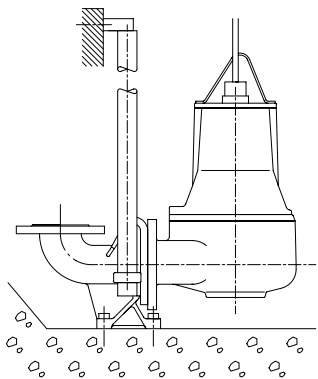


Po zapnutí prívodu napájacieho napätia nekladajte ruky ani žiadny nástroj do sacieho alebo výtláčného hrdla čerpadla. Čerpadlo musí byť v prípade takejto potreby odpojené od prívodu napájacieho napätia vyňatím poistiek alebo vypnutím hlavného sieťového vypínača a musí byť zaistené proti náhodnému zapnutiu.

Pred zahájením montáže skontrolujte stav oleja v olejovej komore. Viď odst. 9.1 Kontrola a výmena oleja.

Čerpadlá typu SEN sa dodávajú v rôznych inštalačných prevedeniach.

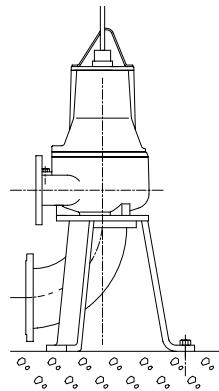
Obr. 3 až 6 ukazujú možné spôsoby montáže rôznych inštalačných prevedení.



TM02 2399 4201

Jedná sa o pevnú inštaláciu v čerpacej šachte. Čerpadlo je možné ľahko vytáhať a spúšťať z a do čerpacej šachty po špúšťacích tyčiach.

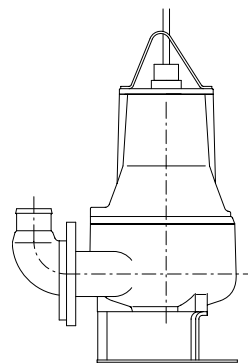
Obr. 3 Inštalácia do mokrej šachty s automatickou spojkou



TM02 2400 4201

Ide o pevnú inštaláciu v strojovni čerpadiel. Čerpadlo je pripojené k saciemu a výtláčnemu potrubiu pomocou prírub.

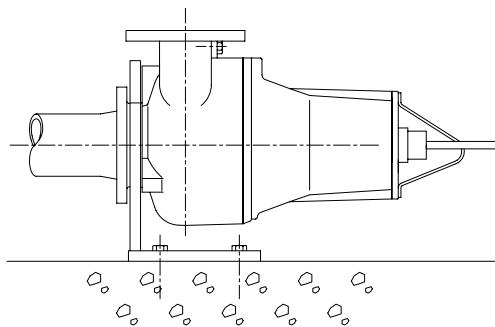
Obr. 4 Vertikálna inštalácia do suchej šachty vrátane základového podstavca



TM02 2401 4201

Tento spôsob inštalácie sa používa u prenosných čerpadiel alebo u čerpadiel určených pre dočasné použitie.

Obr. 5 Prenosná inštalácia do mokrej šachty



TM02 2402 4201

Tu sa jedná o pevnú inštaláciu v strojovni čerpadiel. Čerpadlo je pripojené k saciemu a výtláčnemu potrubiu pomocou prírub.

Obr. 6 Horizontálna inštalácia do suchej šachty vrátane základového podstavca a konzoly

5.1 Inštalácia do mokrej šachty s automatickou spojkou

Čerpadlá určené pre trvalú inštaláciu je možné namontovať na stacionárnu automatickú spojkou a prevádzkovať úplne alebo čiastočne ponorené v čerpanej kvapaline.

1. Do spúšťacích tyčí vyvŕtajte v čerpacej šachte montážne otvory pre vodiacu konzolu a túto konzolu provizórne uchyťte dvoma skrutkami.
2. Základovú časť automatickej spojky umiestnite na dno čerpacej šachty. Ku správne nastaveniu použite olovnicu. Vlastnú automatickú spojkou upevnite pomocou rozpínacích skrutiek. Pokiaľ nemá šachta rovné dno, je potrebné základovú časť automatickej spojky podprieť tak, aby spojka bola pri montáži vo vodorovnej polohe.
3. Prevedte montáž výtlačného potrubia podľa zavedenej osvedčenej praxe tak, aby sa na potrubie nemohlo prenášať pnutie a iné nežiadúce účinky.
4. Spúšťacie tyče zasunúť do krúžkov základovej časti automatickej spojky a dĺžku tyčí upravte presne podľa vodiacej konzoly, umiestnenej pri hornom okraji šachty.
5. Vyskrutkujte skrutky provizórneho uchytenia vodiacej konzoly. Do otvorov v spúšťacích tyčiach vložte hmoždinky. Vodiacu konzolu upevnite ku spúšťacím tyčiam v šachte. Uťahnite skrutky v hmoždinkách.
6. Pred spustením čerpadla do pracovnej polohy odstráňte zo šachty montážny odpad.
7. Pripevnite vodiacu úchytку s profilovým tesnením k čerpadlu.
8. Vodiacu úchytку čerpadla zasunúť medzi spúšťacie tyče a čerpadlo spustíte do šachty pomocou reťaze, ktorej koniec upevníte k manipulačnej rukoväti čerpadla. Akonáhle čerpadlo dosadne k základovej časti spojky, dôjde automaticky k jeho pevnému pripojeniu.
9. Koniec spúšťacej reťaze zaveste na vhodný hák zavesený na hornom okraji šachty. Tým zabránite styku reťaze s telesom čerpadla.
10. Upravte dĺžku motorového kábla navinutím kábla na odľahčovací fitink. Tým zamedzíte prípadnému poškodeniu kábla pri prevádzke čerpadla. Odľahčovací fitink spolu s navinutým káblom zaveste na vhodný hák, ktorý zaveste na horný okraj šachty. Dbajte na to, aby nedošlo ku zlomu alebo k zovretiu kábla.
11. Motorový kábel spojte s monitorovacím káblom, ak je monitorovací kábel použitý.

Pozor

Koniec kábla nesmie byť ponorený, pretože voda by mohla káblom preniknúť až do motora.

5.2 Inštalácia do suchej šachty

Inštalácia do suchej šachty predstavuje stacionárne umiestnenie čerpadla v strojovni čerpacej stanice.

Motor čerpadla je zatvorenej vodotesnej konštrukcie a v prípade zaplavenia čerpadla vodou preto nemôže dôjsť k jeho poškodeniu.

1. Po vyznačení vyvŕtajte montážne otvory v betónovej podlahe.
2. K čerpadlu upevnite konzolu alebo základový podstavec.
3. Čerpadlo upevnite pomocou rozpínacích skrutiek.
4. Skontrolujte, či je čerpadlo v správnej vertikálnej, popr. horizontálnej polohe.

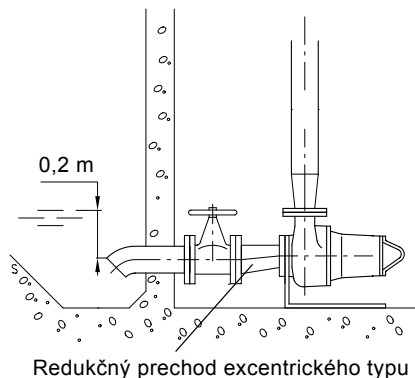
K uľahčeniu prevádzania servisných prác na čerpadle je potrebné umiestniť na obidvoch stranách čerpadla uzatváracie armatúry.

5. Inštalujte sacie a výtlačné potrubie a uzatváracie armatúry, pokiaľ sú použité, pričom dbajte, aby sa z potrubia na čerpadlo nemohlo prenášať pnutie.
6. Upravte dĺžku motorového kábla navinutím kábla na odľahčovací fitink. Tým zamedzíte prípadnému poškodeniu kábla pri prevádzke čerpadla. Odľahčovací fitink spolu s navinutým káblom zaveste na vhodný hák, ktorý zaveste na horný okraj šachty. Dbajte na to, aby nedošlo k ostrým zlomom alebo k zovretiu kábla.

7. Motorový kábel spojte s monitorovacím káblom, pokiaľ je monitorovací kábel použitý.

Je doporučené v horizontálnej inštalácii použiť redukčný prechod medzi sacím hrdlom a čerpadlom. Redukčný prechod musí byť excentrický a musí byť nainštalovaný tak, že rovná hrana je smerovaná nahor. Tým je vylúčené hromadenie vzduchu v sacom potrubí a následné riziko vzniku prevádzkových porúch. Vid' obr. 7.

Dôležité



Obr. 7

5.3 Prenosná inštalácia do mokrej šachty

1. K sacej prírubke čerpadla upevnite kruhový podstavec.
2. K výtlačnému hrdlu čerpadla priskrutkujte koleno 90° a k nemu pripojte výtlačné potrubie, popr. výtlačnú hadicu.

V prípade použitia výtlačnej hadice, dbajte na to, aby u nej nedošlo v žiadnom mieste ku zlomu a aby jej vnútorný priemer zodpovedal priemeru výtlačného hrdla čerpadla.

3. Čerpadlo spustíte do kvapaliny pomocou reťaze, ktorej koniec upevníte k manipulačnej rukoväti čerpadla. Čerpadlo doporučujeme umiestniť na vodorovný pevný základ. Presvedčte sa, že čerpadlo visí na reťazi a **nie** na kábli.
4. Koniec spúšťacej reťaze zaveste na vhodný hák zavesený na hornom okraji šachty tak, aby nemohla prísť do styku s telesom čerpadla.
5. Upravte dĺžku motorového kábla navinutím kábla na odľahčovací fitink. Tým zamedzíte prípadnému poškodeniu kábla pri prevádzke čerpadla. Odľahčovací fitink spolu s navinutým káblom zaveste na vhodný hák, ktorý zaveste na horný okraj šachty. Dbajte na to, aby nedošlo k ostrým zlomom alebo k zovretiu kábla.
6. Motorový kábel spojte s monitorovacím káblom, ak je monitorovací kábel použitý.

5.4 Riadiaca jednotka čerpadla

Čerpadlá SEN môžu byť pripojené k samostatnej riadiacej jednotke Grundfos, ktorá umožňuje riadenie od hladiny a dodáva sa ako zvláštne príslušenstvo:

- Riadiaca jednotka LC pre inštaláciu s jedným čerpadlom.
- Riadiaca jednotka LCD pre inštaláciu s dvoma čerpadlami.

V závislosti od druhu prevádzkovej aplikácie je možné použiť rôzne typy hladinových riadiacich jednotiek.

Riadiaca jednotka **LC** je vybavená dvomi alebo tromi hladinovými spínačmi. Dva z nich sú určené pre zapínanie a vypínanie čerpadla. Tretí hladinový spínač slúži pre poplašnú signalizáciu pri vysokej hladine a dodáva sa ako voliteľné príslušenstvo.

Riadiaca jednotka **LCD** je vybavená tromi alebo štyrmi hladinovými spínačmi. Jeden slúži pre spoločné vypínanie a ďalšie dva pre zapínanie čerpadiel. Štvrtý hladinový spínač je určený pre poplašnú signalizáciu pri vysokej hladine a dodáva sa ako voliteľné príslušenstvo.

TM02 2396 4201

Pri inštalácii hladinových spínačov dbajte na nasledujúce pokyny:

1. Aby sa u čerpadiel inštalovaných v mokrej šachte predišlo nasávaniu vzduchu a vibráciám, umiestnite **hladinový spínač pre vypínanie** čerpadla tak, aby k vypnutiu čerpadla došlo skôr, ako hladina kvapaliny klesne pod úroveň vrchu telesa čerpadla.
Hlavným pravidlom, ktoré je nutné dodržať u čerpadiel určených pre inštaláciu do suchej šachty, je, že najvyššie umiestnený hladinový spínač sa musí nachádzať minimálne 20 cm nad otvorom sacieho potrubia. Viď obr. 7.
2. **Hladinový spínač pre zapínanie** čerpadla umiestnite tak, aby ku spusteniu čerpadla došlo pri dosiahnutí požadovanej hladiny; čerpadlo však musí nabehnúť do prevádzky, a to tak aby hladina kvapaliny nedosiahla úroveň spodného okraja vtokového potrubia šachty.
3. Pokiaľ použijete **hladinový spínač poplašnej signalizácie pri vysokej hladine**, umiestnite ho vždy približne 10 cm nad zapínací hladinový spínač čerpadla; k aktivácii poplašnej signalizácie však musí vždy dôjsť ešte pred tým, ako hladina kvapaliny dosiahne úroveň vtokového potrubia šachty.

Pozor

Riadiacu jednotku nikdy nepoužívajte v potenciálne výbušnom prostredí.



Čerpadlá umiestnené v potenciálne výbušnom prostredí musia byť stále naplnené čerpanou kvapalinou.

Je potrebné použiť prídavný hladinový spínač, ktorý zaistí vypnutie čerpadla v prípade, že hladinový spínač pre vypínanie bude nefunkčný.

5.5 Termospínače

Do statorového vinutia motora sú vstavané tri bimetalové termospínače. Kontakt rozpína pri zvýšení teploty na 150°C.

Napájacie napätie na termospínače musia mať hodnotu 12-230 VAC.

Termospínače sú pripojené na monitorovací kábel, viď kap.

7. **Elektrické pripojenie**, a musia byť ďalej pripojené na istiaci obvod samostatnej riadiacej jednotky čerpadla.

Pozor

V rámci ochrany riadiacej jednotky čerpadla musí byť začlenený obvod, ktorý zaistí automatické prerušenie prívodu napájacieho napätia v prípade, že dôjde k rozpojeniu istiaceho obvodu čerpadla.



Inštalatér, popr. užívateľ, musí inštalovať automatický systém vypínania prívodu napájacieho napätia pre prípad nefunkčnosti termospínačov alebo vlhkostných spínačov.

5.6 Vlhkostné spínače

Čerpadlá v normálnom prevedení sú vybavené jedným vlhkostným spínačom, ktorý sa nachádza v komore pod horným krytom motora.

Čerpadlá v nevýbušnom prevedení majú dva vlhkostné spínače v sériovom zapojení, ktoré sú umiestnené v komore pod horným krytom motora.

Vlhkostný spínač nie je možné resetovať a po použití musí byť vymenený.

Vlhkostné spínače sú zapojené do série s termospínačmi a ďalej sú pripojené k monitorovaciemu káblu, viď kap.

7. **Elektrické pripojenie**, Vlhkostné spínače musia byť taktiež pripojené k samostatnej riadiacej jednotke čerpadla.

Pozor

Ochrana riadiacej jednotky čerpadla musí obsahovať obvod, ktorý v prípade rozpojenia istiaceho obvodu čerpadla zaistí automatické prerušenie prívodu napájacieho napätia.

5.7 WIO senzor

Snímač WIO je vhodný ako príslušenstvo pre čerpadlá s motormi výkonu 5,5 až 21 kW.

Snímač meria obsah vody v olejovej komore.

Snímač sa skladá z doskového kondenzátoru, ktorý je ponorený do oleja a meria elektronický obvod, vysielaním proporcionálneho prúdového signálu 4-20 mA. Pripojte snímač WIO tak, ako je to uvedené v montážnom a prevádzkovom návode pre tento snímač (96591899).

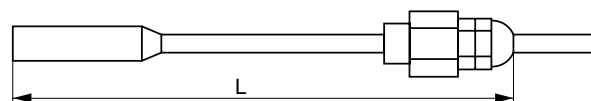
5.8 Zabudovanie snímača WIO

Snímač WIO bude zabudovaný v napúšťacom otvore olejovej komory namiesto skrutkovacej zátky.

1. Odstráňte skrutkovaciu zátku.
2. Zastrčte snímač do napúšťacieho otvoru olejovej komory.
3. Zatláčajte snímač v olejovej komore do vhodnej hĺbky tak, aby nedochádzalo k dotyku s rotačnými časťami, no zároveň, aby bol snímač úplne ponorený do oleja. Doporučené hĺbky pre rôzne typy čerpadiel sú uvedené v nižšie uvedenej tabuľke.
4. Zaskrutkujte puzdro snímača do závitú pre skrutku olejovej zátky.

Dôležité

Pred obnovením funkcie snímača po výmene olejovej náplne, je nutné snímač WIO vyčistiť technickým benzínom (minerálnym terpentínom).



TM03 5531 3806

Obr. 8

Veľkosť motora	Inštaláčn é hĺbky L [mm]
5,5 - 12,5 kW	80
13,5 - 21 kW	90

6. Elektrické údaje

Vstupné napätie:	12 - 24 VDC
Výstupný prúd:	3,4 - 22 mA
Spotreba energie:	0,6 W
Teplota okolia:	0 do 70°C

6.1 Senzorové signály

4 - 20 mA	= 0 - 20% vody v oleji Presnosť s odchýlkou do 2%
22 mA	= Upozornenie: Podiel vody vysoko presahuje merané rozpätie
3,5 mA	= Alarm: Vzduch v olejovej skrini

Pozor

Signál senzora je prijateľný len vtedy, ak je olej zmiešaný s vodou (ak je čerpadlo v prevádzke).

7. Elektrické pripojenie

Elektrickú prípojku je nutné previesť v súlade s miestnymi predpismi.

Menovité napájacie napätie a kmitočet sú vyznačené na typovom štítku čerpadla.

Napäťová tolerancia musí byť v rozsahu $\pm 10\%$ menovitého napájacieho napätia.

Skontrolujte, či je motor vhodný pre miestne napájacie napätie, ktoré je k dispozícii na stanovisku čerpadla.

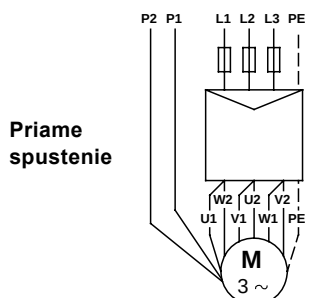


Čerpadlo musí byť pripojené na externý sieťový vypínač s minimálnou vzdialenosťou medzi kontaktmi 3 mm u každého póla.

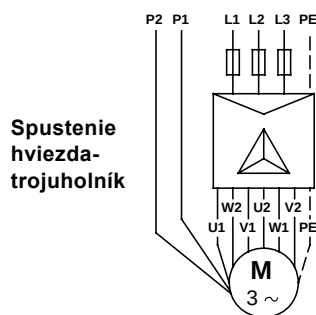
Čerpadlo musí byť pripojené k motorovému spúšťaču.

Schémy zapojenia pre priame spustenie a pre spustenie hviezda-trojuholník sú uvedené na obr. 9 a 10.

P1 a P2 sú pripojené v sérii k termosínačom a k vlhkostným spínačom.



Obr. 9



Obr. 10



Horný kryt motora čerpadiel v nevýbušnom prevedení je vybavený vonkajšou uzemňovacou svorkou, ktorá zaisťuje spojenie so zemou. Uzemnenie elektrickej inštalácie musí byť prevedené pripojením na túto svorku. Uzemňovací vodič musí spĺňať ustanovenia platných elektrotechnických bezpečnostných predpisov.

Prierez fázového vodiča (S) v danej inštalácii [mm ²]	Minimálny prierez zemniaceho vodiča [mm ²]
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$0,5 \cdot S$, max. 70



Pred zahájením montáže a prvým uvedením čerpadla do prevádzky preveďte vizuálnu kontrolu napájacieho kábla k zamedzeniu zkratu.

8. Uvedenie do prevádzky



Pred ručným spustením alebo prepnutím na režim automatického riadenia sa presvedčte, že na čerpadle alebo blízko neho nepracujú žiadne osoby.

Postup pri uvádzaní do prevádzky:

1. Vyberte poistky alebo prerušte prívod napájacieho napätia sieťovým vypínačom.
2. Skontrolujte stav oleja v olejovej komore. Viď kap. 9.1 *Kontrola a výmena oleja*.
3. Skontrolujte, či sa obežné koleso čerpadla voľne otáča.
4. Skontrolujte funkčnosť prípadne použitých monitorovacích jednotiek.
5. Presvedčte sa, že je čerpadlo ponorené do čerpanej kvapaliny.
V prípade čerpadiel inštalovaných v suchej šachte musí byť zaistený dostatok kvapaliny v čerpacej šachte.



Skontrolujte, či je čerpadlo naplnené čerpanou kvapalinou.

Čerpadlá umiestnené v suchej šachte sa musia odvzdušniť odvzdušňovacím otvorom v telese čerpadla.

6. Otvorte uzatváraciu armatúru, pokiaľ je použitá.
7. Skontrolujte, či je sústava naplnená čerpanou kvapalinou a riadne odvzdušnená.
8. Skontrolujte nastavenie hladinových spínačov.
9. Zapnite čerpadlo a skontrolujte, či čerpadlo nevykazuje pri prevádzke žiadne abnormality ako nadmernú hlučnosť či vibrácie.

V prípade výskytu abnormálnej prevádzkovej hlučnosti alebo vibrácií alebo prerušenia čerpania čerpadlo okamžite vypnite. Čerpadlo znovu nezapínajte skôr, kým nebude zistená a odstránená príčina poruchy.

Pozor

10. Po uvedení do prevádzky sa musí čerpadlo priblížiť čo najviac svojmu prevádzkovému bodu, aby bolo možné kontrolovať, či sú splnené požadované prevádzkové podmienky.

Dôležité

Za účelom kontroly smeru otáčania smie byť čerpadlo zapnuté na veľmi krátku dobu bez ponorenia do kvapaliny.

Prevádzka čerpadla sa musí diať vždy podľa zavedenej osvedčenej praxe s pravidelnými kontrolami čerpadla, monitorovacích jednotiek a príslušenstva (armatúr, apod.). Zaisťte, aby parametre nastavené na čerpadle a zariadení nemohla žiadna nepovoláná osoba zmeniť.

8.1 Kontrola smeru otáčania

Správny smer otáčania udáva šípka vyliata na telese čerpadla. Hriadeľ čerpadla sa pri pohľade od motora musí otáčať v **smere hodinových ručičiek**. Pri rozbehu čerpadla sledujte jeho chovanie (či nedochádza k nárazom či podobným abnormalitám). Alternatívne je možné smer otáčania čerpadla overiť takto:

1. Zapnite čerpadlo a skontrolujte jeho prietok alebo tlak na výtlaku.
2. Čerpadlo vypnite a prepojte dva fázové vodiče vo svorkovnici motora.
3. Čerpadlo znovu zapnite a skontrolujte jeho prietok alebo tlak na výtlaku.
4. Vypnite čerpadlo.
5. Teraz porovnajte výsledky hodnôt nameraných podľa bodov 1. a 3. Smer otáčania je správny v prípade zapojenia, pri ktorom čerpadlo vykazuje väčší prietok alebo vyšší tlak.

Pozor

Zavesené čerpadlo smie bežať len veľmi krátku dobu.

9. Údržba a servis



Pred zahájením prác na čerpadle skontrolujte, či boli vybraté poistky, popr. či bol prívod napájacieho napätia prerušený sieťovým vypínačom. Taktiež zaistíte, aby pri prevádzaní prác nemohlo dôjsť k náhodnému zapnutiu čerpadla. Všetky otočné časti musia byť pred zahájením prác v úplnom pokoji.

Údržbu a servisné práce smie prevádzkať len špeciálne k tomu zaškolený personál.



Práce spojené s údržbou a servisom čerpadiel v nevýbušnom prevedení sú oprávnení prevádzkať len pracovníci fy Grundfos alebo servisného strediska autorizovaného firmou Grundfos.

Pred zahájením údržby a servisných prác musí byť čerpadlo riadne prepláchnuté čistou vodou. Po demontáži opláchnite vodou tiež všetky časti čerpadla.

Čerpadlá, ktoré pracujú v normálnej prevádzke je potrebné kontrolovať vždy po 2000 prevádzkových hodinách. Ak čerpadlo čerpá vodu so značným obsahom bahna či piesku, musí byť kontrolované každých 1000 prevádzkových hodín alebo vždy po 6 mesiacoch.

Pri kontrole čerpadla sa zamerajte najmä na nasledujúce body:

- Energetická spotreba

- **Stav oleja**

U nového čerpadla alebo čerpadla s vymenenou hriadeľovou upchávkou skontrolujte hladinu oleja po jednom týždni prevádzky.

Ak olej obsahuje vodu, má mliečnu, šedobielu farbu. Voda sa môže do oleja dostať vinou vadnej hriadeľovej upchávky. Olej obsahujúci vodu je potrebné vymeniť. Viď kap. 9.1 *Kontrola a výmena oleja*.

Poznámka: Použitý olej zlikvidujte v súlade s miestnymi predpismi.

Olejová komora obsahuje 1,9 až 3,5 litra motorového oleja SAE 10 W 30 podľa veľkosti čerpadla.

- **Káblová priechodka**

U káblovej priechodky skontrolujte, či je vodotesná a či u prírodného kábla nedošlo k ostrým ohybom či zovretiu.

- **Vôľa obežného kola**

Skontrolujte vôľu obežného kola. Viď kap. 9.2 *Kontrola nastavenia vôle obežného kola*.

- **Komponenty čerpadla**

Skontrolujte stav opotrebovania telesa čerpadla atď. Chybné časti vymeňte.

- **Guličkové ložiská**

Skontrolujte, či hriadeľ čerpadla nevykazuje hlučnú prevádzku a či sa ľahko otáča (pretočte hriadeľ rukou). Vadné guličkové ložiská vymeňte.

Generálna oprava čerpadla je obvykle nutná v dôsledku chybných guličkových ložisiek alebo chybného motora. Práce spojené s takouto opravou smie prevádzkať len oprávnené servisné stredisko.



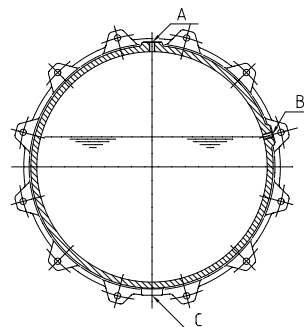
Guličkové ložiská sa musia vymieňať minimálne vždy po 25.000 prevádzkových hodinách.

Dôležité

S ohľadom na tepelnú vodivosť je potrebné čistiť povrch čerpadla v pravidelných intervaloch.

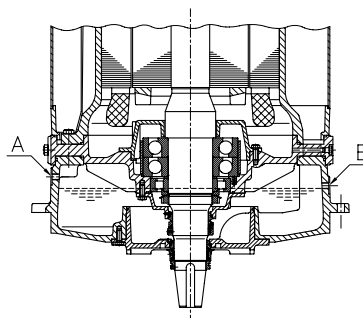
9.1 Kontrola a výmena oleja

Olejová komora má tri skrutky A, B a C pre vypustenie oleja, plnenie olejom a kontrolu hladiny. Viď obr. 11.



Obr. 11

Skrutková zátku B sa tu používa ku zisťovaniu hladiny oleja v komore. Viď obr. 12.



Obr. 12

Postup pri výmene oleja:

1. Čerpadlo umiestnite tak, aby skrutka A smerovala nahor.



Pri uvoľňovaní olejovej zátky A majte na pamäti, že olej v komore môže byť pod tlakom. Zátku preto úplne vyskrutkujte až keď dôjde k úplnému odtlakovaniu komory.

2. K zachyteniu všetkého vypúšťaného oleja umiestnite pod čerpadlo čistú nádobu. Uvoľnite postrannú zátku B a pozorujte hladinu oleja v komore. Podľa vypusteného množstva oleja je možné posúdiť veľkosť priesaku dolnej mechanickej upchávky čerpadla, ktorý môže byť normálnym javom.
3. Otočte čerpadlo alebo vyskrutkujte zátku C a vypustíte všetok olej z komory do podloženej nádoby. Do sklenenej fľaštičky napustíte vzorku oleja a pozorujete jeho stav. Pokiaľ je olej čistý, je možné ho znova použiť. Emulgovaný olej je potrebné vymeniť a zlikvidovať.
Poznámka: Použitý olej musí byť zlikvidovaný v súlade s miestnymi predpismi.
Nízka hladina oleja ukazuje na to, že horná mechanická upchávka čerpadla je chybná. V prípade nutnosti prevedenia opravy sa spojte s oprávneným servisným strediskom.
4. Horným otvorom A nalievajte do komory olej tak dlho, až kým jeho hladina dosiahne úroveň otvoru B. Tesniace O-kružky vymeňte za nové. Nasadte skrutkové zátky a pevne ich utiahnite.



Použite stupeň viskozity SAE 10 W 30.

Olej ONDINA 917 sa môže používať len u aplikácie teplotnej triedy T4.

TM02 4004 4601

TM02 4005 4601

9.2 Kontrola nastavenia vôle obežného kola

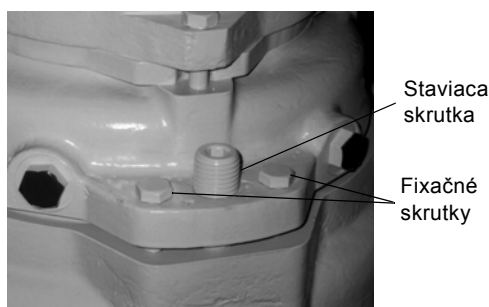
Nastavenie vôle obežného kola prichádza do úvahy jedine u čerpadiel s kanálovým obežným kolesom (čerpadlá SEN1 a SEN2).

Správna vôľa obežného kola je $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. Vôľu obežného kola je potrebné nastavovať, ak sa zvýšila na $1,2 \text{ mm}$ a viac.

Postup nastavovania vôle obežného kola u čerpadiel umiestnených v mokrej šachte je iný než u čerpadiel inštalovaných v suchej šachte. Oba postupy sú popísané v nasledujúcom texte.

9.2.1 Nastavovanie vôle obežného kola u čerpadiel umiestnených v mokrej šachte

1. Čerpadlo položte na pracovný stôl.
2. Zistite si polohu šiestich fixačných skrutiek, ktoré spájajú teleso čerpadla a motor a troch nastavovacích skrutiek. Viď obr. 13.
3. Pomocou meradla skontrolujte vôľu medzi obežným kolesom a vnútornou stenou telesa čerpadla.
4. Túto kontrolu preveďte v niekoľkých bodoch, pričom rukou otáčajte obežným kolesom. Viď obr. 14.



Obr. 13



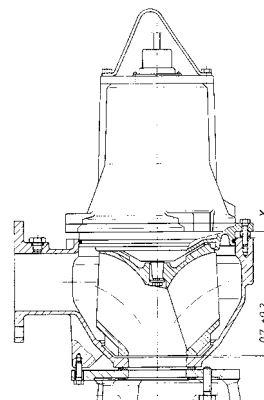
Obr. 14

Pokiaľ vôľa obežného kola potrebuje nastaviť, riadte sa jedným z nasledujúcich postupov.

9.2.2 Nastavenie vôle obežného kola u čerpadiel umiestnených v mokrej šachte

Postup:

1. Uvoľnite všetky fixačné a nastavovacie skrutky medzi telesom čerpadla a motorom.
2. Na teleso čerpadla na niekoľkých miestach poklepte opatrne gumovým kladivom, čím dosiahnete oddelenie telesa čerpadla od motora.
3. Vôľu obežného kola stiahnite na nulu utiahnutím troch fixačných skrutiek natoľko, až kým sa nebude obežné koleso dotýkať telesa čerpadla. Skrutky neťahujte nadmernou silou.
4. Teraz uvoľnite fixačné skrutky a utiahnite tri nastavovacie skrutky tak, aby vôľa obežného kola činila $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$. Viď obr. 15. Skontrolujte, či má obežné koleso rovnakú vôľu po celom svojom obvode na saní čerpadla.



Obr. 15

5. Utiahnite všetky fixačné skrutky a cez sacie hrdlo čerpadla ešte raz skontrolujte rovnomernosť vôle obežného kola.

9.2.3 Nastavenie vôle obežného kola u čerpadiel inštalovaných v suchej šachte

Vôľu obežného kola môžete nastaviť pri montáži čerpadla na základový podstavec a jeho pripojovanie k potrubiu. Viď obr. 15.

Postup:

1. Uvoľnite všetky fixačné a nastavovacie skrutky medzi telesom čerpadla a motorom.
2. Na teleso čerpadla na niekoľkých miestach poklepte opatrne gumovým kladivom, čím dosiahnete oddelenie telesa čerpadla od motora.
3. Vôľu obežného kola stiahnite na nulu utiahnutím troch fixačných skrutiek natoľko, až kým sa nebude obežné koleso dotýkať telesa čerpadla. Skrutky neťahujte nadmernou silou.
4. Meradlom zmerajte v troch bodoch vzdialenosť X medzi púzdom hriadeľovej upchávky a telesom čerpadla. Viď obr. 15.
5. Uvoľnite fixačné skrutky a utiahnite tri nastavovacie skrutky, odtiahnite motor o $0,7 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ smerom od telesa čerpadla. Nameranú vzdialenosť X pritom berte ako referenčnú hodnotu.
6. Utiahnite všetky fixačné skrutky a skontrolujte, či je vzdialenosť X rovnaká vo všetkých troch referenčných bodoch.

9.3 Čerpadlá v nevýbušnom prevedení

Motory v nevýbušnom prevedení po bežnej a generálnej oprave sú označované opravárenským štítkom, na ktorom sú uvedené tieto údaje:

- Symbol opravy R.
- Názov alebo registrovaná obchodná známka dielne, ktorá opravu previedla.
- Referenčné číslo opravy pridelené dielňou.
- Dátum prevedenia bežnej, popr. generálnej opravy.

V prípade prevedenia následných opráv sa musí stavajúci opravárenský štítok nahradiť novým štítkom s aktualizovanými údajmi a údaje zo starého štítku sa prenesú do záznamov.

Oprárenské stredisko je povinné viesť záznamy o prevedených bežných a generálnych opravách spolu so záznamami o všetkých predchádzajúcich opravách. Je potrebné, aby si vlastníci alebo prevádzkovatelia zakladali kópie podrobných záznamov opravárenského strediska spolu s originálnymi typovými certifikátmi príslušného motora v nevýbušnom prevedení.

9.3.1 Motorový kábel

K prívodu napájacieho napätia na motor sa smie použiť len kábel schválený výrobcom motora, ktorý je vhodný pre danú kábovú priechodku čo sa týka priemeru, počtu vodičov, prierezu vodičov a materiálu opláštenia.

9.3.2 Káblová priechodka

Je možné použiť jedine kábelovú priechodku označenú EExd, ktorá musí zodpovedať použitému priemeru kábla. Označenie požadovaného rozmeru kábla je vyrazené na vstupnom otvore káblovej priechodky.

Káblovú priechodku upevnite k hornému veku motora, pričom skrutky rovnomerne jednu po druhej utiahnite tak, aby priechodka priliehala k veku.

9.3.3 Náhradné diely

Poškodené komponenty motora, ako napr. horný kryt a káblová priechodka, je vždy nutné nahradiť novými schválenými dielmi. Časti motora sa nesmú renovovať obrábaním, prevŕtavaním, zváraním a pod.

9.4 Kontaminované čerpadlá

Pozor

Ak sa čerpadlo používalo k čerpaniu zdravotne závadnej alebo toxickkej kvapaliny, považuje sa za kontaminované.

Pokiaľ sa zákazník obráti na firmu Grundfos so žiadosťou o prevedenie servisných prác na takomto čerpadle, musí pred odoslaním čerpadla vo svojej objednávke uviesť podrobné informácie o čerpanej kvapaline a pod. V prípade, že táto podmienka nebude dodržaná, môže Grundfos prevzatie čerpadla k prevedeniu servisných prác odmietnuť.

Prípadné náklady spojené so zaslaním čerpadla k prevedeniu servisných prác hradí zákazník.

Každá žiadosť o prevedenie servisu (bez ohľadu na to, u koho je uplatnená) musí obsahovať podrobné údaje o čerpanej kvapaline, ak čerpadlo dopravovalo zdravotne závadné či toxické kvapaliny.

10. Zisťovanie a odstraňovanie porúch



Pred zahájením diagnostiky porúch vyberte poistky alebo prestavte sieťový vypínač do polohy "vypnuté". Prívod napájacieho napätia zaistíte tak, aby nemohlo dôjsť k jeho náhodnému zapnutiu. Bezpečnostné predpisy v oddieli 2. Všeobecný popis musia byť prečítané a dodržované.

Porucha	Príčina	Odstránenie
1. Čerpadlo nenabieha bez zjavnej príčiny do prevádzky.	a) Prerušený prívod napájacieho napätia.	Skontrolujte prívod napájacieho napätia. Čerpadlo spustíte ručne a skontrolujte funkčnosť stykača.
2. Čerpadlo nenabieha do prevádzky alebo sa zastavuje. Na ovládacom paneli riadiacej jednotky sa ukazuje indikácia vypnutia čerpadla nadprúdu vo alebo inou ochranou motora.	a) Výpadok fázy.	Skontrolujte prívod napájacieho napätia a poistky.
	b) Dočasné preťaženie čerpadla.	Ak porucha sama od seba nezmizne, hľadajte jej príčinu.
	c) Obežné koleso je zablokované nečistotami.	Skontrolujte obežné koleso a podľa potreby ho vyčistite.
	d) Nesprávne nastavenie motorovej ochrany.	Skontrolujte motorovú ochranu a nastavte ju podľa hodnoty menovitého prúdu.
	e) Prerušenie prívodu napájacieho napätia na termospínači; nedostatočné chladenie motora.	Nechajte motor vychladnúť. Zaistite zodpovedajúce chladenie u čerpadiel umiestnených v mokrej šachte.
	f) Prerušenie prívodu napájacieho napätia vlhkostným spínačom.	Obráťte sa na oprávnené servisné stredisko.
	g) Chybný prívodný kábel motora.	Zistite rozsah zjavného poškodenia kábla a obráťte sa na oprávnené servisné stredisko.
	h) Kolísanie napájacieho napätia.	Skontrolujte napájacie napätie. Prípustné kolísanie je $\pm 10\%$.
3. Čerpadlo pracuje, avšak nedosahuje svoj menovitý prietok.	a) Nesprávny smer otáčania.	Skontrolujte smer otáčania a príp. ho zmeňte prepojením dvoch fázových vodičov vo svorkovnici motora.
	b) Uvoľnené alebo opotrebované obežné koleso.	Skontrolujte obežné koleso a podľa potreby ho fixujte popr. nastavte.
	c) Zanesenie čerpadla alebo potrubia nečistotami.	Skontrolujte čerpadlo a potrubie a podľa potreby ho vyčistite.
	d) Príliš vysoká dopravná výška čerpadla.	Zmerajte tlak čerpadla a podľa potreby preinštalujte výtláčne potrubie alebo použite nové čerpadlo.
	e) Zatvorené alebo zablokované armatúry; nefunkčná spätná klapka.	Skontrolujte polohu armatúr a podľa potreby armatúry vyčistite.
	f) Vzduch v čerpadle či v sacom potrubí.	Odvzdušnite čerpadlo a sacie potrubie. Zvýšte vypínaciu hladinu v čerpacej šachte, popr. preinštalujte sacie potrubie.
	g) Príliš veľká hustota čerpanej kvapaliny.	Zriedte kvapalinu, popr. zmeňte technologický proces.
	h) Nesprávne pripojenie čerpadla k automatickej spojke.	Znížte hladinu kvapaliny v čerpacej šachte. Vytiahnite čerpadlo a potom preveďte jeho nové pripojenie na autospojku.
	i) Priesak potrubia.	Skontrolujte potrubie na priesak a podľa potreby ho utesnite.
	j) Náhodná aktivácia oplachového systému čerpacej šachty.	Preveďte funkčnú skúšku systému a podľa potreby systém opravte.
4. Čerpadlo sa rozbehne, ale hneď sa zase zastaví.	a) Motorová ochrana vypína v dôsledku zanesenia čerpadla nečistotami.	Skontrolujte čerpadlo a podľa potreby ho vyčistite.
	b) Termospínače vypínajú v dôsledku prehrievania motora.	Nechajte motor čerpadla vychladnúť. Zistite príčinu a dohodnite opravu.
	c) Nesprávne nastavený alebo chybný hladinový spínač.	Podľa potreby hladinový spínač vyčistite, popr. znova nastavte.

Porucha	Príčina	Odstránenie
5. Čerpadlo vykazuje počas prevádzky vibrácie, popr. nadmernú hlučnosť.	a) Čiastočné zanesenie čerpadla nečistotami.	Skontrolujte čerpadlo a podľa potreby ho vyčistite.
	b) Nesprávny smer otáčania.	Skontrolujte smer otáčania a príp. ho zmeňte prepojením dvoch fázových vodičov vo svorkovnici motora.
	c) Čerpadlo pracuje mimo špecifikovaný prevádzkový rozsah.	Skontrolujte prevádzkové podmienky čerpadla.
	d) Chybné čerpadlo.	Skontrolujte, či nie je čerpadlo poškodené. Prípadné poškodenie opravte alebo sa v tomto smere obráťte na autorizované servisné stredisko.
	e) Nesprávne pripojenie čerpadla k automatickej spojke.	Znížte hladinu kvapaliny v čerpacej šachte. Vytiahnite čerpadlo a potom preveďte jeho nové pripojenie na autospojku.
	f) Kavitácia čerpadla.	Skontrolujte, či nie je sanie čerpadla čiastočne zanesené nečistotami a podľa potreby ho vyčistite. Skontrolujte prevádzkový bod čerpadla a príp. Ho patrične upravte.
	g) Nesprávna inštalácia základového podstavca, autospojky, kruhového podstavca alebo spúšťacích tyčí.	Skontrolujte inštaláciu a v prípade nutnosti dotiahnite fixačné skrutky.
6. Olej obsahuje vodu alebo došlo k jeho emulzifikácii.	a) Priesak dolnej mechanickej upchávky.	Obráťte sa na autorizované servisné stredisko.
7. Nízka hladina oleja.	a) Priesak hornej mechanickej upchávky.	Obráťte sa na autorizované servisné stredisko.

11. Likvidácia výrobku po skončení jeho životnosti

Likvidácia výrobku alebo jeho súčastí musí byť vykonaná v súlade s nasledujúcimi pokynmi a so zreteľom na ochranu životného prostredia:

1. Využite služby miestnej verejnej alebo súkromnej firmy zaoberajúcej sa zberom a spracovávaním odpadu.
2. Ak to nie je možné, kontaktujte najbližšiu pobočku spoločnosti Grundfos alebo jeho servisných partnerov.

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

Argentina

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

Australia

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

Austria

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

Belgium

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

Belorussia

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

Bosnia/Herzegovina

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

Brazil

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

Bulgaria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb
Representative Office - Bulgaria
Bulgaria, 1421 Sofia
Lozenetz District
105-107 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.
22 Floor, Xin Hua Lian Building
755-775 Huai Hai Rd, (M)
Shanghai 200020
PRC
Phone: +86-512-67 61 11 80
Telefax: +86-512-67 61 81 67

Croatia

GRUNDFOS predstavništvo Zagreb
Cebini 37, Buzin
HR-10000 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499

Czech Republic

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

Estonia

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

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
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 Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chamiers Road
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.
1-2-3, Shin Miyakoda
Hamamatsu City
Shizuoka pref. 431-21
Phone: +81-53-428 4760
Telefax: +81-53-484 1014

Korea

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

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava 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
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 Nederland B.V.
Postbus 104
NL-1380 AC Weesp
Tel.: +31-294-492 211
Telefax: +31-294-492244/492299

New Zealand

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

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
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
Phone: (+48-61) 650 13 00
Telefax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

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

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

Serbia and Montenegro

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29
YU-11000 Beograd
Phone: +381 11 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 PUMPEN VERTRIEB
Ges.m.b.H.,
Podružnica Ljubljana
Blatnica 1, SI-1236 Trzin
Phone: +386 1 563 5338
Telefax: +386 1 563 2098
E-mail: slovenia@grundfos.si

Spain

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

Sweden

GRUNDFOS AB
Lunnagårdsgatan 6
431 90 Mölndal
Tel.: +46-0771-32 23 00
Telefax: +46-31 331 94 60

Switzerland

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

Taiwan

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

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
ул. Владимирская, 71, оф. 45
г. Киев, 01033, Украина,
Тел. +380 44 289 4050
Факс +380 44 289 4139

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

96483244 1206	213
Repl. 96483244 1005	