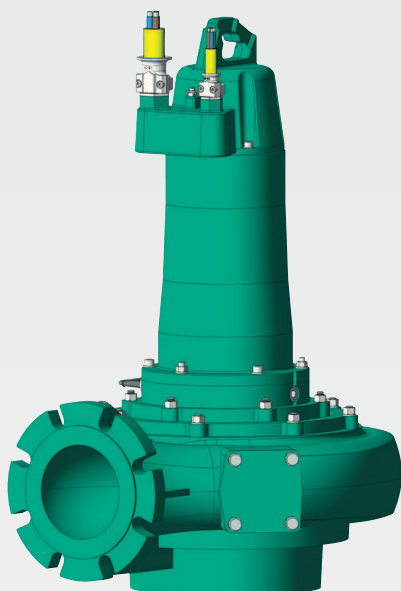


## Wilo Motor FK 17.1, FK 202, FK 34, FK 42 + EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



**iv** Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija



## Satura rādītājs

<b>1</b>	<b>Vispārīga informācija</b>	<b>5</b>
1.1	Par šo instrukciju	5
1.2	Autortiesības	5
1.3	Tiesības veikt izmaiņas	5
1.4	Garantija	5
<b>2</b>	<b>Drošība</b>	<b>5</b>
2.1	Drošības norādījumu apzīmējumi	5
2.2	Personāla kvalifikācija	7
2.3	Ar elektrību saistītie darbi	7
2.4	Kontroles ierīces	7
2.5	Izmantošana veselībai kaitīgos šķidrums	8
2.6	Transportēšana	8
2.7	Montāžas/demontāžas darbi	8
2.8	Darbības laikā	8
2.9	Apkopes darbības	9
2.10	Darbības līdzekļi	9
2.11	Operatora pienākumi	9
<b>3</b>	<b>Izmantošana/pielietojums</b>	<b>10</b>
3.1	Izmantošanas joma	10
3.2	Izmantošana neatbilstoši noteikumiem	10
<b>4</b>	<b>Ražojuma apraksts</b>	<b>10</b>
4.1	Konstrukcija	10
4.2	Kontroles ierīces	11
4.3	Ekspluatācijas veidi	12
4.4	Darbība ar frekvences pārveidotāju	12
4.5	Darbība sprādzienbīstamā atmosfērā	13
4.6	Tipa tehnisko datu plāksnīte	13
4.7	Modeļa koda atšifrējums	14
4.8	Piegādes komplektācija	15
4.9	Piederumi	15
<b>5</b>	<b>Transportēšana un uzglabāšana</b>	<b>15</b>
5.1	Piegāde	15
5.2	Transportēšana	15
5.3	Uzglabāšana	16
<b>6</b>	<b>Montāža un pieslēgums elektrotīklam</b>	<b>17</b>
6.1	Personāla kvalifikācija	17
6.2	Uzstādīšanas veidi	17
6.3	Operatora pienākumi	17
6.4	Montāža	17
6.5	Pieslēgšana elektrotīklam	24
<b>7</b>	<b>Ekspluatācijas uzsākšana</b>	<b>28</b>
7.1	Personāla kvalifikācija	28
7.2	Operatora pienākumi	28
7.3	Griešanās virziena kontrole (tikai trīsfāzu maiņstrāvas motoriem)	28
7.4	Darbība sprādzienbīstamā atmosfērā	29
7.5	Pirms ieslēgšanas	29
7.6	Ieslēgšana un izslēgšana	30
7.7	Darbības laikā	30
<b>8</b>	<b>Ekspluatācijas pārtraukšana / demontāža</b>	<b>31</b>
8.1	Personāla kvalifikācija	31
8.2	Operatora pienākumi	31
8.3	Ekspluatācijas pārtraukšana	31
8.4	Demontāža	32

<b>9</b>	<b>Uzturēšana tehniskā kārtībā .....</b>	<b>34</b>
9.1	Personāla kvalifikācija .....	34
9.2	Operatora pienākumi .....	34
9.3	Noslēgskrūvju uzraksti .....	34
9.4	Darbības līdzekļi .....	35
9.5	Apkopes intervāli .....	35
9.6	Apkopes pasākumi .....	35
9.7	Remontdarbi .....	40
<b>10</b>	<b>Darbības traucējumi, cēloņi un to novēršana .....</b>	<b>42</b>
<b>11</b>	<b>Rezerves daļas.....</b>	<b>45</b>
<b>12</b>	<b>Utilizācija .....</b>	<b>46</b>
12.1	Eļļas un smērvielas .....	46
12.2	Aizsargapģērbs .....	46
12.3	Informācija par nolietoto elektropreču un elektronikas izstrādājumu savākšanu.....	46
<b>13</b>	<b>Pielikums.....</b>	<b>46</b>
13.1	Pievilkšanas griezes momenti .....	46
13.2	Darbība ar frekvences pārveidotāju.....	47
13.3	Eksplozijas aizsardzības atļauja.....	47

## 1 Vispārīga informācija

### 1.1 Par šo instrukciju

Uztādīšanas un ekspluatācijas instrukcija ir produkta neatņemama sastāvdaļa. Pirms lietošanas izlasiet šīs instrukcijas un glabājiet tās, lai instrukcijas būtu pieejamas jebkurā laikā. Precīza šajā instrukcijā sniegto norādījumu ievērošana ir priekšnoteikums, lai produktu atbilstoši izmantotu un prasmīgi apietos ar to. Ievērojiet visus datus un apzīmējumus uz produkta.

Originālās lietošanas instrukcijas valoda ir vācu valoda. Visas pārējās šajā instrukcijā iekļautās valodas ir originālās lietošanas instrukcijas tulkojums.

### 1.2 Autortiesības

Ražotājs saglabā autortiesības uz šo uztādīšanas un ekspluatācijas instrukciju. Jebkura veida saturu aizliegts pavairot, izplatīt, neatļauti izmantot konkurences mērķiem un nodot trešajām pusēm.

### 1.3 Tiesības veikt izmaiņas

Ražotājs saglabā tiesības veikt tehniskas izmaiņas produktam vai atsevišķām detaļām. Izmantotie attēli var atšķirties no oriģināla un ir paredzēti produkta parauga attēlojumam.

### 1.4 Garantija

Uz garantiju un garantijas laiku attiecas spēkā esošie „Vispārējie darījumu noteikumi”. Tos varat atrast vietnē [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)

Minētajiem nosacījumiem neatbilstošas situācijas jāiekļauj līgumā un jāizskata prioritāri.

#### **Tiesības uz garantiju**

Ražotājs apņemas novērst jebkuru kvalitatīvu vai konstruktīvu trūkumu, ja ir ievēroti tālāk norādītie punkti:

- ražotājam par nepilnībām ir rakstiski paziņots garantijas termiņā;
- produkts izmantots saskaņā ar paredzēto pielietojumu;
- pirms ekspluatācijas uzsākšanas ir pievienotas un pārbaudītas visas kontrolierīces.

#### **Garantijas atruna**

Garantijas atruna izslēdz jebkādu atbildību par personu savainojumiem, mantas vai īpašuma bojājumiem. Šo atrunu piemēro, tiklīdz konstatē kādu no tālāk norādītajiem aspektiem:

- nepiemērotu parametru izvēle, kas saistīta ar nepietiekamu vai kļūdainu informāciju, ko sniedzis operators vai pasūtītājs;
- uztādīšanas un ekspluatācijas instrukcijas neievērošana;
- izmantošana neatbilstoši noteikumiem;
- neatbilstoša glabāšana vai transportēšana;
- kļūdaina montāža vai demontāža;
- nepietiekama apkope;
- nesankcionēts remonts;
- nepareizi pamati;
- ķīmiska, elektriska vai elektroķīmiska ietekme;
- nodilums.

## 2 Drošība

Šajā nodaļā ir ietverti pamatnorādījumi, kas ir jāievēro atsevišķajās darbības fāzēs. Šo norādījumu neievērošana var radīt šādus apdraudējumus:

- personu apdraudējumu ar elektrisko strāvu, mehānisku un bakterioloģisku, kā arī elektromagnētiskā lauka apdraudējumu;
- vides apdraudējumu, noplūstot bīstamām vielām;
- materiālos zaudējumus;
- svarīgu produkta funkciju atteici.

Ja norādījumi netiek ievēroti, tiek zaudētas tiesības pieprasīt bojājumu kompensāciju.

#### **Papildus ievērojiet pamācības un drošības norādījumus citās nodaļās!**

### 2.1 Drošības norādījumu apzīmējumi

Šajā uztādīšanas un ekspluatācijas instrukcijā tiek izmantotas ar mantas bojājumiem un personu ievainojumiem saistītas drošības norādes. Šīs drošības norādes tiek attēlotas atšķirīgi:

- Drošības norādījumi par personu ievainojumiem sākas ar brīdinājumu, pirms tiem ir novietots atbilstošs **simbols**, un tie ir uz pelēka fona.



## BĪSTAMI

### Apdraudējuma veids un avots!

Apdraudējuma sekas un informācija, kā no tā izvairīties.

- Drošības norādījumi par materiāliem zaudējumiem sākas ar brīdinājumu un tiek attēloti **bez** simbola.

## UZMANĪBU

### Apdraudējuma veids un avots!

Sekas vai informācija.

### Brīdinājumi

- **BĪSTAMI!**  
Neievērojot norādījumus, iespējama nāve vai smagi savainojumi!
- **BRĪDINĀJUMS!**  
Neievērošana var radīt (smagus) savainojumus!
- **UZMANĪBU!**  
Neievērošana var radīt materiālus zaudējumus, iespējami neatgriezeniski bojājumi.
- **NORĀDE!**  
Noderīga norāde par produkta lietošanu

### Teksta izcēlumi

- ✓ Nosacījums
  1. Darbība/uzskaitījums
    - ⇒ Norāde/pamācība
- ▶ Rezultāts

### Simboli

Šajā instrukcijā tiek izmantoti tālāk norādītie simboli.



Apdraudējums, ko rada elektriskais spriegums



Apdraudējums, ko rada bakteriāla infekcija



Apdraudējums, ko rada eksplozija



Apdraudējums, ko rada sprādzienbīstama vide



Vispārīgs brīdinājuma simbols



Brīdinājums par iespējamiem grieztiem ievainojumiem



Brīdinājums par karstām virsmām



Brīdinājums par augstu spiedienu



Brīdinājums par kustīgu kravu



Personiskais aizsargaprīkojums: valkāt aizsargķiveri



Personiskais aizsargaprīkojums: valkāt aizsargapavus



Personiskais aizsargaprīkojums: valkāt aizsargcimdus



Personiskais aizsargaprīkojums: lietot sejas masku



Personiskais aizsargaprīkojums: lietot aizsargbrilles



Aizliegts strādāt vienatnē! Nepieciešama otras personas klātbūtne.



Noderīga norāde

## 2.2 Personāla kvalifikācija

Personālam:

- jāpārzina vietējie spēkā esošie negadījumu novēršanas noteikumi;
- jābūt izlasījušam un sapratušam uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukciju.

Personālam nepieciešama tālāk norādītā kvalifikācija:

- Ar elektrību saistītie darbi: elektriskie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim.
- Montāžas/demontāžas darbi: speciālistam jābūt apmācītam apieties ar nepieciešamajiem rīkiem un attiecīgajai uzstādīšanas pamatnei vajadzīgajiem nostiprināšanas materiāliem.
- Apkopes darbības: speciālistam jāprot apieties ar izmantotajiem darbības līdzekļiem un tos utilizēt. Turklāt speciālistam jābūt pamatzināšanām mašīnbūvē.

### „Kvalificēta elektriķa” definīcija

Kvalificēts elektriķis ir tāda persona ar piemērotu profesionālo izglītību, zināšanām un pieredzi, kura spēj atpazīt **un** novērst elektrības apdraudējumu.

## 2.3 Ar elektrību saistītie darbi

- Ar elektrību saistītie darbi jāveic kvalificētam elektriķim.
- Pirms jebkuru darbu veikšanas atvienojiet produktu no elektrotīkla un nodrošiniet to pret atkārtotu ieslēgšanu.
- Veicot pieslēgumu elektrotīklam, ievērojiet vietējos normatīvos aktus.
- Ievērojiet vietējā elektroapgādes uzņēmuma noteikumus.
- Personālam jābūt apmācītam par elektriskā pieslēguma veidu.
- Personālam jābūt apmācītam par izstrādājuma izslēgšanas iespējām.
- Ievērojiet šajā uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijā, kā arī tehnisko datu plāksnītē norādītos tehniskos datus.
- Iezemējiet izstrādājumu.
- Ievērojiet noteikumus par pieslēgumu pie elektrovadības iekārtas.
- Ja tiek izmantotas elektroniskās palaišanas vadības iekārtas (piemēram, laidenā palaišana vai frekvences pārveidotājs), ievērojiet elektromagnētiskās savietojamības noteikumus. Ja nepieciešams, ņemiet vērā specifiskos nosacījumus (piem., ekranēti kabeli, filtri).
- Nomainiet bojātu pieslēguma kabeli. Sazinieties ar klientu servisu.

## 2.4 Kontroles ierīces

Pasūtītājam jānodrošina, ka tiek uzstādītas tālāk norādītās kontroles ierīces.

### Vadu aizsardzības slēdzis

Vadu aizsardzības slēdžu lielums un komutācijas raksturlielne ir atkarīga no pieslēgtā izstrādājuma nominālās strāvas. Ievērojiet vietējos noteikumus.

**Motora aizsardzības slēdzis**

Produktiem bez spraudņa paredziet pasūtītāja nodrošinātu motora aizsardzības slēdzi! Minimālā prasība ir termiskais relejs / motora aizsardzības slēdzis ar temperatūras kompensāciju, diferenciālo nostrādi un atkārtotas ieslēgšanas bloķētāju saskaņā ar vietējiem noteikumiem. Jūtīgu elektrotīklu gadījumā paredziet citas pasūtītāja nodrošinātas aizsargierīces (piem., pārsprieguma, pārāk zema sprieguma vai fāzu atteices releju).

**FI slēdzis (RCD)**

Ievērojiet vietējā elektroapgādes uzņēmuma noteikumus! Ieteicams izmantot FI slēdzi. Ja cilvēki var nonākt saskarē ar produktu un strāvu vadošiem šķidrumiem, nodrošiniet pieslēgumu ar FI slēdzi (RCD).

**2.5 Izmantošana veselībai kaitīgos šķidrumos**

Produktu izmantojot veselībai kaitīgos šķidrumos, pastāv bakteriālas infekcijas apdraudējums! Pēc demontāžas un tālākas izmantošanas kārtīgi iztīriet un dezinficējiet produktu. Operatoram jāievēro tālāk sniegtie norādījumi.

- Produkta tīrīšanas laikā jānodrošina un jālieto šādi aizsardzības līdzekļi:
  - slēgtas aizsargbrilles;
  - skābekļa masku;
  - aizsargcimdus.
- Visas personas ir jāapmāca par šķidrumu, apdraudējumu, ko tas var radīt, un pareizu apiešanos ar to!

**2.6 Transportēšana**

- Jālieto tālāk norādītais aizsargaprīkojums:
  - drošības apavus;
  - aizsargķiveri (izmantojot pacelšanas līdzekļus).
- Lai produktu transportētu, vienmēr satveriet to aiz roktura. Nekad nevelciet aiz strāvas padeves vada!
- Izmantojiet tikai ieteiktos un atļautos piestiprināšanas līdzekļus.
- Izvēlieties piestiprināšanas līdzekļus, pamatojoties uz attiecīgās situācijas nosacījumiem (laikapstākļiem, stiprinājuma punktu, slodzi utt.).
- Piestiprināšanas līdzekļus vienmēr nostipriniet uz stiprinājuma punktiem (roktura vai pacelšanas cilpas).
- Izmantošanas laikā ir jānodrošina pacelšanas līdzekļa stabilitāte.
- Izmantojot pacelšanas līdzekļus, nepieciešamības gadījumā (piem., ja ir ierobežota redzamība) jāpieaicina vēl viena persona, kas koordinētu darbības.
- Personām nav atļauts atrasties zem kustīgām kravām. Kravas ir **aizliegts** pārvietot virs darba vietām, kurās atrodas cilvēki.

**2.7 Montāžas/demontāžas darbi**

- Lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:
  - drošības apavus;
  - aizsargcimdus pret grieztiem ievainojumiem;
  - aizsargķiveri (izmantojot pacelšanas līdzekļus).
- Ievērojiet izmantošanas vietā spēkā esošos likumus un darba drošības un negadījumu novēršanas noteikumus.
- Atvienojiet produktu no elektrotīkla un nodrošiniet to pret neatļautu atkārtotu ieslēgšanu.
- Visām rotējošajām daļām jābūt miera stāvoklī.
- Slēgtās telpās gādājiet par pietiekamu ventilāciju.
- Strādājot šahtās un slēgtās telpās, drošības apsvērumu dēļ nepieciešama otras personas klātbūtne.
- Ja uzkrājas indīgas vai smacējošas gāzes, jāveic pretpasākumi!
- Rūpīgi iztīriet produktu. Dezinficējiet produktus, kuri lietoti veselībai bīstamos šķidrumos!
- Pārliecinieties, ka jebkuru metināšanas darbu laikā vai strādājot ar elektroiekārtām nepastāv eksplozijas risks.

**2.8 Darbības laikā**

- Lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:
  - drošības apavus;
  - dzirdes aizsardzības līdzekļus (saskaņā ar ekspluatācijas kārtību).
- Šī produkta darba zona nav uzturēšanās zona. Darbības laikā darba zonā nedrīkst uzturēties personas.
- Lietotājam nekavējoties jāziņo atbildīgajai personai par katru traucējumu vai nestandarta darbību.



- Operatoram nekavējoties jāizslēdz produkts, ja rodas traucējumi, kas apdraud drošību:
  - Drošības un kontroles ierīču atteice
  - Korpusa daļu bojājums
  - Elektrisko ierīču bojājums
- Nekad nesniedzieties sūkšanas tīcaurulē. Rotējošās daļas var saspiest un nogriezt locekļus.
- Ja motors darbības laikā tiek izcelts vai ja veikta uzstādīšana sausā vietā, motora korpusss var kļūt vairāk nekā 40 °C (104 °F) karsts.
- Pilnībā atveriet visus sūkšanas un spiediena cauruļvadu noslēdzošos aizbīdņus.
- Nodrošīniet minimālo ūdens pārklājuma līmeni ar aizsardzību pret darbību bez ūdens.
- Normālos darbības apstākļos produkta skaņas spiediens ir zemāks par 85 dB(A). Savukārt faktiskais skaņas spiediens ir atkarīgs no vairākiem faktoriem, kas norādīti tālāk.
  - Montāžas dziļums
  - Uzstādīšana
  - Piederumu un cauruļvadu nostiprināšana
  - Darbības punkts
  - Iegremdēšanas dziļums
- Ja produkts darbojas piemērotos darbības apstākļos, operatoram ir jāveic skaņas spiediena līmeņa mērījums. No 85 dB(A) skaņas spiediena ir jālieto dzirdes aizsardzības līdzekļi, un darba kārtības noteikumos jāiekļauj norāde par to!

## 2.9 Apkopes darbības

- Lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:
  - slēgtas aizsargbrilles;
  - drošības apavus;
  - aizsargcimdus pret griežtiem ievainojumiem.
- Apkopes darbības vienmēr jāveic ārpus darbības telpas / uzstādīšanas vietas.
- Veiciet tikai tādas darbības, kuras ir aprakstītas šajā uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijā.
- Veicot apkopi un remontu, drīkst izmantot tikai ražotāja oriģinālās detaļas. Izmantojot neoriģinālas detaļas, ražotājs tiek atbrīvots no jebkādas atbildības.
- Nekavējoties savāciet noplūdušo šķidrumu un darbības līdzekļus un utilizējiet saskaņā ar vietējām direktīvām.
- Uzglabājiet rīkus paredzētajās vietās.
- Pēc darbu pabeigšanas atkal pieslēdziet visas drošības un kontroles ierīces un pārbaudiet to spēju darboties.

### **Darbības līdzekļu nomaiņa**

Bojājuma gadījumā motorā var rasties **vairāku bāru spiediens!** Šis spiediens pazeminās, **atbrīvojot** noslēgskrūves. Neuzmanīgi atbrīvotas noslēgskrūves var tikt izsviestas laukā lielā ātrumā! Lai izvairītos no savainojumiem, ievērojiet tālāk norādītās instrukcijas.

- Ievērojiet norādīto darbību secību.
- Skrūvējiet noslēgskrūves lēnām un nekad neizskrūvējiet tās pilnībā. Pārtrauciet noslēgskrūves izskrūvēšanu brīdī, kad sāk izplūst zem spiediena esošais gaiss (dzirdama skaņa vai gaisa šņākšana), negrieziet noslēgskrūvi tālāk.
 

**BRĪDINĀJUMS! Spiedienam pazeminoties, var izšākties arī karsts darbības līdzeklis. Iespējams applaucēties! Lai izvairītos no savainojumiem, pirms jebkurām darbībām atdzesējiet motoru apkārtējā gaisa temperatūrā!**
- Ja spiediens ir pilnībā pazudis, pilnībā izskrūvējiet noslēgskrūves.

## 2.10 Darbības līdzekļi

Motors motora telpā un blīvēšanas kamerā ir piepildīts ar balto eļļu vai ar ūdens un glikola maisījumu. Darbības līdzekļi regulāro apkopes darbību laikā ir jānomaina un jāutilizē saskaņā ar vietējām direktīvām.

## 2.11 Operatora pienākumi

- Nodrošīniet uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukciju personāla valodā.
- Nodrošīniet nepieciešamo personāla apmācību norādītajos darbos.
- Gādājiet par nepieciešamajiem aizsardzības līdzekļiem un pārliecinieties, ka personāls lieto aizsardzības līdzekļus.
- Raugiet, lai drošības un norāžu plāksnītes uz produkta vienmēr būtu salasāmas.
- Apmāciet personālu par iekārtas darbības principu.
- Novērsiet apdraudējumu, kuru var izraisīt elektriskā strāva.
- Bīstamas detaļas iekārtas iekšpusē aprīkojiet ar pasūtītāja nodrošinātiem aizsargiem pret pieskaršanos.
- Marķējiet un nodrošīniet darba zonu.
- Lai darba norise būtu droša, nosakiet personāla darba grafiku.

Bērniem un personām, kas ir jaunākas par 16 gadiem vai ar ierobežotām fiziskajām, kustību vai garīgajām spējām, ir aizliegts darboties ar produktu! Speciālistam jāuzrauga personas, kas ir jaunākas par 18 gadiem!

### 3 Izmantošana/pielietojums

#### 3.1 Izmantošanas joma

Iegremdējamie sūkņi ir piemēroti tālāk norādīto šķidrumu sūknēšanai.

- Notekūdeņi ar fekālijām
- Kanalizācijas ūdens (ar nelielu daudzumu smilšu un grants)
- Tehniskie notekūdeņi
- Sūknējamie šķidrumi ar maks. 8 % sausās vielas

#### 3.2 Izmantošana neatbilstoši noteikumiem



##### BĪSTAMI

##### Eksplozija, sūknējot sprādzienbīstamus šķidrumus!

Viegli uzliesmojošu un sprādzienbīstamu šķidrumu (benzīna, petrolejas utt.) sūknēšana tīrā veidā ir stingri aizliegta. Pastāv dzīvības apdraudējums eksplozijas dēļ! Sūkņi nav izstrādāti šādiem šķidrumiem.



##### BĪSTAMI

##### Veselībai kaitīgu šķidrumu radīts apdraudējums!

Ja sūkņi izmanto veselībai kaitīgos šķidrumos, dekontaminējiet to pēc demontāžas un pirms jebkurām citām darbībām! Iespējami draudi dzīvībai! Ievērojiet darba kārtības norādījumus! Operatoram ir jāpārlicinās, ka personāls ir saņēmis un izlasījis iekšējās kārtības norādījumus!

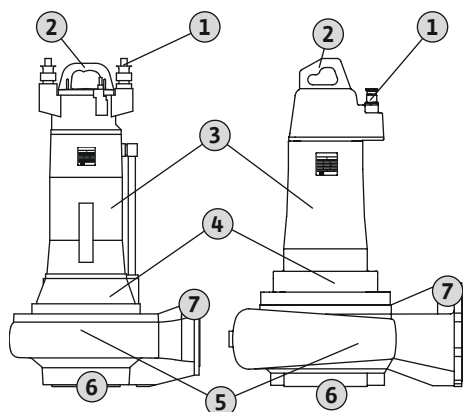
Iegremdējamais sūknis **nedrīkst izmantot** tālāk norādīto šķidrumu sūknēšanai.

- Dzeramais ūdens
- Šķidrumi ar cietām sastāvdaļām (piem., akmeņiem, koku, metālu)
- Šķidrumi ar abrazīvu materiālu lielu daudzumu (piem., smiltis, grants)

Prasībām atbilstoša ierīces izmantošana ietver arī šajā instrukcijā minēto norādījumu ievērošanu. Jebkura cita veida izmantošana uzskatāma par neatbilstošu.

### 4 Ražojuma apraksts

#### 4.1 Konstrukcija



Iegremdējams notekūdeņu sūknis kā pārpludināms bloka agregāts, kas paredzēts ilgstošai darbināšanai, uzstādot slapjā un sausā vietā.

1	Strāvas padeves vads
2	Rokturis / stiprinājuma punkts
3	Motors
4	Blīvējuma korpuss
5	Hidraulikas korpuss
6	Sūkšanas īscaurule
7	Spiediena īscaurule

Fig. 1: Pārskats

#### 4.1.1 Hidraulika

Centrifūgas tipa hidraulika ar dažādām darba rata formām, horizontālu atloka savienojumu no spiediena puses, tīrīšanas atveres vāku, kā arī pretnodiluma un rotācijas blīvi.

Hidraulika **nav** pašsuzsūcoša, t. i., šķidrumam ir jāplūst patstāvīgi vai ar priekšspiedienu.

**Darba rata formas**

Atsevišķas darba rata formas ir atkarīgas no hidraulikas lieluma, un ne katra darba rata forma ir pieejama katrai hidraulikai. Turpinājumā dažādo darba rata formu pārskats:

- Tiešās plūsmas darba rats
- Vienkanāla darba rats
- Divu kanālu darba rats
- Trīs kanālu darba rats
- Četru kanālu darba rats
- SOLID darba rats, slēgts vai daļēji atvērts

**Tīrīšanas atveres vāks (atkarībā no hidraulikas)**

Papildu atvere uz hidraulikas korpusa. Caur šo atveri var likvidēt nosprostojumus hidraulikā.

**Pretnodiluma un rotācijas blīve (atkarībā no hidraulikas)**

Sūkšanas īscaurule un darba rats sūkņēšanas laikā tiek noslogoti visvairāk. Kanāla darba ratu gadījumā atstarpe starp darba ratu un sūkšanas īscauruli ir svarīgs faktors nemainīgam lietderības koeficientam. Jo lielāka kļūst atstarpe starp darba ratu un sūkšanas īscauruli, jo lielāki kļūst sūkņēšanas jaudas zudumi. Pazeminās lietderības koeficients, un paaugstinās nosprostošanās risks. Lai nodrošinātu ilgu un efektīvu hidraulikas darbību, atkarībā no darba rata un hidraulikas tiek iemontēta rotācijas un/vai pretnodiluma blīve.

- Rotācijas blīve  
Rotācijas blīvi ievieto pie kanāla darba ratiem, un tā pasargā darba rata iekšējās daļes apmali.
- Pretnodiluma blīve  
Pretnodiluma blīvi iemontē hidraulikas sūkšanas īscaurulē, un tā pasargā iekšējās daļes apmali darba rata kamerā.

Nolietojuma gadījumā abas detaļas, ja nepieciešams, var vienkārši nomainīt.

**4.1.2 Motors**

Piedziņai tiek izmantoti pašdzēsējoši iegremdējamie trīsfāzu maiņstrāvas modeļa motori. Motoru iegremdētā un neiegremdētā stāvoklī var darbināt ilgstoši. Uzstādot sausā vietā, iespējama ilgstoša darbināšana. Rullīšu gultņi ir pastāvīgi ieeļļoti, tāpēc tiem nav nepieciešama apkope. Pieslēguma kabelim ir brīvi kabeļa gali.

**4.1.3 Dzesēšanas sistēma**

Motoram ir aktīva dzesēšanas sistēma. Dzesēšanas nolūkā motors ir piepildīts ar medicīnisko balto eļļu. Nepārtraukto dzesēšanas līdzekļa cirkulāciju nodrošina darba rats. Darba rats tiek darbināts ar motora vārpstu. Radītais siltums pa dzesēšanas atloku sūkņējamā šķidrumā tiek pārnesti tiešā veidā. Dzesēšanas sistēmā spiediena nav.

**4.1.4 Blīvējums**

Sūkņa un motora telpas blīvējumu nodrošina divi gala blīvējumi. Abi gala blīvējumi ir izvietoti divos atšķirīgos veidos.

- Modelis „G”: divi atsevišķi gala blīvējumi.
- Modelis „K”: divi gala blīvējumi vienā bloka blīvējuma ieliktnī no nerūsējoša tērauda.

Starp gala blīvējumiem novietotā blīvēšanas kamera ir piepildīta ar medicīnisko balto eļļu un kompensē iespējamu noplūdi šķidrums pusē gala blīvējumā.

**4.1.5 Materiāls**

Standarta modeļos šobrīd tiek izmantoti tālāk norādītie materiāli:

- Sūkņa korpus: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Darba rats: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Motora korpus: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Blīvējums:
  - Motora pusē: SiC/SiC
  - Šķidrums pusē: SiC/SiC
  - Statiski: NBR (nitrils)

Precīzi dati par materiāliem ir atainoti attiecīgajā konfigurācijā.

**4.2 Kontroles ierīces**

Iespējamo kontroles ierīču pārskats:

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Iekšējās kontroles ierīces				

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Motora telpa	–	–	•	•
Motora tinums	•	•	•	•
Motora gultnis	–	–	o	o
Blīvēšanas kamera	–	–	•	•
Ārējās kontroles ierīces				
Blīvēšanas kamera	o	o	o	o

Legēnda: – = nav pieejams/iespējams, o = pēc izvēles, • = sērijveidā

### Visām uzstādītajām kontroles ierīcēm vienmēr jābūt pievienotām!

#### **Motora telpas kontrole**

Motora telpas kontrole aizsargā motora tinumu pret īssavienojumu. Mitrumu konstatē viens elektrods.

#### **Motora tinuma kontrole**

Motora termiskā kontrole aizsargā motora tinumu pret pārkaršanu. Temperatūras ierobežošanai standartā ir ierīkots bimetaļa devējs.

Pēc izvēles temperatūru var noteikt arī ar PTC sensoru. Turklāt termisko motora kontroli var īstenot arī ar temperatūras regulēšanu. Tādā veidā ir iespējams noteikt divu veidu temperatūru. Ja tiek sasniegta zemā temperatūra, pēc motora atdzišanas var sekot automātiska atkārtota ieslēgšana. Tikai sasniedzot augsto temperatūru, jānotiek ieslēgšanās bloķētāja izslēgšanai.

#### **Blīvēšanas kameras iekšējā kontrole**

Blīvēšanas kamera ir aprīkota ar iekšēju stieņa elektrodu. Elektrods reģistrē šķidruma ieplūšanu caur gala blīvējumu šķidruma pusē. Sūkņa vadība tad var pārraidīt trauksmes signālu vai izslēgt sūkni.

#### **Blīvēšanas kameras ārējā kontrole**

Blīvēšanas kameru var aprīkot ar ārēju stieņa elektrodu. Elektrods reģistrē šķidruma ieplūšanu caur gala blīvējumu šķidruma pusē. Sūkņa vadība tad var pārraidīt trauksmes signālu vai izslēgt sūkni.

#### **Motora gultņu kontrole**

Motora gultņu termiskā kontrole aizsargā rullīšu gultņus pret pārkaršanu. Temperatūras kontrolei izmanto Pt100 devējus.

## 4.3 Eksploatācijas veidi

#### **Eksploatācijas veids S1 Ilgstoša eksploatācija**

Sūknis var ilgstoši darboties nominālās slodzes režīmā, nepārsniedzot atļauto temperatūru.

#### **Eksploatācijas veids: darbības režīms ar neiegremdētu motoru**

Eksploatācijas veids „Darbības režīms ar neiegremdētu motoru” apraksta iespējamu situāciju, kad motors izsūkņēšanas laikā iznāk šķidruma virspusē. Tādējādi ir iespējama ūdens līmeņa lielāka pazemināšanās līdz hidraulikas augšējai malai. Darbības režīmā ar neiegremdētu motoru ievērojiet tālāk sniegtos norādījumus.

→ Eksploatācijas veids: ilgstoša darbināšana (S1).

→ Šķidruma un apkārtējā gaisa maks. temperatūra: maks. apkārtējā gaisa temperatūra atbilst maks. šķidruma temperatūrai saskaņā ar tipa plāksnīti.

## 4.4 Darbība ar frekvences pārveidotāju

Sūknis drīkst izmantot ar frekvences pārveidotāju. Meklējiet un ievērojiet pielikumā norādītās atbilstošās prasības.

#### 4.5 Darbība sprādzienbīstamā atmosfērā

	FK 17.1	FK 17.1 ...-E3	FK 202	FK 34	FK 34 ...-E3	FK 42	FK 42 ...-E3
Sertifikācija saskaņā ar ATEX	o	o	–	–	–	–	–
Sertifikācija saskaņā ar FM	o	o	–	–	–	–	–
Sertifikācija saskaņā ar CSA-Ex	–	–	–	–	–	–	–

Leģenda: – = nav pieejams/iespējams, o = pēc izvēles, • = sērijveidā

Lai izmantotu sprādzienbīstamā atmosfērā, sūkņim tipa tehnisko datu plāksnītē jābūt šādām norādēm:

- attiecīgās sertifikācijas „Ex” simbolam;
- sprādzienbīstamības klasifikācijai.

**Meklējiet un ievērojiet šīs lietošanas instrukcijas pielikuma sprādziendrošības sadaļā norādītās atbilstošās prasības.**

##### **ATEX Direktīva**

Sūkņi ir piemēroti izmantošanai sprādzienbīstamās zonās:

- Iekārtu grupa: II
- Kategorija: 2, 1. zona un 2. zona

**Sūkņus aizliegts izmantot 0. zonā!**

##### **FM sertifikāts**

Sūkņi ir piemēroti izmantošanai sprādzienbīstamās zonās:

- Aizsardzības pakāpe: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1

Ievērojiet: Kad ir izvietoti kabeli uz Division 1, ir atļauta montāža arī Class I, Division 2.

#### 4.6 Tipa tehnisko datu plāksnīte

Pārskats par saīsinājumiem un atbilstošajiem datiem tipa tehnisko datu plāksnītē:

Tipa tehnisko datu plāksnītes apzīmējums	Vērtība
P-Typ	Sūkņa tips
M-Typ	Motora tips
S/N	Sērijas numurs
Art.-No.	Artikula numurs
MFY	Ražošanas datums*
$Q_N$	Sūknēšanas plūsmas darbības punkts
$Q_{max}$	Maks. sūknēšanas plūsma
$H_N$	Sūknēšanas augstuma darbības punkts
$H_{max}$	Maks. sūknēšanas augstums
$H_{min}$	Min. sūknēšanas augstums
n	Apgrīzību skaits
T	Sūknējamā šķidrums maks. temperatūra
IP	Aizsardzības pakāpe
I	Nominālā strāva
$I_{ST}$	Palaides strāva
$I_{SF}$	Servisa faktora nominālā strāva
$P_1$	Elektrības patēriņš
$P_2$	Nominālā jauda

Tipa tehnisko datu plāksnītes apzīmējums	Vērtība
U	Aplēses spriegums
f	Frekvence
Cos $\varphi$	Motora lietderības koeficients
SF	Servisa faktors
OT <sub>S</sub>	Darbības režīms: iegremdējot
OT <sub>E</sub>	Darbības režīms: neiegremdējot
AT	Palaides veids
IM <sub>org</sub>	Darba rata diametrs: Oriģināls
IM <sub>korrr</sub>	Darba rata diametrs: koriģētais

\*Izgatavošanas datums tiek norādīts atbilstoši ISO 8601: JJJJWww

→ JJJJ = gads

→ W = saīsinājums nozīmē „nedēļa”

→ ww = kalendārās nedēļas norāde

#### 4.7 Modeļa koda atšifrējums

Piemērs: Wilo-EMU FA 30.93D + FK 34.1-6/33KE<sub>x</sub>-E3  
 Wilo-Rexa SUPRA-M30-933A + FK 34.1-6/33KE<sub>x</sub>-E3  
 Wilo-Rexa SOLID-T35-543A + FK 34.1-6/33KE<sub>x</sub>-E3

##### Hidraulikas tipa atšifrējums „EMU FA“

FA	Notekūdeņu sūknis
30	x10 = spiediena tīscaurules nominālais diametrs
93	Iekšējās jaudas skaitlis
D	Darba rata forma: W = tiešās plūsmas darba rats E = vienkanāla darba rats Z = divu kanālu darba rats D = trīs kanālu darba rats V = četrus kanālu darba rats T = slēgts divu kanālu darba rats G = daļēji atvērts vienkanāla darba rats

##### Hidraulikas tipa atšifrējums „Rexa SUPRA“

SUPRA	Notekūdeņu sūknis
M	Darba rata forma: V = tiešās plūsmas darba rats; C = vienkanāla darba rats M = daudzkanālu rotors
30	x10 = spiediena tīscaurules nominālais diametrs
93	Iekšējās jaudas skaitlis
3	Raksturliķņu numurs
A	Materiāla veids: A = standarta modelis B = pretkorozijas aizsardzība 1 D = abrāzijas aizsardzība 1 X = speciālā konfigurācija

##### Hidraulikas tipa atšifrējums „Rexa SOLID“

SOLID	Notekūdeņu sūknis ar SOLID darba ratu
T	Darba rata forma: T = slēgts divu kanālu darba rats G = daļēji atvērts vienkanāla darba rats Q = daļēji atvērts divu kanālu darba rats
35	x10 = spiediena tīscaurules nominālais diametrs
54	Iekšējās jaudas skaitlis
3	Raksturliķņu numurs

Piemērs: Wilo-EMU FA 30.93D + FK 34.1-6/33KEx-E3  
 Wilo-Rexa SUPRA-M30-933A + FK 34.1-6/33KEx-E3  
 Wilo-Rexa SOLID-T35-543A + FK 34.1-6/33KEx-E3

A	Materiāla veids:
	A = standarta modelis
	B = pretkorozijas aizsardzība 1
	D = abrāzijas aizsardzība 1
	X = speciālā konfigurācija

#### Motora tipa atšifrējums

FK	Motors ar autonomu dzesēšanas sistēmu, pildīts ar eļļu
34	Konstrukcijas izmērs
1	Iekšējais parametrs
6	Polu skaits
33	Pakas garums, cm
K	Blīvējuma modelis
Ex	Ar sertifikātu izmantošanai sprādzienbīstamās nozarēs
E3	IE enerģijas efektivitātes klase (saistībā ar IEC 60034-30)

#### 4.8 Piegādes komplektācija

- Sūkņis ar brīvu kabeļa galu
- Kabeļa garums pēc klienta vēlēšanās
- Piemontēti piederumi, piem., ārējs stieņa elektrods, sūkņa kāja
- Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcija

#### 4.9 Piederumi

- Iekarināšanas palīgierīce
- Sūkņa kāja
- Speciālie modeļi ar Ceram pārklājumu vai speciāliem materiāliem
- Hermētiskās telpas pārraudzībai paredzēts ārējais stieņa elektrods
- Līmeņa vadība
- Stiprinājuma piederumi un ķēdes
- Vadības ierīces, releji un spraudņi

## 5 Transportēšana un uzglabāšana

### 5.1 Piegāde

Pēc sūtījuma saņemšanas nekavējoties jāpārbauda, vai tam nav defektu (bojājumi, komplektācija). Esošie defekti jāatzīmē piegādes dokumentos! Turklāt defekti vēl saņemšanas dienā ir jāuzrāda transporta uzņēmumam vai ražotājam. Vēlāk izvirzītas pretenzijas vairs netiek uzskatītas par pamatotām.

### 5.2 Transportēšana



#### BRĪDINĀJUMS

##### Uzturēšanās zem kustīgām kravām!

Zem kustīgām kravām neviena persona nedrīkst uzturēties! Pastāv draudi iegūt (smagu) savainojumu, ko izraisa krītošas detaļas. Kravu nedrīkst pārnēsāt virs darba vietām, kurās uzturas personas!



#### BRĪDINĀJUMS

##### Galvas un kāju savainojumi trūkstoša aizsargaprīkojuma dēļ!

Darba laikā pastāv (smagu) savainojumu draudi. Lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:

- drošības apavus;
- ja tiek izmantotas pacelšanas iekārtas, papildus jālieto arī aizsargķivere!



## IEVĒRĪBAI

### Izmantojiet tikai tehniski nevainojamus pacelšanas līdzekļus!

Lai paceltu un nolaistu sūkni, izmantojiet tikai tehniski nevainojamā stāvoklī esošus pacelšanas līdzekļus. Pārliedzieties, vai sūknis pacelšanas un nolaišanas laikā neaizķeras. **Nepārsniedziet** pacelšanas līdzekļa maksimālo atļauto celjspēju! Pirms izmantošanas pārbaudiet, vai pacelšanas līdzeklis funkcionē nevainojami!

Lai sūknis transportēšanas laikā netiktu bojāts, noņemiet ārējo iepakojumu tikai izmantošanas vietā. Lietotus sūkņus transportēšanai iepakojiet neplīstošos un pietiekami lielos hermētiskos plastmasas maisos.

Turklāt ņemiet vērā tālāk sniegtos norādījumus.

- Ievērojiet valstī spēkā esošos drošības noteikumus.
- Izmantojiet ar likumu noteiktus un atļautus piestiprināšanas līdzekļus.
- Izvēlieties piestiprināšanas līdzekļus, pamatojoties uz attiecīgās situācijas nosacījumiem (laikapstākļiem, stiprinājuma punktu, slodzi utt.).
- Nostipriniet piestiprināšanas līdzekļus tikai uz stiprinājuma punkta. Piestiprināšana jāveic, izmantojot saisteni.
- Izmantojiet pacelšanas līdzekli ar pietiekamu celjspēju.
- Izmantošanas laikā ir jānodrošina pacelšanas līdzekļa stabilitāte.
- Izmantojot pacelšanas līdzekļus, nepieciešamības gadījumā (piem., ja ir ierobežota redzamība) jāpieaicina vēl viena persona, kas koordinētu darbības.

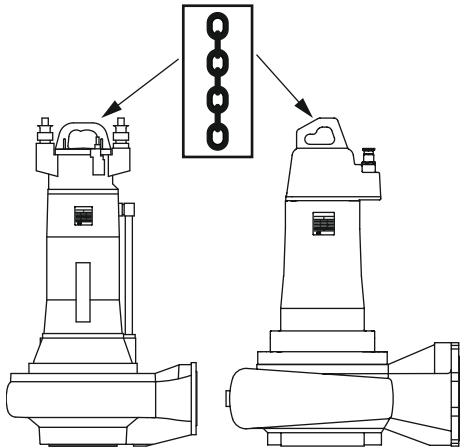


Fig. 2: Stiprinājuma punkts

## 5.3 Uzglabāšana



### BĪSTAMI

#### Veselībai kaitīgu šķidrumu radīts apdraudējums!

Ja sūkni izmanto veselībai kaitīgos šķidrums, dekontaminējiet to pēc demontāžas un pirms jebkurām citām darbībām! Iespējami draudi dzīvībai! Ievērojiet darba kārtības norādījumus! Operatoram ir jāpārliedz, ka personāls ir saņēmis un izlasījis iekšējās kārtības norādījumus!



### BRĪDINĀJUMS

#### Asas malas pie darba rata un sūkšanas īscaurules!

Pie rotora un sūkšanas īscaurules var veidoties asas malas. Pastāv risks nogriezt locekļus! Jālieto aizsargcimdi pret grieztiem ievainojumiem.

### UZMANĪBU

#### Neatgriezeniski bojājumi, iekļūstot mitrumam

Ja šķidrums iekļūst strāvas padeves vadā, tas sabojā strāvas padeves vadu un sūkni! Strāvas padeves vada galu nekad neiegremdējiet šķidrumā un glabāšanas laikā cieši noslēdziet.

Jaunus piegādātus sūkņus var uzglabāt vienu gadu. Lai uzglabātu ilgāk par vienu gadu, sazinieties ar klientu servisu.

Novietojot uzglabāšanai, ievērojiet tālāk sniegtos norādījumus.

- Drošā veidā novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes **un nodrošiniet to pret apgāšanos un slīdēšanu!**
- Maks. uzglabāšanas temperatūra ir no  $-15\text{ °C}$  līdz  $+60\text{ °C}$  (no  $5$  līdz  $140\text{ °F}$ ) ar maks. gaisa mitrumu  $90\%$ , nekondensējošu. Ieteicama pret salu aizsargāta uzglabāšana temperatūrā no  $5\text{ °C}$  līdz  $25\text{ °C}$  (no  $41$  līdz  $77\text{ °F}$ ) ar relatīvo gaisa mitrumu no  $40\%$  līdz  $50\%$ .



- Neglabājiet sūkni telpās, kurās tiek veikti metināšanas darbi. Radītās gāzes vai starojums var iedarboties uz elastomēru daļām un pārklājumiem.
- Cieši noslēdziet sūkšanas un spiediena īscauruli.
- Sargājiet strāvas padeves vadus no saliekšanas un bojājumiem.
- Sargājiet sūkni no tiešiem saules stariem un karstuma. Spēcīgs karstums var izraisīt darba ratu un pārklājuma bojājumus!
- Pagrieziet darba ratus regulāros laika intervālos (3 – 6 mēneši) par 180°. Tā var novērst gultņu ieķīļēšanos un atjaunot gala blīvējumu smērvielas kārtiņu.  
**BRĪDINĀJUMS! Pastāv risks savainoties ar asām malām pie darba rata un sūkšanas īscaurules!**
- Elastomēru daļas un pārklājums laika gaitā kļūst trausls. Lai uzglabātu ilgāk par 6 mēnešiem, sazinieties ar klientu servisu.

Pēc uzglabāšanas attīriet sūkni no putekļiem un eļļas un pārbaudiet, vai nav bojāti pārklājumi. Atjaunojiet bojātos pārklājumus pirms turpmākas izmantošanas.

## 6 Montāža un pieslēgums elektrotīklam

### 6.1 Personāla kvalifikācija

- Ar elektrību saistītie darbi: elektriskie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim.
- Montāžas/demontāžas darbi: speciālistam jābūt apmācītam apieties ar nepieciešamajiem rīkiem un attiecīgajai uzstādīšanas pamatnei vajadzīgajiem nostiprināšanas materiāliem.

### 6.2 Uzstādīšanas veidi

- Vertikāla un stacionāra uzstādīšana, iegremdējot ar iekarināšanas palīgierīci
- Vertikāla un pārvietojama uzstādīšana, iegremdējot ar sūkņa kāju
- Vertikāla stacionārā uzstādīšana sausā vietā
- Horizontāla stacionārā uzstādīšana sausā vietā  
**IEVĒRĪBA! Atkarībā no sūkņa tipa un jaudas iespējama horizontāla uzstādīšana. Šī uzstādīšanas veida gadījumā sazinieties ar klientu servisu!**

### 6.3 Operatora pienākumi

- Ievērojiet arī vietējos spēkā esošos negadījumu novēršanas un arodbiedrību drošības noteikumus.
- Ievērojiet visus nosacījumus, kas ir saistīti ar darbu ar smagām un kustīgām kravām.
- Nodrošiniet aizsargaprīkojumu un pārliecinieties, ka personāls aizsargaprīkojumu lieto.
- Lietojot notekūdeņu tehnoloģijas iekārtas, ievērojiet vietējos notekūdeņu tehnoloģijas noteikumus.
- Izvairieties no spiediena triecieniem!  
Garākiem spiediena cauruļvadiem ar mainīgu reljefu ir iespējami spiediena triecieni. Šie spiediena triecieni var sabojāt sūkni!
- Atkarībā no ekspluatācijas apstākļiem un šahtas lieluma ļaujiet motoram pietiekami atdzist.
- Konstrūkcijai/pamatiem jābūt pietiekami stipriem, lai būtu iespējams drošs un darbībai atbilstošs stiprinājums. Par būvējuma/pamatu sagatavošanu un piemērotību ir atbildīgs operators!
- Pārbaudiet, vai pieejamā plānošanas dokumentācija (montāžas plāni, uzstādīšanas telpas veids, pieplūdes apstākļi) ir pilnīga un pareiza.

### 6.4 Montāža



#### BĪSTAMI

##### Draudi dzīvībai, ko rada bīstamais darbs viantnē!

Darbi šahtās un šaurās telpās, kā arī darbi ar nokrišanas risku ir bīstami. Šos darbus nedrīkst veikt viantnē! Drošības nolūkos vienmēr jābūt klāt arī otrai personai.



### BRĪDINĀJUMS

#### Nelietojot atbilstošos aizsardzības līdzekļus, pastāv roku un kāju savainošanas risks!

Darba laikā pastāv (smagu) savainojumu draudi. Lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:

- aizsargcimdus pret grieztiem ievainojumiem;
- drošības apavus;
- ja tiek izmantotas pacelšanas iekārtas, papildus jālieto arī aizsargķivere!



### IEVĒRĪBAI

#### Izmantojiet tikai tehniski nevainojamus pacelšanas līdzekļus!

Lai paceltu un nolaištu sūkni, izmantojiet tikai tehniski nevainojamā stāvoklī esošus pacelšanas līdzekļus. Pārliedzinieties, vai sūknis pacelšanas un nolaišanas laikā neaizķeras. **Nepārsniedziet** pacelšanas līdzekļa maksimālo atļauto celjspēju! Pirms izmantošanas pārbaudiet, vai pacelšanas līdzeklis funkcionē nevainojami!

- Sagatavojiet darbības telpu / uzstādīšanas vietu, lai tā atbilstu tālāk norādītajām prasībām.
  - Tīra, bez rupjām cietajām daļiņām
  - Sausa
  - Aizsargāta pret salu
  - Dekontaminēta
- Ja uzkrājas indīgas vai smacējošas gāzes, nekavējoties jāveic pretpasākumi!
- Nostipriniet kravas pārvietošanas pierīci ar bajoneti pie stiprinājuma punkta. Izmantojiet tikai būvtechnikā atļautus piestiprināšanas līdzekļus.
- Sūkņa pacelšanai, nolaišanai un transportēšanai izmantojiet kravas pārvietošanas pierīci. Nekad nevelciet sūkni aiz strāvas padeves vada!
- Pacelšanas līdzeklim jābūt droši uzmontējamam. Glabāšanas vietai, kā arī darbības telpai / uzstādīšanas vietai jābūt sasniedzamām ar pacelšanas līdzekli. Novietošanas vietā jābūt stingrai pamatnei.
- Strāvas padeves vadi jāizvieto tā, lai būtu iespējama droša darbība. Pārbaudiet, vai kabeļa šķērsriezums un garums ir pietiekami izvēlētajam izvietošanas veidam.
- Izmantojot vadības ierīces, jāievēro atbilstošā IP klase. Vadības ierīce ir jānovieto pret pārplūdi nodrošinātā vietā un ārpus sprādzienbīstamām zonām!
- Lai nepieļautu gaisa ieraušānu šķīdumā, pieplūdei izmantojiet virzītājplāksnes vai deflektorus. Ierauts gaiss var uzkrāties cauruļvadu sistēmā un radīt nepieļaujamus darbības apstākļus. Novērsiet gaisa ieslēgumus ar atgaisošanas ierīcēm!
- Sūkni aizliegts darbināt bez ūdens! Nepieļaujiet gaisa ieslēgumus hidraulikas korpusā vai cauruļvadu sistēmā. Nekad nepieļaujiet ūdens līmeni zem minimālās vērtības. Ieteicams iemontēt aizsardzību pret darbību bez ūdens!

#### 6.4.1 Norādījumi divgalvu sūkņa ekspluatācijai

Ja vienā darbības telpā tiek izmantoti vairāki sūkņi, jāietur minimālie attālumi starp sūkņiem un līdz sienai. Turklāt attālumi atšķiras atkarībā no iekārtas veida: maiņas vai paralēlā darbība.

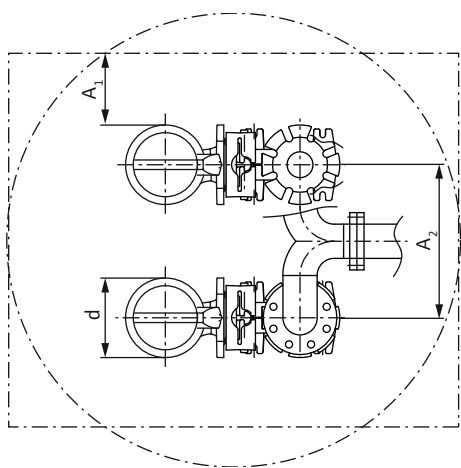


Fig. 3: Minimālie attālumi

#### 6.4.2 Apkopes darbības

##### 6.4.2.1 Rotora pagriešana



#### BRĪDINĀJUMS

##### Asas malas pie darba rata un sūkšanas īscaurules!

Pie rotora un sūkšanas īscaurules var veidoties asas malas. Pastāv risks nogriezt locekļus! Jālieto aizsargcimdi pret griežtiem ievainojumiem.

- ✓ Sūknis **nav** pieslēgts elektrotīklam!
  - ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
1. Novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārliecinieties, ka sūknis nevar apgāzties vai aizslīdēt!**
  2. Uzmanīgi un lēnām satveriet spiediena īscauruli hidraulikas korpusā un pagrieziet darba ratu.

##### 6.4.2.2 Eļļas pārbaude motora telpā

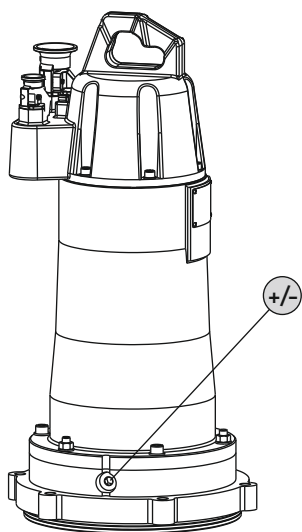


Fig. 4: Motora telpa: eļļas pārbaude

#### Motors FK 17.1

+/-	Motora telpas eļļas iepilde/iztecināšana
-----	--

- ✓ Sūknis **nav** iemontēts.
  - ✓ Sūknis **nav** pieslēgts elektrotīklam.
  - ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
1. Novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārliecinieties, ka sūknis nevar apgāzties vai aizslīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Izskrūvējiet noslēgskrūvi un izteciniet darbības līdzekli.
  4. Pārbaudiet darbības līdzekli:
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir dzidrs, izmantojiet to atkārtoti.
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir netīrs (melns), iepildiet jaunu darbības līdzekli. Utilizējiet darbības līdzekli saskaņā ar vietējiem noteikumiem!
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  5. Iepildiet darbības līdzekli caur atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādījumus par darbības līdzekļa veidu un daudzumu! Darbības līdzekli izmantojot atkārtoti, jāpārbauda arī tā daudzums un nepieciešamības gadījumā jāpielāgo!
  6. Notīriet noslēgskrūvi, nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

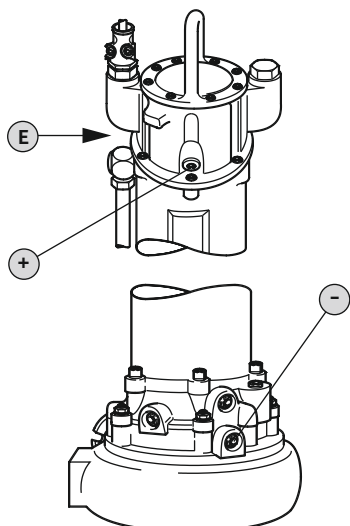


Fig. 5: Motora telpa: eļļas pārbaude

#### 6.4.2.3 Eļļas pārbaude blīvēšanas kamerā

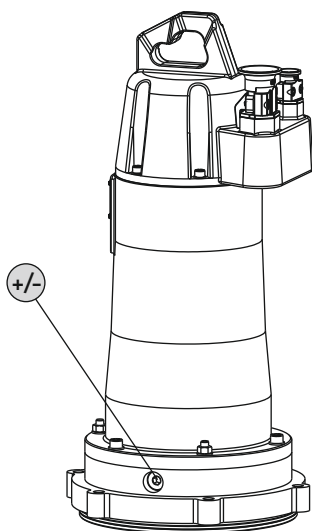


Fig. 6: Blīvēšanas kamera: eļļas pārbaude

#### Motori FK 202, FK 34, FK 42

E	Atgaisošana
+	Motora telpas eļļas iepilde
-	Motora telpas eļļas iztecināšana

- ✓ Sūknis **nav** iemontēts.
  - ✓ Sūknis **nav** pieslēgts elektrotīklam.
  - ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
1. Novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārliedzinieties, ka sūknis nevar apgāzties vai aizslīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (**E**).
  4. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (**+**).
  5. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (**-**) un izteciniet darbības līdzekli. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, atveriet lodveida vārstu.
  6. Pārbaudiet darbības līdzekli:
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir dzidrs, izmantojiet to atkārtoti.
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir netīrs (melns), iepildiet jaunu darbības līdzekli. Utilizējiet darbības līdzekli saskaņā ar vietējiem noteikumiem!
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  7. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, aizveriet lodveida vārstu.
  8. Notīriet noslēgskrūvi (**-**), nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  9. Iepildiet darbības līdzekli pa noslēgskrūves (**+**) atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādījumus par darbības līdzekļa veidu un daudzumu! Darbības līdzekli izmantojot atkārtoti, jāpārbauda arī tā daudzums un nepieciešamības gadījumā jāpielāgo!
  10. Notīriet noslēgskrūves (**+**) un (**E**), nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### Motors FK 17.1

+/-	Blīvēšanas kameras eļļas iepilde/iztecināšana
-----	---

- ✓ Sūknis **nav** iemontēts.
  - ✓ Sūknis **nav** pieslēgts elektrotīklam.
  - ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
1. Novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārliedzinieties, ka sūknis nevar apgāzties vai aizslīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Izskrūvējiet noslēgskrūvi un izteciniet darbības līdzekli.
  4. Pārbaudiet darbības līdzekli:
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir dzidrs, izmantojiet to atkārtoti.
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir netīrs (melns), iepildiet jaunu darbības līdzekli. Utilizējiet darbības līdzekli saskaņā ar vietējiem noteikumiem!
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  5. Iepildiet darbības līdzekli caur atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādījumus par darbības līdzekļa veidu un daudzumu! Darbības līdzekli izmantojot atkārtoti, jāpārbauda arī tā daudzums un nepieciešamības gadījumā jāpielāgo!
  6. Notīriet noslēgskrūvi, nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

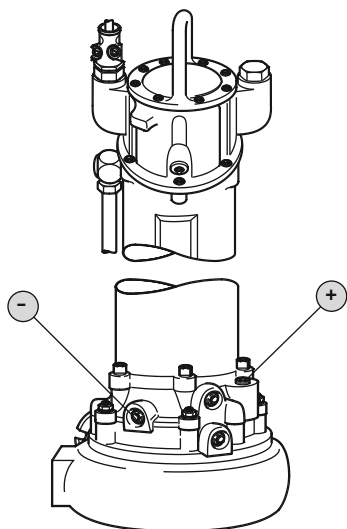


Fig. 7: Blīvēšanas kamera: eļļas pārbaude

**Motori FK 202, FK 34, FK 42**

+	Blīvēšanas kameras eļļas iepilde
-	Blīvēšanas kameras eļļas iztecināšana

- ✓ Sūknis **nav** iemontēts.
  - ✓ Sūknis **nav** pieslēgts elektrotīklam.
  - ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
1. Novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārliecinieties, ka sūknis nevar apgāzties vai aizslīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (+).
  4. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (-) un izteciniet darbības līdzekli. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, atveriet lodveida vārstu.
  5. Pārbaudiet darbības līdzekli:
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir dzidrs, izmantojiet to atkārtoti.
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis ir netīrs (melns), iepildiet jaunu darbības līdzekli. Utilizējiet darbības līdzekli saskaņā ar vietējiem noteikumiem!
    - ⇒ Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  6. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, aizveriet lodveida vārstu.
  7. Notīriet noslēgskrūvi (-), nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Iepildiet darbības līdzekli pa noslēgskrūves (+) atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādījumus par darbības līdzekļa veidu un daudzumu! Darbības līdzekli izmantojot atkārtoti, jāpārbauda arī tā daudzums un nepieciešamības gadījumā jāpielāgo!
  9. Notīriet noslēgskrūvi (+), nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

### 6.4.3 Stacionārā uzstādīšana iegremdējot

**IEVĒRĪBAI****Sūknēšanas problēmas pārāk zema ūdens līmeņa dēļ**

Ja šķidruma līmenis pazeminās pārāk daudz, var apstāties sūknēšanas plūsma. Turklāt hidraulikā var veidoties gaisa spilveni, kas var izraisīt nepieļaujamu darbību. Minimālajam pieļaujamajam ūdens līmenim jāsniedzas līdz hidraulikas korpusa augšējai malai!

Veicot uzstādīšanu iegremdējot, sūknis tiek instalēts sūknējamajā šķidrumā. Šim nolūkam šahā jāuzstāda iekarināšanas palīgierīce. Iekarināšanas palīgierīces spiediena pusē tiek pieslēgta pasūtītāja nodrošinātā cauruļvadu sistēma, sūkšanas pusē tiek pieslēgts sūknis. Pievienotajai cauruļvadu sistēmai jābūt nostiprinātai atsevišķi. Iekarināšanas palīgierīce **nedrīkst** balstīties uz cauruļvadu sistēmas!

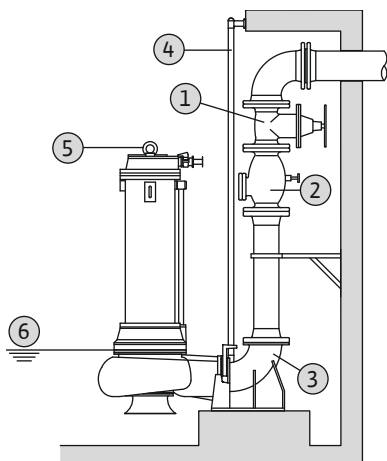


Fig. 8: Stacionārā uzstādīšana iegremdējot

**Veicamās darbības**

1	Noslēdzošais aizbīdnis
2	Pretvārsts
3	Iekarināšanas palīgierīce
4	Vadības caurules (nodrošina pasūtītājs)
5	Pacelšanas līdzekļa stiprinājuma punkts
6	Minimālais ūdens līmenis

- ✓ Darbības telpa / uzstādīšanas vieta ir sagatavota montāžai.
- ✓ Iekarināšanas palīgierīce un cauruļvadu sistēma ir uzmontētas.
- ✓ Sūkņi ir sagatavoti darbam uz iekarināšanas palīgierīces.
  1. Nostipriniet pacelšanas līdzekli ar bajoneti pie sūkņa stiprinājuma punkta.
  2. Paceliet sūkni, pārvietojiet virs šahtas atveres un lēnām nolaidiet vadotnes fiksatorus uz vadības caurules.
  3. Nolaidiet sūkni, kamēr tas tiek uzlikts uz iekarināšanas palīgierīces un automātiski pievienots. **UZMANĪBU! Veicot sūkņa nolaišanu, nedaudz nostiepiet strāvas padeves kabeļus!**
  4. Atbrīvojiet piestiprināšanas līdzekļus no pacelšanas iekārtas un nodrošiniet pie šahtas izejas pret nokrišanu.
  5. Lieciet kvalificētam elektriķim strāvas padeves vadu izvietot šahtā un tehniski pareizi izvadīt no šahtas.
- ▶ Sūkņi ir uzstādīti, un kvalificēts elektriķis var izveidot elektrisko pieslēgumu.

#### 6.4.4 Pārvietojamā uzstādīšana iegremdējot

**BRĪDINĀJUMS****Apdedzināšanās risks uz karstām virsmām!**

Motora korpuss darbības laikā var kļūt karsts. Iespējams apdedzināties. Pēc izslēgšanas ļaujiet sūkņim atdzist līdz apkārtējās vides temperatūrai!

**BRĪDINĀJUMS****Spiediena šļūtenes noraušana!**

Spiediena šļūtenes noraušana vai rāvienveida kustība var izraisīt (smagus) savainojumus. Stingri nostipriniet spiediena šļūteni pie noteces! Uzmanieties no spiediena šļūtenes salocīšanas.

**IEVĒRĪBAI****Sūknēšanas problēmas pārāk zema ūdens līmeņa dēļ**

Ja šķidruma līmenis pazeminās pārāk daudz, var apstāties sūknēšanas plūsma. Turklāt hidraulikā var veidoties gaisa spilveni, kas var izraisīt nepieļaujamu darbību. Minimālajam pieļaujamajam ūdens līmenim jāsniedzas līdz hidraulikas korpusa augšējai malai!

Pārvietojamas uzstādīšanas gadījumā sūkņi jāaprīko ar sūkņa kāju. Sūkņa kāja nodrošina minimālo nepieciešamo uzstādīšanas augstumu, kā arī drošu novietojumu, uzstādot uz stingras pamatnes. Tādējādi šajā uzstādīšanas veidā ir iespējama jebkura pozīcija darbības telpā / uzstādīšanas vietā. Lai novērstu sūkņa iegrimšanu mīkstā pamatnē, uzstādīšanas vietā jāizmanto ciets paliktis. Spiediena pusē tiek pievienota spiediena šļūtene. Ja sūkni ir paredzēts lietot ilgstoši, cieši piestipriniet to pamatnei. Tas novērsīs vibrācijas, kā arī nodrošinās mierīgu darbību ar nelielu nodilšanas tendenci.

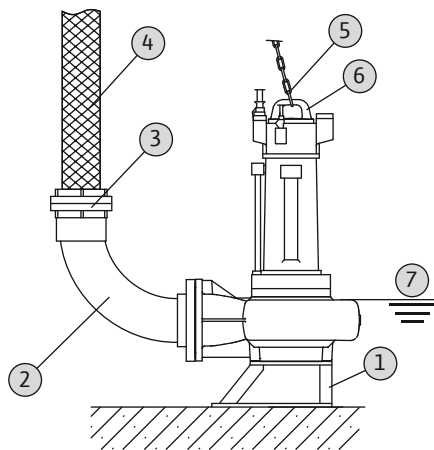


Fig. 9: Mobila uzstādīšana iegremdējot

**Veicamās darbības**

1	Sūkņa kāja
2	Caurules līkums
3	Storz savienojums
4	Spiediena šļūtene
5	Pacelšanas līdzeklis
6	Pacelšanas līdzekļa stiprinājuma punkts
7	Minimālais ūdens līmenis

- ✓ Sūkņa kāja uzmontēta.
- ✓ Spiediena īscaurule sagatavota: caurules līkums ar šļūtenes pieslēgumu vai caurules līkums ar Storz savienojumu uzmontēts.
  1. Nostipriniet pacelšanas līdzekli ar bajoneti pie sūkņa stiprinājuma punkta.
  2. Paceliet sūkni un novietojiet paredzētajā darba vietā (šahtā, bedrē).
  3. Novietojiet sūkni uz cietas pamatnes. **UZMANĪBU! Jāizvairās no iegrimšanas!**
  4. Spiediena šļūteni novietojiet un nostipriniet norādītajā vietā (piem., notekā). **BĪSTAMI! Spiediena šļūtenes noraušana vai rāvienvēda kustība var izraisīt (smagus) savainojumus! Stingri nostipriniet spiediena šļūteni pie noteces.**
  5. Izvietojiet strāvas padeves vadu tehniski pareizi. **UZMANĪBU! Nesabojājiet strāvas padeves vadu!**
- ▶ Sūknis ir uzstādīts, un kvalificēts elektriķis var izveidot elektrisko pieslēgumu.

**6.4.5 Stacionāra uzstādīšana sausā vietā****IEVĒRĪBAI****Sūknēšanas problēmas pārāk zema ūdens līmeņa dēļ**

Ja šķidrums līmenis pazeminās pārāk daudz, var apstāties sūknēšanas plūsma. Turklāt hidraulikā var veidoties gaisa spilveni, kas var izraisīt nepieļaujamu darbību. Minimālajam pieļaujamajam ūdens līmenim jāsniedzas līdz hidraulikas korpusa augšējai malai!

- Uzstādot sausā vietā, darbības telpa ir jāsadala savākšanas kamerā un mašīntelpā. Savākšanas kamerā pieplūst un tiek savākts šķidrums, mašīntelpā ir uzstādīta sūknēšanas tehnika. Mašīntelpā uzstāda sūkni un ar cauruļvadu sistēmu savieno sūkņa spiediena un sūkšanas pusi. Montāžas laikā ievērojiet tālāk sniegtos norādījumus.
- Sūkšanas un spiediena puses cauruļvadu sistēmai jābūt nostiprinātai. Sūknis nedrīkst balstīt cauruļvadu sistēmu.
  - Pievienojiet sūkni cauruļvadu sistēmai bez nospriegojuma un svārstību pārnese. Iesakām izmantot elastīgos pievienošanas elementus (kompensatorus).
  - Sūknis nav pašuzsūcošs, t. i., šķidrumam ir jāpieplūst patstāvīgi vai ar priekšspiedienu. Savākšanas kameras minimālajam līmenim jābūt vienādam ar hidraulikas korpusa augšējo malu!
  - Maks. apkārtējā gaisa temperatūra: 40 °C (104 °F)

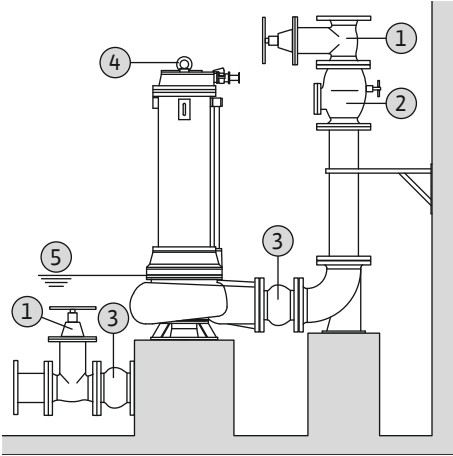


Fig. 10: Uzstādīšana sausā vietā

**Veicamās darbības**

1	Noslēdzošais aizbīdnis
2	Pretvārsts
3	Kompensators
4	Pacelšanas līdzekļa stiprinājuma punkts
5	Minimālais ūdens līmenis savākšanas kamerā

- ✓ Mašīntelpa / uzstādīšanas vieta ir sagatavota montāžai.
- ✓ Cauruļvadu sistēma ir pienācīgi uzstādīta un nostiprināta.
  1. Nostipriniet pacelšanas līdzekli ar bajoneti pie sūkņa stiprinājuma punkta.
  2. Paceliet un novietojiet sūkni mašīntelpā. **UZMANĪBU! Novietojot sūkni, nedaudz nostiepiet strāvas padeves kabelus!**
  3. Nostipriniet sūkni uz pamata pareizi.
  4. Savienojiet sūkni ar cauruļvadu sistēmu. **IEVĒRĪBAI! Raugiet, lai savienojums ir bez nosprieģojuma un svārstību pārnese. Ja nepieciešams, izmantojiet elastīgos pievienošanas elementus (kompensatorus).**
  5. Atvienojiet piestiprināšanas līdzekļus no sūkņa.
  6. Strāvas padeves vadus mašīntelpā lieciet ievilkta kvalificētam elektriķim.
- ▶ Sūknis ir uzstādīts, un kvalificēts elektriķis var izveidot elektrisko pieslēgumu.

**6.4.6 Līmeņa vadība****BĪSTAMI****Nepareizas montāžas izraisīts sprādziena risks!**

Ja līmeņa vadību uzstāda sprādzienbīstamā zonā, signāldevēju pieslēgums jānodrošina ar eksplozijas novēršanas releju vai Zēnera diodi. Nepareiza pieslēguma gadījumā pastāv sprādziena risks! Pieslēgšanu lieciet veikt kvalificētam elektriķim.

Ar līmeņa vadību tiek noteikts aktuālais līmenis, un atkarībā no šķidrums līmeņa sūknis tiek automātiski ieslēgts un izslēgts. Šķidrums līmeņa noteikšana notiek ar dažādiem sensoru tipiem (pludiņslēdži, spiediena un ultraskaņas mērījumiem vai elektrodiem). Izmantojot līmeņa vadību, ņemiet vērā tālāk norādītos aspektus.

- Pludiņslēdži spēj brīvi kustēties!
- Ūdens līmenis nedrīkst **noslidēt zem** minimālā pieļaujamā!
- Aizliegts **pārsniegt** maksimālo ieslēgšanās un izslēgšanās biežumu!
- Mainīga šķidrums līmeņa gadījumā ieteicama līmeņa vadība ar diviem mērīšanas punktiem. Šādi var nodrošināt lielāku ieslēgšanās un izslēgšanās atšķirību.

**6.4.7 Aizsardzība pret tukšgaitu**

Aizsardzība darbībai bez ūdens paredzēta, lai novērstu, ka sūknis tiek darbināts bez sūknējamā šķidrums un hidraulikā iekļūst gaiss. Šim nolūkam ar ziņojuma palīdzību jānosaka minimālais pieļaujamais šķidrums līmenis. Tiklīdz norādītā robežvērtība tiek sasniegta, sūknim ar atbilstošu ziņojumu jāizslēdzas. Aizsardzība darbībai bez ūdens var papildināt esošo līmeņa vadību ar papildu mērīšanas punktu vai darboties kā vienīgā izslēgšanas ierīce. Atkarībā no iekārtas drošības automātiski vai manuāli var sekot sūkņa atkārtota ieslēgšana. Lai panāktu optimālu darba drošību, ieteicams iemontēt aizsardzību darbībai bez ūdens.

**6.5 Pieslēgšana elektrotīklam****BĪSTAMI****Elektriskās strāvas radīti draudi dzīvībai!**

Neatbilstoša izturēšanās ar elektrību saistīto darbu laikā izraisa nāvi no elektriskās strāvas trieciena! Ar elektrību saistītie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim saskaņā ar vietējiem noteikumiem.



**BĪSTAMI****Nepareiza pieslēguma izraisīts sprādziena risks!**

- Sūkņa elektrisko pieslēgumu vienmēr veidojiet ārpus sprādzienbīstamās zonas. Ja sūkņa elektrisko pieslēgumu nepieciešams veidot sprādzienbīstamā zonā, veidojiet pieslēgumu korpusā, ko paredzēts lietot sprādzienbīstamās zonās (aizdegšanās aizsardzība saskaņā ar DIN EN 60079-0)! Neievērojot minētās norādes, iespējams sprādziena izraisīts dzīvības apdraudējums!
- Pieslēdziet potenciāla izlīdzināšanas vadītāju apzīmētajai zemējuma spaiļei. Zemējuma spaiļi ir izvietoti strāvas padeves vadu zonā. Potenciāla izlīdzināšanas vadītājam ir jāizmanto kabelis ar diametru saskaņā ar vietējiem noteikumiem.
- Pieslēgšanu vienmēr lieciet veikt kvalificētam elektriķim.
- Attiecībā uz elektrisko pieslēgumu ievērojiet arī šīs ekspluatācijas instrukcijas pielikuma sprādzienaizsardzības nodaļā norādīto papildu informāciju!

- Elektrotīkla pieslēgumam jāatbilst parametriem, kas norādīti tipa tehnisko datu plāksnītē.
- Elektrotīkla barošana trīsfāzu maiņstrāvas motoriem ar pa labi rotējošu rotācijas lauku.
- Izvietojiet un pieslēdziet pieslēguma kabeli saskaņā ar vietējiem noteikumiem un dzīslu apzīmējumiem.
- Pieslēdziet kontroles ierīces un pārbaudiet to darbību.
- Izveidojiet zemējumu saskaņā ar vietējiem noteikumiem.

**6.5.1 Elektrotīkla drošinātājs****Vadu aizsardzības slēdzis**

Vadu aizsardzības slēdžu lielums un komutācijas raksturlielne ir atkarīga no pieslēgtā izstrādājuma nominālās strāvas. Ievērojiet vietējos noteikumus.

**Motora aizsardzības slēdzis**

Produktiem bez spraudņa paredziet pasūtītāja nodrošinātu motora aizsardzības slēdzi! Minimālā prasība ir termiskais relejs / motora aizsardzības slēdzis ar temperatūras kompensāciju, diferenciālo nostrādi un atkārtotas ieslēgšanas bloķētāju saskaņā ar vietējiem noteikumiem. Jūtīgu elektrotīklu gadījumā paredziet citas pasūtītāja nodrošinātas aizsargierīces (piem., pārsprieguma, pārāk zema sprieguma vai fāzu atteices releju).

**FI slēdzis (RCD)**

Ievērojiet vietējā elektroapgādes uzņēmuma noteikumus! Ieteicams izmantot FI slēdzi. Ja cilvēki var nonākt saskarē ar produktu un strāvu vadošiem šķidrumiem, nodrošiniet pieslēgumu ar FI slēdzi (RCD).

**6.5.2 Apkopes darbības**

Pirms montāžas veiciet šādas apkopes darbības:

- pārbaudiet motora tinuma izolācijas pretestību;
- pārbaudiet temperatūras sensoru pretestību;
- pārbaudiet stieņa elektrodu (pēc izvēles pieejams papildpiederums) pretestību.

Ja izmērītās vērtības atšķiras no norādītajām vērtībām:

- motorā vai pieslēguma kabelī iekļuvis mitrums;
- bojāta kontroles ierīce.

Kļūdas gadījumā sazinieties ar klientu servisu.

**6.5.2.1 Motora tinuma izolācijas pretestības pārbaude**

Izmēriet izolācijas pretestību ar izolācijas pārbaudes mērītāju (mērīšanas līdzspriegums = 1000 V). Ievērojiet tālāk norādītās vērtības.

- Ekspluatācijas uzsākšanas laikā: izolācijas pretestība nedrīkst būt mazāka par 20 MΩ.
- Turpmākajiem mērījumiem: vērtībai jāpārsniedz 2 MΩ.

**6.5.2.2 Temperatūras sensoru pretestības pārbaude**

Izmēriet temperatūras sensoru pretestību ar ommetru. Jāievēro tālāk norādītās mērījumu vērtības:

- **Bimetāla devējs:** Mērījuma vērtība = 0 omu (caurplūde).
- **PTC sensors** (rezistors): Mērījuma vērtība atkarīga no iemontēto sensoru skaita. PTC sensora pretestība neuzkarsētā stāvoklī ir no 20 līdz 100 omiem.

- Ar **trim** secīgiem sensoriem mērījuma vērtība ir no 60 līdz 300 omiem.
- Ar **četriem** secīgiem sensoriem mērījuma vērtība ir no 80 līdz 400 omiem.
- **Pt100 sensors:** Pt100 sensoru pretestības vērtība pie 0 °C (32 °F) ir 100 omi. Intervālā no 0 °C (32 °F) līdz 100 °C (212 °F) pretestība palielinās par 0,385 omiem uz 1 °C (1,8 °F). 20 °C (68 °F) apkārtējā gaisa temperatūrā pretestība ir 107,7 omi.

### 6.5.2.3 Hermētiskās telpas pārraudzības ārējo elektrodu pretestības pārbaude

Izmēriet elektrodu pretestību ar ommetru. Mēritajai vērtībai jātuvojas norādei „bezgalība”. Ja vērtība ir  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ , eļļa satur ūdeni. Nomainiet eļļu!

### 6.5.3 Pieslēgums trīsfāzu maiņstrāvas motoram

Trīsfāzu maiņstrāvas modelis ir aprīkots ar brīviem kabeļa galiem. Pieslēgumu elektriskajam tīklam nodrošina, pievienojot strāvas padeves vadus vadības ierīcē. Precīzus pieslēgšanas parametrus meklējiet pievienotajā pieslēguma shēmā. **Elektrisko pieslēgumu vienmēr jāveic kvalificētam elektriķim!**

**IEVĒRĪBAI! Atsevišķie vadi ir marķēti atbilstoši pieslēguma shēmai. Nenogrieziet vadus! Nav nekādas papildu sasaistes starp dzīslu marķējumu un pieslēguma shēmu.**

Elektriskā pieslēguma vadu apzīmējumi tiešā pieslēguma gadījumā	
U, V, W	Elektrotīkla pieslēgums
PE (zaļi dzeltens)	Zemējums

Elektriskā pieslēguma vadu apzīmējumi zvaigznes–trīsstūra pieslēguma gadījumā	
U1, V1, W2	Elektrotīkla pieslēgums (tinuma sākums)
U2, V2, W2	Elektrotīkla pieslēgums (tinuma beigas)
PE (zaļi dzeltens)	Zemējums

### 6.5.4 Kontroles ierīču pieslēgums

Precīzus pieslēgšanas un kontroles ierīču izveides parametrus meklējiet pievienotajā pieslēguma shēmā. **Elektrisko pieslēgumu vienmēr lieciet izveidot kvalificētam elektriķim!**

**IEVĒRĪBAI! Atsevišķie vadi ir marķēti atbilstoši pieslēguma shēmai. Nenogrieziet vadu marķējumu! Nav nekādas papildu sasaistes starp vadu marķējumu un pieslēguma shēmu.**



#### BĪSTAMI

##### Nepareiza pieslēguma izraisīts sprādziena risks!

Ja kontroles ierīces tiek nepareizi pievienotas, sprādzienbīstamās zonās pastāv sprādziena izraisīts dzīvības apdraudējums! Pieslēgšanu vienmēr lieciet veikt kvalificētam elektriķim. Izmantojot sprādzienbīstamās zonās, ir spēkā tālāk minētās norādes.

- Pieslēdziet termisko motora kontroli, izmantojot izvērtēšanas releju!
- Temperatūras ierobežojuma izraisīta izslēgšana jāveic ar atkārtotas ieslēgšanās bloķētāju! Pēc tam kad atbloķēšanas taustiņš ir manuāli nospiests, var būt iespējama atkārtota ieslēgšanās!
- Pieslēdziet ārējos elektrodus (piem., hermētiskās telpas pārraudzība), izmantojot izvērtēšanas releju ar drošu elektrisko ķēdi!
- Ievērojiet šīs ekspluatācijas instrukcijas pielikuma sprādzienaisardzības nodaļā norādīto papildu informāciju!

Iespējamo kontroles ierīču pārskats:

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Iekšējās kontroles ierīces				
Motora telpa	–	–	•	•
Motora tinums	•	•	•	•
Motora gultnis	–	–	o	o
Blīvēšanas kamera	–	–	•	•

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Ārējās kontroles ierīces				
Bļivēšanas kamera	o	o	o	o

Leģenda: – = nav pieejams/iespējams, o = pēc izvēles, • = sērijveidā

#### Visām uzstādītajām kontroles ierīcēm vienmēr jābūt pievienotām!

##### 6.5.4.1 Motora telpas / bļivēšanas kameras kontrole

Pieslēdziet elektrodus, izmantojot izvērtēšanas releju. Šim nolūkam tiek ieteikts relejs „NIV 101/A”. Sliekšņa vērtība ir 30 kΩ.

#### Kabeļa dzīslas apzīmējums

DK Elektrodu pieslēgums

#### Sasniedzot sliekšņa vērtību, jāseko izslēgšanās darbībai!

##### 6.5.4.2 Motora tinuma kontrole

#### Ar bimetāla devēju

Bimetāla devējus jāpieslēdz tiešā veidā vadības ierīcē vai izmantojot izvērtēšanas releju. Pieslēguma vērtības: maks. 250 V (AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

#### Bimetāla devēja kabeļa dzīslu apzīmējums

Temperatūras ierobežotājs

20, 21 Bimetāla devēja pieslēgums

Temperatūras regulēšana un ierobežojums

21 Maksimālās temperatūras loka pieslēgums

20 Vidējais pieslēgums

22 Pazeminātas temperatūras loka pieslēgums

#### Ar PTC sensoru

Pieslēdziet PTC sensoru, izmantojot izvērtēšanas releju. Šim nolūkam ieteicams izmantot releju „CM-MSS”. Sliekšņa vērtība ir iepriekš iestatīta.

#### PTC sensora kabeļa dzīslu apzīmējums

Temperatūras ierobežotājs

10, 11 PTC sensora pieslēgums

Temperatūras regulēšana un ierobežojums

11 Maksimālās temperatūras loka pieslēgums

10 Vidējais pieslēgums

12 Pazeminātas temperatūras loka pieslēgums

#### Palaides stāvoklis temperatūras regulēšanas un ierobežošanas gadījumā

Atkarībā no termiskās motora kontroles modeļa, sasniedzot sliekšņa vērtību, ir jāseko tālāk norādītajam palaides stāvoklim:

- Temperatūras ierobežotājs (1 temperatūras loks):  
Sasniedzot sliekšņa vērtību, jāseko izslēgšanās darbībai.
- temperatūras regulēšana un ierobežojums (2 temperatūras loki):  
Sasniedzot pazeminātas temperatūras sliekšņa vērtību, var sekot izslēgšanās ar automātisku atkārtotu ieslēgšanos. Sasniedzot augstas temperatūras sliekšņa vērtību, jānotiek izslēgšanai ar manuālu atkārtotu ieslēgšanu.

#### Ievērojiet pielikuma sprādzienaizsardzības nodaļā norādīto papildu informāciju!

##### 6.5.4.3 Motora gultņu kontrole

Pieslēdziet Pt100 sensoru, izmantojot izvērtēšanas releju. Šim nolūkam ieteicams izmantot releju „DGW 2.01G”. Sliekšņa vērtība ir 100 °C (212 °F).

#### Kabeļa dzīslas apzīmējums

T1, T2 Pt100 sensora pieslēgums

#### Sasniedzot sliekšņa vērtību, jānotiek izslēgšanās darbībai!

#### 6.5.4.4 Blīvēšanas kameras kontrole (ārēji elektrodi)

Pieslēdziet ārējos elektrodus, izmantojot izvērtēšanas releju. Šim nolūkam tiek ieteikts relejs „NIV 101/A”. Sliekšņa vērtība ir 30 kΩ.

**Sasniedzot sliekšņa vērtību, jāseko brīdinājumam vai izslēgšanās darbībai.**

### UZMANĪBU

#### Hermētiskās telpas pārraudzības pieslēgums

Ja, sasniedzot sliekšņa vērtību, seko tikai brīdinājums, ūdens ieplūde sūkņī var izraisīt neatgriezenisku atteici. Ieteicams vienmēr sūkni izslēgt!

**Ievērojiet pielikuma sprādzienaizsardzības nodaļā norādīto papildu informāciju!**

#### 6.5.5 Motora aizsardzības iestatīšana

Motora aizsardzība ir jāiestata atkarībā no izvēlētajā ieslēgšanas veida.

##### 6.5.5.1 Tiešais pieslēgums

Darbinot ar pilnu slodzi, iestatiet motora aizsardzības slēdzi atbilstoši nominālajai strāvai (skatiet tipa tehnisko datu plāksnīti). Darbinot ar daļēju slodzi, motora aizsardzības slēdzi ieteicams iestatīt par 5 % augstāk, nekā ir darbības punktā izmērītā strāva.

##### 6.5.5.2 Zvaigznes-trīsstūra palaide

Motora aizsardzības iestatījums ir atkarīgs no montāžas.

- Motora aizsardzība ir iebūvēta motora tinumā: motora aizsardzību iestatiet 0,58 x nominālā strāva.
- Motora aizsardzība ir iebūvēta strāvas padeves kabelī: motora aizsardzībai iestatiet nominālo strāvu.

Palaides laiks zvaigznes slēgumā drīkst būt maks. 3 s.

##### 6.5.5.3 Laidenā palaide

Darbinot ar pilnu slodzi, iestatiet motora aizsardzības slēdzi atbilstoši nominālajai strāvai (skatiet tipa tehnisko datu plāksnīti). Darbinot ar daļēju slodzi, motora aizsardzības slēdzi ieteicams iestatīt par 5 % augstāk, nekā ir darbības punktā izmērītā strāva. Turklāt ņemiet vērā tālāk sniegtos norādījumus.

- Strāvas patēriņam vienmēr jābūt zem nominālās strāvas.
- Noslēdziet palaidi un izplūdi 30 s laikā.
- Lai izvairītos no jaudas zudumiem, pēc normālas darbības nodrošināšanas savienojiet elektronisko starteri (laidenā palaide) tiltslēgumā.

#### 6.5.6 Darbība ar frekvences pārveidotāju

Sūkni drīkst izmantot ar frekvences pārveidotāju. Meklējiet un ievērojiet pielikumā norādītās atbilstošās prasības.

## 7 Ekspluatācijas uzsākšana



### BRĪDINĀJUMS

#### Kāju savainojumi trūkstoša aizsargaprīkojuma dēļ!

Darba laikā pastāv (smagu) savainojumu draudi. Valkājiet drošības apavus!

#### 7.1 Personāla kvalifikācija

- Ar elektrību saistītie darbi: elektriskie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim.
- Darbināšana/vadība: apkalpes personāls ir jāapmāca par visas iekārtas darbības principu.

#### 7.2 Operatora pienākumi

- Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijas nodrošināšana pie sūkņa un tai paredzētā vietā.
- Uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijai ir jābūt nodrošinātai personāla valodā.
- Pārliecinieties, ka viss personāls ir izlasījis un sapratis uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukciju.
- Visas iekārtas drošības ierīces un avārijas izslēgšanas slēdži ir aktīvi, un to nevainojama darbība ir pārbaudīta.
- Sūknis ir piemērots lietošanai norādītajos ekspluatācijas nosacījumos.

#### 7.3 Griešanās virziena kontrole (tikai trīsfāzu maiņstrāvas motoriem)

Sūkņa pareizs griešanās virziens ir rūpnīcā pārbaudīts ar pa labi rotējošu elektromagnētisko lauku un iestatīts. Veiciet pieslēgšanu atbilstoši nodaļā „Pieslēgšana elektrotīklam” apkopotajām norādēm.

**Griešanās virziena pārbaude**

Griešanās virzienu ar rotācijas lauka pārbaudes ierīci pie elektrotīkla pieslēguma pārbauda kvalificēts elektriķis. Lai nodrošinātu pareizu griešanās virzienu, pie elektrotīkla pieslēguma ir nepieciešams pa labi rotējošs elektromagnētiskais lauks. Sūkņi **nav** atļauts lietot ar pa kreisi rotējošu elektromagnētisko lauku! **UZMANĪBU! Ja griešanās virzienu pārbauda testa režīmā, ievērojiet apkārtējās vides un eksploatācijas apstākļus!**

**Nepareizs griešanās virziens**

Nepareiza griešanās virziena gadījumā mainiet pieslēgumu tālāk norādītajā veidā.

- Motoriem ar tiešo palaidi samainiet divas fāzes.
- Motoriem ar zvaigznes-trīsstūra palaidi samainiet divu tinumu pieslēgumus (piem., U1/V1 un U2/V2).

**7.4 Darbība sprādzienbīstamā atmosfērā****BĪSTAMI****Dzirksteļizlādes izraisīts sprādziena risks hidraulikā!**

Darbības laikā hidraulikai jābūt iegremdētai (pilnīgi piepildītai ar šķidrumu). Ja sūkņēšanas plūsma apstājas vai hidraulika iznāk šķidruma virspusē, hidraulikā var veidoties gaisa spilveni. Tādējādi pastāv sprādziena risks, piem., no statistikas izlādes radītas dzirksteļizlādes! Aizsardzībai pret darbību bez ūdens atbilstoša līmeņa gadījumā ir jānodrošina sūkņa izslēgšana.

	FK 17.1	FK 17.1 ...-E3	FK 202	FK 34	FK 34 ...-E3	FK 42	FK 42 ...-E3
Sertifikācija saskaņā ar ATEX	o	o	-	-	-	-	-
Sertifikācija saskaņā ar FM	o	o	-	-	-	-	-
Sertifikācija saskaņā ar CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-

Leģenda: - = nav pieejams/iespējams, o = pēc izvēles, • = sērijveidā

Lai izmantotu sprādzienbīstamā atmosfērā, sūkņim tipa tehnisko datu plāksnītē jābūt šādām norādēm:

- attiecīgās sertifikācijas „Ex” simbolam;
- sprādzienbīstamības klasifikācijai.

**Meklējiet un ievērojiet šīs lietošanas instrukcijas pielikuma sprāzdiendrošības sadaļā norādītās atbilstošās prasības.**

**ATEX Direktīva**

Sūkņi ir piemēroti izmantošanai sprādzienbīstamās zonās:

- Iekārtu grupa: II
- Kategorija: 2, 1. zona un 2. zona

**Sūkņus aizliegts izmantot 0. zonā!**

**FM sertifikāts**

Sūkņi ir piemēroti izmantošanai sprādzienbīstamās zonās:

- Aizsardzības pakāpe: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1  
Ievērībai: Kad ir izvietoti kabeļi uz Division 1, ir atļauta montāža arī Class I, Division 2.

**7.5 Pirms ieslēgšanas**

Pirms ieslēgšanas pārbaudiet tālāk norādītos aspektus.

- Pārbaudiet, vai montāža ir izpildīta pareizi un saskaņā ar vietējiem noteikumiem.
  - Vai sūknis ir iezemēts?
  - Vai strāvas padeves vada izvietojums ir pārbaudīts?
  - Vai pieslēgšana elektrotīklam ir veikta pareizi?

- Vai mehāniskās detaļas ir pareizi nostiprinātas?
- Pārbaudiet līmeņa vadību.
  - Vai pludiņslēdži spēj brīvi kustēties?
  - Vai slēgšanās līmeņi (sūknis ieslēgts, sūknis izslēgts, minimālais šķidruma līmenis) ir pārbaudīti?
  - Vai papildu aizsardzība pret darbību bez ūdens ir uzstādīta?
- Pārbaudiet darbības apstākļus.
  - Min./maks. sūkņejamā šķidruma temperatūra pārbaudīta?
  - Vai maks. iegremdēšanas dziļums ir pārbaudīts?
  - Vai ekspluatācijas veids atkarībā no šķidruma minimālā līmeņa ir definēts?
  - Vai maksimālais ieslēgšanās un izslēgšanās biežums tiek ievērots?
- Pārbaudiet uzstādīšanas vietu / darbības telpu.
  - Vai spiediena puses cauruļvadu sistēmā nav nosēdumu?
  - Vai pieplūde vai sūkņa iebedre ir iztīrīta un bez nosēdumiem?
  - Vai visi noslēdzošie aizbīdņi ir atvērti?
  - Vai minimālais šķidruma līmenis ir definēts un kontrolēts?  
Hidraulikas korpusam jābūt pilnīgi piepildītam ar sūkņejamo šķidrumu, un hidraulikā nedrīkst būt gaisa spilveni. **IEVĒRĪBA! Ja iekārtā pastāv gaisa spilvenu veidošanās draudi, paredziet piemērotas atgaisošanas ierīces!**

## 7.6 Ieslēgšana un izslēgšana

Ieslēgšanas procesā īslaicīgi tiek pārsniegta nominālā strāva. Darbības laikā nominālo strāvas stiprumu vairs nedrīkst pārsniegt. **UZMANĪBU! Ja sūknis neuzsāk darbību, tūlīt to izslēdziet. Pirms sūkņa atkārtotas ieslēgšanas vispirms novērsiet traucējumu!**

Sūkņus pārvietojamā pozīcijā uzstādiet taisni uz cietas pamatnes. Apgāzušos sūkņus pirms ieslēgšanas atkal pieceliet. Smagas pamatnes gadījumā cieši pieskrūvējiet sūkni.

### **Sūkņi ar brīvu kabeļa galu**

Sūknis jāieslēdz un jāizslēdz, izmantojot atsevišķu, uzstādīšanas vietā izveidotu vadības vietu (ieslēgšanas/izslēgšanas slēdzis, vadības ierīce).

### **Sūknis ar piemontētu spraudni**

→ Trīsfāzu maiņstrāvas modelis: kad spraudnis ir iesprausts kontaktligzdā, sūknis ir gatavs ekspluatācijai. Sūkni ieslēdz un izslēdz ar ON/OFF slēdzi.

### **Sūknis ar pierīkotu pludiņslēdzi un spraudni**

→ Trīsfāzu maiņstrāvas modelis: kad spraudnis ir iesprausts kontaktligzdā, sūknis ir gatavs ekspluatācijai. Sūkņa vadība notiek, izmantojot divus slēdzus pie spraudņa.
 

- HAND/AUTO Noteikšana, vai sūknis tiek ieslēgts un izslēgts tieši (HAND) vai atkarībā no šķidruma līmeņa (AUTO).
- ON/OFF Sūkņa ieslēgšana un izslēgšana.

## 7.7 Darbības laikā



### **BĪSTAMI**

#### **Pārspiediena izraisīts sprādziena risks hidraulikā!**

Ja ekspluatācijas laikā ir aizvērti sūkšanas un spiediena puses noslēdzošie aizbīdņi, hidraulikas korpusā esošais šķidrums sūkņēšanas kustības rezultātā sakarst. Sakarstot hidraulikā veidojas vairāku bāru liels spiediens. Spiediens var izraisīt sūkņa eksploziju! Pārļiecinieties, ka darbības laikā visi noslēdzošie aizbīdņi ir atvērti. Aizvērtus noslēdzošos aizbīdņus uzreiz atveriet!



### **BRĪDINĀJUMS**

#### **Locekļu nogriešana ar rotējošām detaļām!**

Sūkņa darbības zona nav uzturēšanās zona personām! Pastāv (smagu) savainojumu draudi no rotējošām detaļām! Ieslēgšanas un darbības laikā sūkņa darba zonā nedrīkst uzturēties personas.



### **BRĪDINĀJUMS**

#### **Apdedzināšanās risks uz karstām virsmām!**

Motora korpus darības laikā var kļūt karsts. Iespējams apdedzināties. Pēc izslēgšanas ļaujiet sūknim atdzist līdz apkārtējās vides temperatūrai!



## IEVĒRĪBAI

### Sūknēšanas problēmas pārāk zema ūdens līmeņa dēļ

Ja šķidrums līmenis pazeminās pārāk daudz, var apstāties sūknēšanas plūsma. Turklāt hidraulikā var veidoties gaisa spilveni, kas var izraisīt nepieļaujamu darbību. Minimālajam pieļaujamajam ūdens līmenim jāsniedzas līdz hidraulikas korpusa augšējai malai!

Sūkņa darbības laikā ir jāievēro vietējie noteikumi par tālāk norādītajām tēmām.

- Drošība darba vietā
- Negadījumu novēršana
- Darbība ar elektriskām ierīcēm

Stingri ievērojiet operatora noteikto personāla darba grafiku. Par darba grafika un noteikumu ievērošanu ir atbildīgs viss personāls!

Cirkulācijas sūkņu konstrukcijā ietilpst rotējošas daļas, kuras ir brīvi pieejamas. Šo daļu malas darbības rezultātā var kļūt asas. **BRĪDINĀJUMS! Iespējami griezti ievainojumi un locekļu noraušana!** Pārbaudiet tālāk norādītos parametrus regulāros laika intervālos.

- Ekspluatācijas spriegums (aplēses spriegums +/-10 %)
- Frekvence (nominālā frekvence +/-2 %)
- Strāvas patēriņš starp atsevišķām fāzēm (maks. 5 %)
- Sprieguma atšķirības starp atsevišķām fāzēm (maks. 1 %)
- Maks. ieslēgšanās un izslēgšanās biežums
- Minimālais ūdens pārklājums atkarībā no ekspluatācijas veida
- Pieplūde: nav ierauta gaisa
- Līmeņa vadība / aizsardzība pret darbību bez ūdens Pārslēgšanas punkti
- Mierīga / zema vibrācijas līmeņa gaita
- Visi noslēdzošie aizbīdņi atvērti

### Darbība robežvērtību intervālā

Sūkni var īslaicīgi (maks. 15 min/dienā) darbināt robežvērtību intervālā. Darbinot robežvērtību intervālā, ir jārēķinās ar lielākām darbības datu nobīdēm.

**IEVĒRĪBAI! Ilgstoša darbināšana robežvērtību intervālā ir aizliegta! Šādā gadījumā sūknis tiek pakļauts spēcīgam nolietojumam un pastāv lielāks atteices risks!**

Darbinot robežvērtību intervālā, ir spēkā tālāk norādītie parametri.

- Ekspluatācijas spriegums (aplēses spriegums +/-10 %)
- Frekvence (aplēses frekvence +3/-5 %)
- Strāvas patēriņš starp atsevišķām fāzēm (maks. 6 %)
- Sprieguma atšķirības starp atsevišķām fāzēm (maks. 2 %)

## 8 Ekspluatācijas pārtraukšana / demontāža

### 8.1 Personāla kvalifikācija

- Darbināšana/vadība: apkalpes personāls ir jāapmāca par visas iekārtas darbības principu.
- Ar elektrību saistītie darbi: elektriskie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim.
- Montāžas/demontāžas darbi: speciālistam jābūt apmācītam apieties ar nepieciešamajiem rīkiem un attiecīgajai uzstādīšanas pamatnei vajadzīgajiem nostiprināšanas materiāliem.

### 8.2 Operatora pienākumi

- Jāievēro vietējie spēkā esošie negadījumu novēršanas un arodbiedrību drošības noteikumi.
- Jāievēro noteikumi par darbu ar smagām un kustīgām kravām.
- Gādāriet par nepieciešamajiem aizsardzības līdzekļiem un pārliecinieties, ka personāls lieto aizsardzības līdzekļus.
- Slēgtās telpās gādāriet par pietiekamu ventilāciju.
- Ja uzkrājas indīgas vai smacējošas gāzes, jāveic pretpasākumi!

### 8.3 Ekspluatācijas pārtraukšana

Ekspluatācijas pārtraukšanas gadījumā sūkni izslēdz, tomēr tas paliek iemontēts. Līdz ar to sūknis būs gatavs ekspluatācijai katrā brīdī.

- ✓ Lai sūknis būtu aizsargāts no sala un ledus, vienmēr pilnībā iegremdējiet sūkni šķidrumā.
- ✓ Šķidrums temperatūrai vienmēr jābūt virs +3 °C (+37 °F).

1. Izslēdziet sūkni no vadības vietas.
2. Nodrošiniet vadības vietu pret neatļautu atkārtotu ieslēgšanu (piem., noslēdziet galveno slēdzi).
  - Sūkņa darbība ir pārtraukta, un tagad to var demontēt.

Ja sūknis pēc eksploatācijas pārtraukšanas paliek iemontēts, ņemiet vērā tālāk norādītos aspektus.

- Nodrošiniet eksploatācijas pārtraukšanas nosacījumus visu laika periodu, kurā eksploatācija ir pārtraukta. Ja šos nosacījumus nav iespējams nodrošināt, demontējiet sūkni pēc eksploatācijas pārtraukšanas!
- Pārtraucot eksploatāciju uz ilgāku laika posmu, regulāri (reizi mēnesī līdz reizi trijos mēnešos) veiciet 5 minūtes ilgu darbības pārbaudi. **UZMANĪBU! Darbības pārbaudi drīkst veikt tikai atbilstošos eksploatācijas apstākļos. Darbošanās bez ūdens nav atļauta! Šo noteikumu neievērošana var izraisīt neatgriezeniskus bojājumus!**

## 8.4 Demontāža



### BĪSTAMI

#### Veselībai kaitīgu šķidrumu radīts apdraudējums!

Ja sūkni izmanto veselībai kaitīgos šķidrumos, dekontaminējiet to pēc demontāžas un pirms jebkurām citām darbībām! Iespējami draudi dzīvībai! Ievērojiet darba kārtības norādījumus! Operatoram ir jāpārlicinās, ka personāls ir saņēmis un izlasījis iekšējās kārtības norādījumus!



### BĪSTAMI

#### Elektriskās strāvas radīti draudi dzīvībai!

Neatbilstoša izturēšanās ar elektrību saistīto darbu laikā izraisa nāvi no elektriskās strāvas trieciena! Ar elektrību saistītie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim saskaņā ar vietējiem noteikumiem.



### BĪSTAMI

#### Draudi dzīvībai, ko rada bīstamais darbs vienatnē!

Darbi šahtās un šaurās telpās, kā arī darbi ar nokrišanas risku ir bīstami. Šos darbus nedrīkst veikt vienatnē! Drošības nolūkos vienmēr jābūt klāt arī otrai personai.



### BRĪDINĀJUMS

#### Apdedzināšanās risks uz karstām virsmām!

Motora korpuss darbības laikā var kļūt karsts. Iespējams apdedzināties. Pēc izslēgšanas ļaujiet sūknim atdzist līdz apkārtējās vides temperatūrai!



### IEVĒRĪBAI

#### Izmantojiet tikai tehniski nevainojamus pacelšanas līdzekļus!

Lai paceltu un nolaistu sūkni, izmantojiet tikai tehniski nevainojamā stāvoklī esošus pacelšanas līdzekļus. Pārlicinieties, vai sūknis pacelšanas un nolaišanas laikā neaizķeras. **Nepārsniedziet** pacelšanas līdzekļa maksimālo atļauto celjspēju! Pirms izmantošanas pārbaudiet, vai pacelšanas līdzeklis funkcionē nevainojami!

### 8.4.1 Stacionārā uzstādīšana iegremdējot

- ✓ Sūkņa darbība ir pārtraukta.
- ✓ Noslēdzošie aizbīdņi pieplūdes un spiediena pusē ir aizvērti.
  1. Atvienojiet sūkni no elektrotīkla.
  2. Nostipriniet pacelšanas līdzekļus pie stiprinājuma punkta. **UZMANĪBU! Nekad nevelciet aiz strāvas padeves vada! Tādā veidā strāvas padeves vads tiek bojāts!**
  3. Lēnām paceliet sūkni un, izmantojot vadības caurules, izceliet no darbības telpas. **UZMANĪBU! Strāvas padeves vads celšanas laikā var tikt sabojāts! Paceļot sūkni, nedaudz nostiepiet strāvas padeves vadu!**



## 8.4.2 Stacionāra uzstādīšana sausā vietā

4. Kārtīgi iztīriet sūkni (skatiet sadaļu „Tīrīšana un dezinficēšana”).  
**BĪSTAMI! Izmantojot sūkni veselībai kaitīgā šķīdumā, dezinficējiet sūkni!**
- ✓ Sūkņa darbība ir pārtraukta.
  - ✓ Noslēdzotie aizbīdņi pieplūdes un spiediena pusē ir aizvērti.
    1. Atvienojiet sūkni no elektrotīkla.
    2. Saritiniet strāvas padeves vadu un nostipriniet uz motora. **UZMANĪBU! Nostiprināšanas laikā nesabojājiēt strāvas padeves vadu! Raugiet, lai nav saspiedumu un kabeļa plīsumu.**
    3. Atbrīvojiet cauruļvadu sistēmu pie sūkšanas un spiediena īscaurules.  
**BĪSTAMI! Veselībai kaitīgi šķīdumi! Cauruļvadā un hidraulikā vēl var būt šķīduma paliekas! Novietojiet savākšanas tvertni, izlijušo šķīdumu nekavējoties savāciet un utilizējiet atbilstoši prasībām.**
    4. Nostipriniet pacelšanas līdzekļus pie stiprinājuma punkta.
    5. Atbrīvojiet sūkni no pamatnes.
    6. Lēnām izceliet sūkni no caurulēm un nolieciet piemērotā vietā. **UZMANĪBU! Strāvas padeves vads novietošanas laikā var tikt saspiests un sabojāts! Novietošanas laikā uzmaniet strāvas padeves vadu!**
    7. Kārtīgi iztīriet sūkni (skatiet sadaļu „Tīrīšana un dezinficēšana”).  
**BĪSTAMI! Izmantojot sūkni veselībai kaitīgā šķīdumā, dezinficējiet sūkni!**

## 8.4.3 Pārvietojamā uzstādīšana iegremdējot

- ✓ Sūkņa darbība ir pārtraukta.
  1. Atvienojiet sūkni no elektrotīkla.
  2. Sarullējiet strāvas padeves vadu un novietojiet virs motora korpusa.  
**UZMANĪBU! Nekad nevelciet aiz strāvas padeves vada! Tādā veidā strāvas padeves vads tiek bojāts!**
  3. Atvienojiet spiediena cauruli no spiediena īscaurules.
  4. Nostipriniet pacelšanas līdzekļus pie stiprinājuma punkta.
  5. Izceliet sūkni no darbības telpas. **UZMANĪBU! Strāvas padeves vads novietošanas laikā var tikt saspiests un sabojāts! Novietošanas laikā uzmaniet strāvas padeves vadu!**
  6. Kārtīgi iztīriet sūkni (skatiet sadaļu „Tīrīšana un dezinficēšana”).  
**BĪSTAMI! Izmantojot sūkni veselībai kaitīgā šķīdumā, dezinficējiet sūkni!**

## 8.4.4 Tīrīšana un dezinficēšana

**BĪSTAMI****Veselībai kaitīgu šķīdumu radīts apdraudējums!**

Ja sūknis ticis izmantots veselībai kaitīgā šķīdumā, pastāv dzīvības apdraudējums! Dekontaminējiet sūkni pirms jebkurām citām darbībām! Tīrīšanas darbu laikā lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:

- slēgtas aizsargbrilles;
- skābekļa masku;
- aizsargcimdus.

⇒ Minētais aprīkojums ietilpst minimālajās prasībās, ievērojiet darba kārtības norādījumus! Operatoram ir jāpārlicinās, ka personāls ir saņēmis un izlasījis iekšējās kārtības norādījumus!

- ✓ Sūknis ir demontēts.
- ✓ Netīrais tīrīšanas ūdens saskaņā ar vietējiem noteikumiem tiek pievadīts notekūdeņu kanālam.
- ✓ Kontaminētiem sūkņiem ir pieejams dezinfekcijas līdzeklis.
  1. Nostipriniet pacelšanas līdzekli pie sūkņa stiprinājuma punkta.
  2. Paceliet sūkni līdz apmēram 30 cm (10 in) virs pamatnes.

3. Aplaištiet sūkni ar tīru ūdeni no augšas uz leju. **IEVĒRĪBAI! Kontaminēta sūkņa gadījumā ir jālieto atbilstošs dezinfekcijas līdzeklis! Stingri ievērojiet ražotāja norādījumus par lietošanu!**
4. Lai iztīrītu darba ratu un sūkņa iekšpusi, virziet ūdens strūklu caur spiediena Tšcauruli uz iekšu.
5. Visas uz pamatnes esošās netīrumu paliekas ieskalojiet kanālā.
6. Ļaujiet sūknim izžūt.

## 9 Uzturēšana tehniskā kārtībā



### BĪSTAMI

#### Veselībai kaitīgu šķidrumu radīts apdraudējums!

Ja sūkni izmanto veselībai kaitīgos šķidrumos, dekontaminējiet to pēc demontāžas un pirms jebkurām citām darbībām! Iespējami draudi dzīvībai! Ievērojiet darba kārtības norādījumus! Operatoram ir jāpārlicinās, ka personāls ir saņēmis un izlasījis iekšējās kārtības norādījumus!



### IEVĒRĪBAI

#### Izmantojiet tikai tehniski nevainojamus pacelšanas līdzekļus!

Lai paceltu un nolaistu sūkni, izmantojiet tikai tehniski nevainojamā stāvoklī esošus pacelšanas līdzekļus. Pārlicinieties, vai sūknis pacelšanas un nolaišanas laikā neaizķeras. **Nepārsniedziet** pacelšanas līdzekļa maksimālo atļauto celtspēju! Pirms izmantošanas pārbaudiet, vai pacelšanas līdzeklis funkcionē nevainojami!

- Apkopes darbības vienmēr veiciet tīrā vietā ar labu apgaismojumu. Sūkni jāvar droši novietot un nodrošināt.
- Veiciet tikai tādas darbības, kuras ir aprakstītas šajā uzstādīšanas un ekspluatācijas instrukcijā.
- Apkopes darbību laikā ir jālieto tālāk norādītais aizsargaprīkojums.
  - aizsargbrilles;
  - drošības apavus;
  - aizsargcimdus.

### 9.1 Personāla kvalifikācija

- Ar elektrību saistītie darbi: elektriskie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim.
- Apkopes darbības: speciālistam jāprot apieties ar izmantotajiem darbības līdzekļiem un tos utilizēt. Turklāt speciālistam jābūt pamatzināšanām mašīnbūvē.

### 9.2 Operatora pienākumi

- Gādājiet par nepieciešamajiem aizsardzības līdzekļiem un pārlicinieties, ka personāls lieto aizsardzības līdzekļus.
- Savāciet darbības līdzekļus piemērotos rezervuāros un utilizējiet saskaņā ar noteikumiem.
- Izmantoto aizsargapgērbu utilizējiet saskaņā ar noteikumiem.
- Izmantojiet tikai ražotāja oriģinālās detaļas. Izmantojot neoriģinālas detaļas, ražotājs tiek atbrīvots no jebkādas atbildības.
- Nekavējoties savāciet noplūdušo šķidrumu un darbības līdzekli un utilizējiet saskaņā ar vietējām direktīvām.
- Nodrošiniet nepieciešamos instrumentus.
- Lietojot viegli uzliesmojošus šķīdināšanas un tīrīšanas līdzekļus, ir aizliegta atklāta liesma, atklāta uguns un smēķēšana.

### 9.3 Noslēgskrūvju uzraksti

M	Motora telpas noslēgskrūves
D	Blīvēšanas kameras noslēgskrūves
K	Dzesēšanas sistēmas noslēgskrūves
L	Noplūdes kameras noslēgskrūve
S	Kondensācijas kameras noslēgskrūve
F	Smērvielas nipeļa noslēgskrūve

## 9.4 Darbības līdzekļi

### 9.4.1 Eļļas veidi

Blīvēšanas kamerā rūpnīcā tika iepildīta medicīniska baltā eļļa. Veicot eļļas nomaiņu, ir ieteicami tālāk norādītie eļļas veidi.

- Aral Autin PL\*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52\* vai 82\*
- BP WHITEMORE WOM 14\*
- Texaco Pharmaceutical 30\* vai 40\*

Visiem eļļas veidiem ar „\*” ir atļauja izmantošanai pārtikas produktu jomā saskaņā ar „USDA-H1”.

### 9.4.2 Smērviela

Izmantojiet tālāk norādītās smērvielas:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (ar „USDA-H1” sertifikāts)

### 9.4.3 Iepildes daudzums

Iepildes daudzums ir atkarīgs no pievienotās konfigurācijas.

## 9.5 Apkopes intervāli

Lai nodrošinātu uzticamu darbību, regulāros laika intervālos jāveic apkopes darbi. Atkarībā no reālajiem apkārtējās vides noteikumiem līgumā var noteikt atšķirīgus apkopes intervālus! Ja darbības laikā rodas spēcīga vibrācija, neatkarīgi no noteiktajiem apkopes intervāliem ir jāveic sūkņa un montāžas pārbaude.

### 9.5.1 Apkopes intervāli normālos apstākļos

#### 8000 darba stundas, vai, vēlākais, pēc 2 gadiem

- Pieslēguma kabeļa vizuālā pārbaude
- Piederumu vizuālā pārbaude
- Korpusa un pārklājuma nolietojuma pārbaude
- Kontroles ierīču darbības pārbaude
- Eļļas nomaiņa
  - Motora telpa
  - Blīvēšanas kamera

**IEVĒRĪBA! Ja ir iemontēta hermētiskās telpas pārraudzība, eļļas nomaiņa jāveic atbilstoši rādījumam!**

#### 15000 darba stundas, vai, vēlākais, pēc 10 gadiem

- Kapitālais remonts

### 9.5.2 Apkopes intervāli apgrūtinātos nosacījumos

Smagos darba apstākļos norādītie apkopes intervāli attiecīgi jāsaīsina. Smagi darba apstākļi ir:

- Sūknējamo šķidrumu ar garšķiedru sastāvdaļām gadījumā
- Turbulentas pieplūdes gadījumā (ko izraisa, piem., gaisa burbulīši, kavitācija)
- Spēcīgi korodējoša vai abrazīva sūknējamā šķidruma gadījumā
- Ļoti gāzēta sūknējamā šķidruma gadījumā
- Darbojoties nepiemērotā darbības punktā
- Spiediena triecienu gadījumā

Izmantojot sūkni smagos darba apstākļos, ieteicams noslēgt apkopes līgumu. Vērsieties klientu servisā.

## 9.6 Apkopes pasākumi



### BRĪDINĀJUMS

#### Asas malas pie darba rata un sūkšanas īscaurules!

Pie rotora un sūkšanas īscaurules var veidoties asas malas. Pastāv risks nogriezt locekļus! Jālieto aizsargcimdi pret grieztiem ievainojumiem.



## BRĪDINĀJUMS

### Roku, kāju vai acu savainojumi trūkstoša aizsargaprīkojuma dēļ!

Darba laikā pastāv (smagu) savainojumu draudi. Lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:

- aizsargcimdus pret grieztiem ievainojumiem;
- drošības apavus;
- slēgtas aizsargbrilles.

Pirms apkopes pasākumu sākuma jābūt izpildītiem tālāk norādītajiem nosacījumiem.

- Sūknis ir atdzesēts apkārtējā gaisa temperatūrā.
- Sūknis ir kārtīgi iztīrīts un (ja nepieciešams) dezinficēts.

#### 9.6.1 Ieteicamie apkopes pasākumi

Lai darbība būtu nevainojama, ir ieteicams regulāri pārbaudīt strāvas patēriņu un darba spriegumu visās trīs fāzēs. Normālas ekspluatācijas gadījumā šīs vērtības ir nemainīgas. Nelielas svārstības var būt saistītas ar šķidruma īpašībām. Veicot strāvas patēriņa mērījumus, var savlaicīgi konstatēt un novērst bojājumus vai nepareizu rotora, gultņu vai motora darbību. Lielākas sprieguma svārstības rada slodzi dzinēja tinumiem un var izraisīt sūkņa atteici. Regulāra kontrole var novērst lielāku bojājumu rašanos un samazināt pilnīgas atteices risku. Attiecībā uz regulārām pārbaudēm ieteicams izmantot attālinātās kontroles ierīces.

#### 9.6.2 Pieslēguma kabeļa vizuālā pārbaude

Pārbaudiet, vai pieslēguma kabelī nav:

- burbuļi,
- plaisu,
- skrāpējumu,
- pārrīvējumu,
- saspiedumu.

Ja tiek konstatēti pieslēguma kabeļa bojājumi, nekavējoties pārtrauciet sūkņa ekspluatāciju! Lieciet klientu servisam nomainīt pieslēguma kabeli. Sūkņa darbību drīkst atsākt tikai pēc tehniski pareizas bojājuma novēršanas!

**UZMANĪBU! Caur bojātiem pieslēguma kabeļiem sūknī var iekļūt ūdens! Šķidruma iekļūšana rada neatgriezenisku sūkņa bojājumu.**

#### 9.6.3 Piederumu vizuālā pārbaude

Jāpārbauda, vai piederumi:

- Ir pareizi piestiprināti
- Darbojas nevainojami
- Noliecuma pazīmes, piemēram, vibrāciju radītas plaisas

Konstatētie trūkumi ir nekavējoties jānovērš, vai arī piederumi ir jānomaina.

#### 9.6.4 Korpusa un pārklājumu nolietojuma vizuālā pārbaude

Pārklājumam vai korpusa daļām jābūt bez bojājumiem. Ja tiek konstatēti trūkumi, ir jāievēro tālāk norādītais.

- Ja pārklājums ir bojāts, tas ir jāuzlabo.
- Ja korpusa detaļas ir nodilušas, sazinieties ar klientu servisu!

#### 9.6.5 Kontroles ierīču darbības pārbaude

Lai pārbaudītu pretestības, sūknis jāatdzesē līdz apkārtējās vides temperatūrai.

##### 9.6.5.1 Pārbaudiet motora telpas iekšējos elektrodus un hermētiskās telpas pārraudzību (tikai FK 34 un FK 42)

Iekšējie elektrodi ir paralēlā slēgumā. Tas nozīmē, ka pārbaudes laikā visus elektrodus mēra kopā.

Izmēriet elektrodu pretestību ar ommetru. Mērītajai vērtībai jābūt norādei „bezgalība”. Ja vērtība ir  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ , motora telpā vai blīvēšanas kamerā ir ūdens. Veiciet blīvēšanas kameras eļļas nomaiņu un mēriet atkārtoti.

**IEVĒRĪBAI! Ja vērtība joprojām ir  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ , sazinieties ar klientu servisu!**

##### 9.6.5.2 Temperatūras sensoru pretestības pārbaude

Izmēriet temperatūras sensoru pretestību ar ommetru. Jāievēro tālāk norādītās mērījumu vērtības:

- **Bimetāla devējs:** Mērījuma vērtība = 0 omu (caurplūde).
- **PTC sensors (rezistors):** Mērījuma vērtība atkarīga no iemontēto sensoru skaita. PTC sensora pretestība neuzkarsētā stāvoklī ir no 20 līdz 100 omiem.

- Ar **trim** secīgiem sensoriem mērījuma vērtība ir no 60 līdz 300 omiem.
- Ar **četriem** secīgiem sensoriem mērījuma vērtība ir no 80 līdz 400 omiem.
- **Pt100 sensors:** Pt100 sensoru pretestības vērtība pie 0 °C (32 °F) ir 100 omi. Intervālā no 0 °C (32 °F) līdz 100 °C (212 °F) pretestība palielinās par 0,385 omiem uz 1 °C (1,8 °F). 20 °C (68 °F) apkārtējā gaisa temperatūrā pretestība ir 107,7 omi.

### 9.6.5.3 Hermētiskās telpas pārraudzības ārējo elektrodu pretestības pārbaude

Izmēriet elektrodu pretestību ar ommetru. Mērītajai vērtībai jābūt norādei „bezgalība”. Ja vērtība ir  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ , eļļa satur ūdeni. Nomainiet eļļu!

### 9.6.6 Norādījums par lodveida vārstu izmantošanu

Ja uz izplūdes atverēm ir piemontēti lodveida vārsti, ievērojiet tālāk sniegtos norādījumus.

- Pirms lodveida vārsta atvēršanas noņemiet noslēgskrūvi.
- Lai iztecinātu darba līdzekli, pagrieziet sviru plūsmas virzienā (paralēli lodveida vārstam).
- Lai aizvērtu izplūdes atveri, pagrieziet sviru perpendikulāri attiecībā pret plūsmas virzienu (pret uznavas lodveida krānu).
- Pēc lodveida vārsta aizvēršanas atkal ieskrūvējiet noslēgskrūvi.

### 9.6.7 Eļļas nomaīņa motora telpā



#### BRĪDINĀJUMS

##### Darbības līdzekļi zem augsta spiediena!

Motorā var rasties **vairāku bāru spiediens!** Šis spiediens pazeminās, **atbrīvojot** noslēgskrūves. Neuzmanīgi atbrīvotas noslēgskrūves var tikt izsviestas laukā lielā ātrumā! Lai izvairītos no savainojumiem, ievērojiet tālāk norādītās instrukcijas.

- Ievērojiet norādīto darbību secību.
- Skrūvējiet noslēgskrūves lēnām un nekad neizskrūvējiet tās pilnībā. Tiklīdz spiediens pazeminās (dzirdama skaņa vai gaisa šņākšana), pārstājiet griezt!
- Ja spiediens ir pilnībā pazudis, pilnībā izskrūvējiet noslēgskrūves.
- Lietojiet slēgtas aizsargbrilles.



#### BRĪDINĀJUMS

##### Apdegumi karstu darbības līdzekļu dēļ!

Spiedienam pazeminoties, var izšļākties arī karsts darbības līdzeklis. Tādēļ iespējams gūt apdegumus! Lai izvairītos no savainojumiem, ir jāievēro tālāk norādītās pamācības:

- Ļaujiet maisītājam atdzist apkārtējās vides temperatūrā, pēc tam atveriet noslēgskrūvi.
- Lietojiet slēgtas aizsargbrilles vai sejas aizsargmasku, kā arī cimdus.

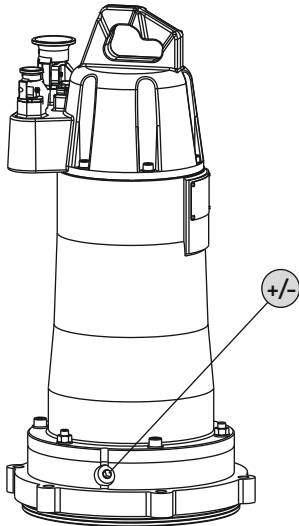


Fig. 11: Motora telpa: Eļļas nomaīņa

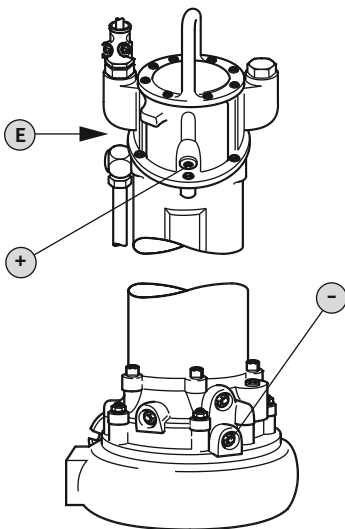


Fig. 12: Motora telpa: Eļļas nomaīņa

**Motors FK 17.1**

+/- Motora telpas eļļas iepilde/iztecināšana

- ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
  - ✓ Sūkņis ir demontēts un iztīrīts (vajadzības gadījumā dekontaminēts).
1. Novietojiet sūkņi vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārlicinieties, ka sūkņis nevar apgāzties vai aizsīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Lēnām skrūvējiet noslēgskrūvi, bet neizskrūvējiet pilnībā. **BRĪDINĀJUMS! Pārspiediens motorā! Ja atskan svelpjoša vai šņācoša skaņa, pārtrauciet griezt! Gaidiet, līdz pilnībā ir izplūdis zem spiediena esošais gaiss.**
  4. Pēc tam kad spiediens ir pazudis, izskrūvējiet noslēgskrūvi pilnībā un izteciniet darbības līdzekli.
  5. Pārbaudiet darbības līdzekli. Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  6. Iepildiet jaunu darbības līdzekli caur atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādes par darbības līdzekļa veidu un daudzumu!
  7. Notīriet noslēgskrūvi, nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm!**

**Motori FK 202, FK 34 un FK 42**

E	Atgaisošana
+	Motora telpas eļļas iepilde
-	Motora telpas eļļas iztecināšana

- ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
  - ✓ Sūkņis ir demontēts un iztīrīts (vajadzības gadījumā dekontaminēts).
1. Novietojiet sūkņi vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārlicinieties, ka sūkņis nevar apgāzties vai aizsīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Lēnām skrūvējiet vaļā noslēgskrūvi (E), bet neizskrūvējiet pilnīgi. **BRĪDINĀJUMS! Pārspiediens motorā! Ja atskan svelpjoša vai šņācoša skaņa, pārtrauciet griezt skrūvi! Pagaidiet, līdz spiediens ir pilnīgi samazinājies.**
  4. Kad spiediens ir pilnīgi samazinājies, pavisam izskrūvējiet noslēgskrūvi (E).
  5. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (+).
  6. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (-) un izteciniet darbības līdzekli. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, atveriet lodveida vārstu.
  7. Pārbaudiet darbības līdzekli: Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  8. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, aizveriet lodveida vārstu.
  9. Notīriet noslēgskrūvi (-), nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  10. Iepildiet darbības līdzekli pa noslēgskrūves (+) atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādījumus par darbības līdzekļa veidu un daudzumu!
  11. Notīriet noslēgskrūves (+) un (E), nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

## 9.6.8 Blīvēšanas kameras eļļas nomaīņa

**BRĪDINĀJUMS****Darbības līdzekļi zem augsta spiediena!**

Motorā var rasties **vairāku bāru spiediens!** Šis spiediens pazeminās, **atbrīvojot** noslēgskrūves. Neuzmanīgi atbrīvotas noslēgskrūves var tikt izsviestas laukā lielā ātrumā! Lai izvairītos no savainojumiem, ievērojiet tālāk norādītās instrukcijas.

- Ievērojiet norādīto darbību secību.
- Skrūvējiet noslēgskrūves lēnām un nekad neizskrūvējiet tās pilnībā. Tiklīdz spiediens pazeminās (dzirdama skaņa vai gaisa šņākšana), pārstājiat griezt!
- Ja spiediens ir pilnībā pazudis, pilnībā izskrūvējiet noslēgskrūves.
- Lietojiet slēgtas aizsargbrilles.

**BRĪDINĀJUMS****Apdegumi karstu darbības līdzekļu dēļ!**

Spiedenam pazeminoties, var izšļākties arī karsts darbības līdzeklis. Tādēļ iespējams gūt apdegumus! Lai izvairītos no savainojumiem, ir jāievēro tālāk norādītās pamācības:

- Ļaujiet maisītājam atdzist apkārtējās vides temperatūrā, pēc tam atveriet noslēgskrūvi.
- Lietojiet slēgtas aizsargbrilles vai sejas aizsargmasku, kā arī cimdu.

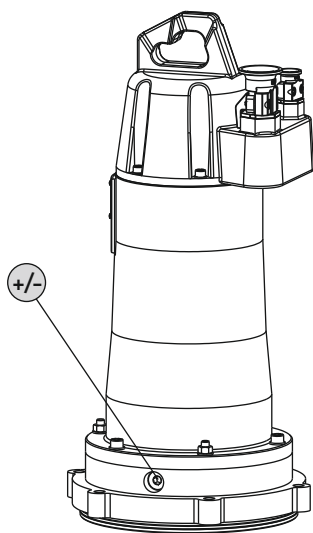


Fig. 13: Blīvēšanas kamera: Eļļas nomaīņa

**Motors FK 17.1**

+/- Blīvēšanas kameras eļļas iepilde/iztecināšana

- ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
  - ✓ Sūknis ir demontēts un iztīrīts (vajadzības gadījumā dekontaminēts).
1. Novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārliecinieties, ka sūknis nevar apgāzties vai aizslīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Lēnām skrūvējiet noslēgskrūvi, bet neizskrūvējiet pilnībā. **BRĪDINĀJUMS! Pārspiediens motorā! Ja atskan svelpjoša vai šņācoša skaņa, pārtrauciet griezt! Gaidiet, līdz pilnībā ir izplūdis zem spiediena esošais gaiss.**
  4. Pēc tam kad spiediens ir pazudis, izskrūvējiet noslēgskrūvi pilnībā un izteciniet darbības līdzekli.
  5. Pārbaudiet darbības līdzekli. Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  6. Iepildiet jaunu darbības līdzekli caur atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādes par darbības līdzekļa veidu un daudzumu!
  7. Notīriet noslēgskrūvi, nomainiet blīvgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilšanas griezes moments: 8 Nm!**

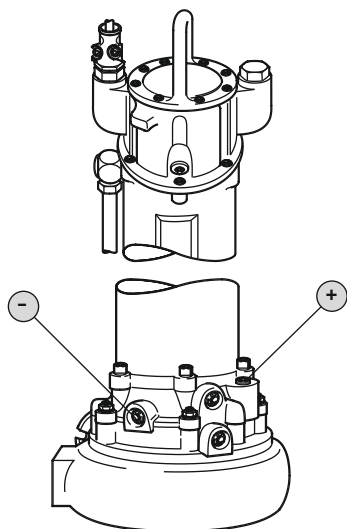


Fig. 14: Bļivēšanas kamera: Eļļas nomaīņa

### Motori FK 202, FK 34, FK 42

+	Bļivēšanas kameras eļļas iepilde
-	Bļivēšanas kameras eļļas iztecināšana

- ✓ Aizsargaprīkojums ir uzlikts!
  - ✓ Sūknis ir demontēts un iztīrīts (vajadzības gadījumā dekontaminēts).
1. Novietojiet sūkni vertikāli uz stingras pamatnes. **BRĪDINĀJUMS! Roku iespiešanas risks. Pārliecinieties, ka sūknis nevar apgāzties vai aizslīdēt!**
  2. Novietojiet darbības līdzekļa uztveršanai piemērotu rezervuāru.
  3. Lēnām skrūvējiet vaļā noslēgskrūvi (+), bet neizskrūvējiet pilnīgi. **BRĪDINĀJUMS! Pārspiediens motorā! Ja atskan svelpjoša vai šņācoša skaņa, pārtrauciet griezt skrūvi! Pagaidiet, līdz spiediens ir pilnīgi samazinājies.**
  4. Kad spiediens ir pilnīgi samazinājies, pavisam izskrūvējiet noslēgskrūvi (+).
  5. Izskrūvējiet noslēgskrūvi (-) un izteciniet darbības līdzekli. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, atveriet lodveida vārstu.
  6. Pārbaudiet darbības līdzekli: Ja darbības līdzeklis satur metāla skaidiņas, sazinieties ar klientu servisu!
  7. Ja izplūdes atverei ir piemontēts lodveida vārsts, aizveriet lodveida vārstu.
  8. Notīriet noslēgskrūvi (-), nomainiet bļivgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  9. Iepildiet darbības līdzekli pa noslēgskrūves (+) atveri.
    - ⇒ Ievērojiet norādījumus par darbības līdzekļa veidu un daudzumu!
  10. Notīriet noslēgskrūvi (+), nomainiet bļivgredzenu un ieskrūvējiet to atpakaļ. **Maks. pievilkšanas griezes moments: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 9.6.9 Kapitālais remonts

Kapitālā remonta gadījumā pārbauda, vai nav nolietoti un bojāti motora gultņi, vārpstas bļivējumi, bļivgredzeni un strāvas padeves vadi. Bojātās detaļas aizstāj ar oriģinālajām detaļām. Tādā veidā tiek nodrošināta pienācīga darbība.

Kapitālo remontu veic ražotājs vai autorizēta remontdarbnīca.

### 9.7 Remontdarbi



#### BRĪDINĀJUMS

##### Asas malas pie darba rata un sūkšanas īscaurules!

Pie rotora un sūkšanas īscaurules var veidoties asas malas. Pastāv risks nogriezt locekļus! Jālieto aizsargcimdi pret grieztiem ievainojumiem.



#### BRĪDINĀJUMS

##### Roku, kāju vai acu savainojumi trūkstoša aizsargaprīkojuma dēļ!

Darba laikā pastāv (smagu) savainojumu draudi. Lietojiet šādus aizsardzības līdzekļus:

- aizsargcimdus pret grieztiem ievainojumiem;
- drošības apavus;
- slēgtas aizsargbrilles.

Pirms remontdarbu sākuma jābūt izpildītiem tālāk norādītajiem nosacījumiem:

- Sūknis ir atdzesēts apkārtējā gaisa temperatūrā.
- Sūknis ir bez sprieguma un nodrošināts pret neparedzētu ieslēgšanu.
- Sūknis ir kārtīgi iztīrīts un (ja nepieciešams) dezinficēts.

Vispārēji norādījumi remontdarbu gadījumā:

- Nekavējoties notīriet noplūdušo šķidrums un darbības līdzekli!
- Vienmēr nomainiet bļivgredzenus, bļivējumus un skrūvju fiksācijas līdzekļus!
- Skatiet pielikumā norādītos pievilkšanas griezes momentus!
- Veicot šos darbus, nekādā gadījumā nelietojiet spēku!



### 9.7.1 Norādījumi par skrūvju fiksācijas līdzekļu izmantošanu

Skrūves var būt apstrādātas ar skrūvju fiksācijas līdzekli. Skrūvju fiksāciju rūpnīcā veic divos dažādos veidos:

- Šķidrā skrūvju fiksācijas masa
- Mehāniska skrūvju fiksācija

**Vienmēr nomainiet skrūvju fiksācijas līdzekli!**

#### Šķidrā skrūvju fiksācijas masa

Šķidrās skrūvju fiksācijas masas gadījumā izmanto vidēji cietus skrūvju fiksācijas līdzekļus (piem., Loctite 243). Šos skrūvju fiksācijas līdzekļus var atbrīvot, pieliekot lielāku spēku. Ja skrūvju fiksācijas līdzekli nevar atbrīvot, savienojums jāsakarsē līdz apmēram 300 °C (572 °F). Detaļas pēc demontāžas kārtīgi notīriet.

#### Mehāniska skrūvju fiksācija

Mehāniska skrūvju fiksācija sastāv no divām Nord-Lock sprostpaplāksnēm. Skrūvsavienojuma fiksāciju šeit īsteno ar piespiešanas spēku. Nord-Lock skrūves fiksācijas līdzekli drīkst izmantot tikai ar 10.9 stiprības klases skrūvēm, kas ir pārklātas ar Geomet. **Izmantošana ar nerūsējošām skrūvēm ir aizliegta!**

### 9.7.2 Kādu remontdarbu veikšana ir atļauta

- Hidraulikas korpasa nomaīņa.
- SOLID G un Q darba rats: Sūkšanas īscaurules iestatīšana.

### 9.7.3 Hidraulikas korpasa nomaīņa



#### BĪSTAMI

##### Darba rata demontāža ir aizliegta!

Atkarībā no darba rata diametra, lai demontētu hidraulikas korpasu, dažiem sūkņiem ir jānomontē darba rats. Pirms jebkuriem darbiem pārbaudiet, vai darba rata demontāža ir nepieciešama. Ja tā ir, sazinieties ar klientu servisu! Darba rata demontāža jāveic klientu servisam vai autorizētai specializētajai darbnīcai.

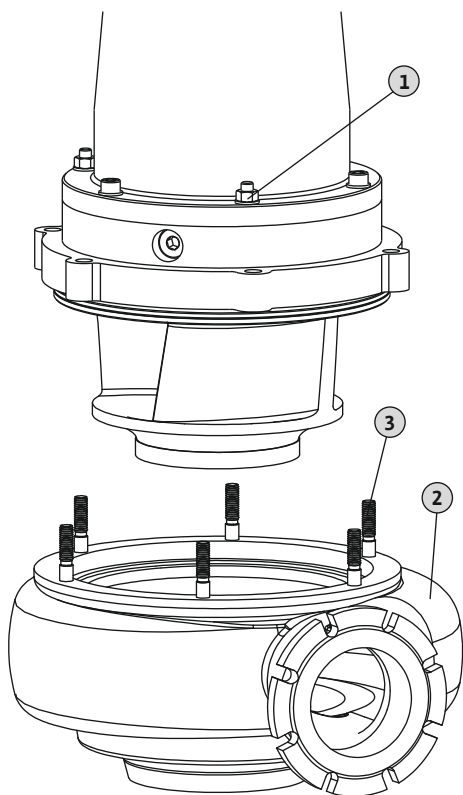


Fig. 15: Hidraulikas korpasa nomaīņa

1 Sešstūru uzgriežņi motora/hidraulikas piestiprināšanai

2 Hidraulikas korpuss

3 Vītņu tapa

✓ Ir pieejams pacelšanas līdzeklis ar pietiekamu celjspēju.

✓ Ir uzlikts aizsargaprīkojums.

✓ Ir sagatavots jaunais hidraulikas korpuss.

✓ Darba rats **nav** jānomontē!

1. Nostipriniet pacelšanas līdzekli ar atbilstošu piestiprināšanas līdzekli pie sūkņa stiprinājuma punkta.

2. Novietojiet sūkni vertikāli.

**UZMANĪBU!** Ja sūknis tiek novietots pārāk strauji, var tikt bojāts hidraulikas korpuss pie sūkšanas īscaurules. **Lēni novietojiet sūkni uz sūkšanas īscaurules!**  
**IEVĒRĪBAI!** Ja sūkni uz sūkšanas īscaurules nevar novietot līdzēni, palieciet apakšā atbilstošās kompensācijas plāksnes. Lai varētu bez problēmām nocelt motoru, sūknim ir jāstāv vertikāli.

3. Atzīmējiet motora/hidraulikas pozīciju uz korpasa.

4. Atskrūvējiet un izgrieziet sešstūru uzgriežņus uz hidraulikas korpasa.

5. Lēnām paceliet motoru un novelciet no vītņu tapas.

**UZMANĪBU!** Motoru celiet vertikāli un nesagrieziet! **Sagriešanas gadījumā tiek bojātas vītņu tapas!**

6. Virziet motoru virs jaunā hidraulikas korpasa.

7. Lēnām nolaidiet motoru. Raugiet, lai motora/hidraulikas atzīmes atbilst un vītņu tapas precīzi ievirzās urbumos.

8. Uzskrūvējiet sešstūru uzgriežņus un cieši savienojiet motoru ar hidrauliku.

**IEVĒRĪBAI!** Ievērojiet pielikumā norādītos pievilkšanas griezes momentus!

► Hidraulikas korpuss ir nomainīts. Sūkni var atkal iemontēt.

**BRĪDINĀJUMS!** Ja sūkņis tiek kādu laiku uzglabāts un pacelšanas līdzeklis tiek demontēts, nodrošiniet sūkņi pret apgāšanos un aizsildēšanu!

#### 9.7.4 SOLID G un Q darba rats: Sūkšanas ģcaurules iestatīšana

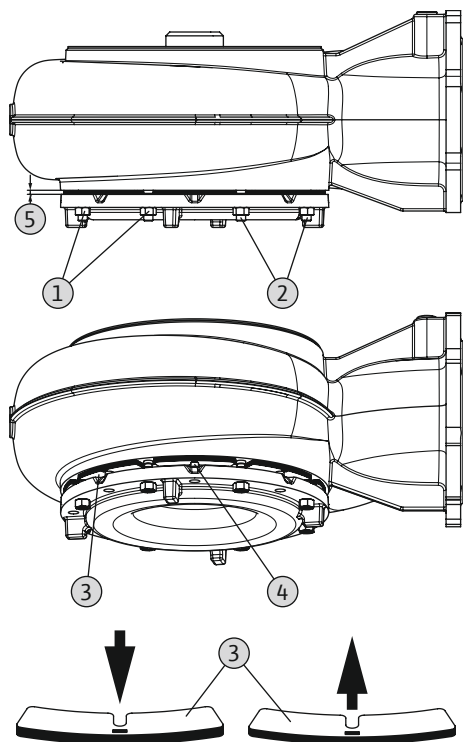


Fig. 16: SOLID G: atstarpes iestatīšana

1	Sūkšanas ģcaurules stiprinājuma sešstūra uzgriežņi
2	Vītņu tapa
3	Slokšņu pakete
4	Slokšņu paketes stiprinājuma skrūve
5	Atstarpe starp sūkšanas ģcauruli un hidraulikas korpusu

✓ Ir pieejams pacelšanas līdzeklis ar pietiekamu celjspēju.

✓ Ir uzlikts aizsargaprīkojums.

- Nostipriniet pacelšanas līdzekli ar atbilstošu piestiprināšanas līdzekli pie sūkņa stiprinājuma punkta.
  - Paceliet sūkņi, lai tas atrastos apm. 50 cm (20 in) virs zemes.
  - Atbrīvojiet sešstūru uzgriežņus, ar ko piestiprināta sūkšanas ģcaurule. Izskrūvējiet sešstūru uzgriežņi, līdz sešstūru uzgriežnis ir vienā līmenī ar vītņu tapu.  
**BRĪDINĀJUMS!** Pirkstu saspišanas risks! Sūkšanas ģcaurule izveidojušās garoziņas dēļ var pielipt pie hidraulikas korpusa un pēkšņi noslidēt. Atbrīvojiet uzgriežņus tikai pa diagonāli un satveriet no apakšas. Valkājiet aizsargapavus!
  - Sūkšanas ģcaurule pieguļ sešstūru uzgriežņiem. Ja sūkšanas ģcaurule ir pielipusi pie hidraulikas korpusa, uzmanīgi atbrīvojiet sūkšanas ģcauruli ar ķīli!
  - Notīriet un dezinficējiet (vajadzības gadījumā) kontaktvirsmas un pieskrūvētās slokšņu paketes.
  - Atbrīvojiet skrūves uz slokšņu paketēm un noņemiet atsevišķās slokšņu paketes.
  - Lēnām pievelciet sešstūru uzgriežņus, kas atrodas virs krustošanās vietas, līdz sūkšanas ģcaurule pieguļ darba ratam. **UZMANĪBU!** Pievelciet sešstūru uzgriežņus tikai ar roku! Ja sešstūru uzgriežņus pievelk pārāk stingri, var tikt bojāts darba rats un motora gultņi!
  - Izmēriet atstarpi starp sūkšanas ģcauruli un hidraulikas korpusu.
  - Pielāgojiet slokšņu paketes atbilstoši izmēram un papildus pievienojiet vēl vienu sloksni.
  - Atkal izskrūvējiet trīs pievilktos sešstūru uzgriežņus, līdz sešstūru uzgriežņi ir vienā līmenī ar vītņu tapām.
  - Atkal ievietojiet slokšņu paketes un nostipriniet ar skrūvēm.
  - Pievelciet sešstūru uzgriežņus virs krustošanās vietas, līdz sūkšanas ģcaurule cieši pieguļ slokšņu paketēm.
  - Cieši pievelciet sešstūru uzgriežņus virs krustošanās vietas. **Ievērojiet pielikumā norādītos pievilšanas griezes momentus!**
  - No apakšas ievietojiet roku sūkšanas ģcaurulē un pagrieziet darba ratu. Ja atstarpe ir iestatīta pareizi, darba ratu var pagriezt. Ja atstarpe ir pārāk maza, darba ratu var pagriezt tikai ar grūtībām. Iestatiet atkārtoti. **BRĪDINĀJUMS!** Locekļu nogriešana! Pie sūkšanas ģcaurules un darba rata var veidoties asas malas. Lietojiet aizsargcimdus pret grieztiem ievainojumiem!
- Sūkšanas ģcaurule ir pareizi iestatīta. Sūkņi var atkal uzstādīt.

## 10 Darbības traucējumi, cēloņi un to novēršana



### BĪSTAMI

#### Veselībai kaitīgu šķidrumu radīts apdraudējums!

Sūknis veselībai kaitīgā šķidrumā rada dzīvības apdraudējumu! Darbību laikā lietojiet šādu aizsargaprīkojumu:

- slēgtas aizsargbrilles;
- skābekļa masku;
- aizsargcimdus.

⇒ Minētais aprīkojums ietilpst minimālajās prasībās, ievērojiet darba kārtības norādījumus! Operatoram ir jāpārlicinās, ka personāls ir saņēmis un izlasījis iekšējās kārtības norādījumus!



### BĪSTAMI

#### Elektriskās strāvas radīti draudi dzīvībai!

Neatbilstoša izturēšanās ar elektrību saistīto darbu laikā izraisa nāvi no elektriskās strāvas trieciena! Ar elektrību saistītie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim saskaņā ar vietējiem noteikumiem.



### BĪSTAMI

#### Draudi dzīvībai, ko rada bīstamais darbs vienaatnē!

Darbi šahtās un šaurās telpās, kā arī darbi ar nokrišanas risku ir bīstami. Šos darbus nedrīkst veikt vienaatnē! Drošības nolūkos vienmēr jābūt klāt arī otrai personai.



### BRĪDINĀJUMS

#### Personu uzturēšanās sūkņa darbības zonā ir aizliegta!

Sūkņa darbības laikā personas var iegūt (smagus) savainojumus! Tādēļ darbības zonā nedrīkst uzturēties personas. Ja personām vajag ienākt sūkņa darbības zonā, sūkņa ekspluatācija ir jāpārtrauc un sūknis jānodrošina pret neatļautu atkārtotu ieslēgšanu!



### BRĪDINĀJUMS

#### Asas malas pie darba rata un sūkšanas īscaurules!

Pie rotora un sūkšanas īscaurules var veidoties asas malas. Pastāv risks nogriezt locekļus! Jālieto aizsargcimdi pret griežtiem ievainojumiem.

#### Traucējums: sūknis neieslēdzas

1. Strāvas padeves pārtraukums vai īssavienojums / savienojums ar zemējumu pie vada vai motora tinumā.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt pieslēgumu un motoru un nepieciešamības gadījumā veiciet nomaiņu.
2. Drošinātāju, motora aizsardzības slēdža vai kontroles ierīču nostrādāšana.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt pieslēgumu un kontroles ierīces un nepieciešamības gadījumā veiciet nomaiņu.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim iemontēt un iestatīt motora aizsardzības slēdzi un drošinātājus atbilstoši tehniskajām norādēm, atiestatiet kontroles ierīces.
  - ⇒ Pārbaudiet, vai rotors viegli griežas, nepieciešamības gadījumā iztīriet hidrauliku.
3. Hermētiskās telpas pārraudzība (papildaprīkojums) ir pārtraukusi strāvas ķēdi (atkarīgs no pieslēguma).
  - ⇒ Skatiet „Traucējums: gala blīvējuma noplūde, hermētiskās telpas pārraudzība ziņo par traucējumu un atslēdz sūkni”.

**Traucējums: sūknis iedarbojas, pēc īsa laika nostrādā motora aizsardzība**

1. Motora aizsardzības slēdzis iestatīts nepareizi.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt palaidēja iestatījumus un tos koriģēt.
2. Paaugstināts strāvas patēriņš, ko izraisa lielāks sprieguma kritums.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt atsevišķu fāzu sprieguma vērtības. Sazinieties ar elektrotīkla uzņēmumu.
3. Pie pieslēguma pieejamas tikai divas fāzes.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt pieslēgumu un to koriģēt.
4. Pārāk lielas sprieguma atšķirības starp fāzēm.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt atsevišķu fāzu sprieguma vērtības. Sazinieties ar elektrotīkla uzņēmumu.
5. Nepareizs griešanās virziens.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim koriģēt pieslēgumu.
6. Paaugstināts strāvas patēriņš, ko izraisa nosprostota hidrolika.
  - ⇒ Iztīriet hidroliku un pārbaudiet pieplūdi.
7. Šķidrums blīvums ir pārāk liels.
  - ⇒ Sazinieties ar klientu servisu.

**Traucējums: sūknis darbojas, nav sūknēšanas plūsmas**

1. Nav sūknējamā šķidrums.
  - ⇒ Pārbaudiet pieplūdi, atveriet visus noslēdzošos aizbīdņus.
2. Aizsprostota pieplūde.
  - ⇒ Pārbaudiet pieplūdi un novērsiet aizsprostojumu.
3. Aizsprostota hidrolika.
  - ⇒ Iztīriet hidroliku.
4. Cauruļvadu sistēma no spiediena puses vai spiediena šļūtene aizsprostota.
  - ⇒ Novērsiet aizsprostojumu un nepieciešamības gadījumā nomainiet bojātās detaļas.
5. Eksploatācijas režīms ar pārtraukumu.
  - ⇒ Pārbaudiet vadības ierīci.

**Traucējums: sūknis iedarbojas, darbības punkts netiek sasniegts**

1. Aizsprostota pieplūde.
  - ⇒ Pārbaudiet pieplūdi un novērsiet aizsprostojumu.
2. Spiediena puses aizbīdņi slēgti.
  - ⇒ Visus noslēdzošos aizbīdņus pilnībā atveriet.
3. Aizsprostota hidrolika.
  - ⇒ Iztīriet hidroliku.
4. Nepareizs griešanās virziens.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim koriģēt pieslēgumu.
5. Gaisa spilveni cauruļvadu sistēmā.
  - ⇒ Atgaisojiet cauruļvadu sistēmu.
  - ⇒ Ja gaisa spilveni bieži parādās: sameklējiet ierasto gaisu un novērsiet, ja nepieciešams, iemontējiet attiecīgajā vietā gaisa izvades ierīci.
6. Sūknis sūknē pret pārāk lielu spiedienu.
  - ⇒ Visus noslēdzošos aizbīdņus spiediena pusē pilnībā atveriet.
  - ⇒ Pārbaudiet rotoru, ja nepieciešams, izmantojiet citu rotora formu. Sazinieties ar klientu servisu.
7. Nodiluma pazīmes hidrolikā.
  - ⇒ Pārbaudiet detaļas (rotoru, sūkšanas īscauruli, sūkņa korpusu) un lieciet klientu servisam tās nomainīt.

8. Cauruļvadu sistēma no spiediena puses vai spiediena šļūtene aizsprostota.
  - ⇒ Novērsiet aizsprostojumu un nepieciešamības gadījumā nomainiet bojātās detaļas.
9. Ļoti gāzēts sūknējамais šķidrums.
  - ⇒ Sazinieties ar klientu servisu.
10. Pie pieslēguma pieejamas tikai divas fāzes.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt pieslēgumu un to koriģēt.
11. Pārāk spēcīgs šķidrums līmeņa pazeminājums darbības laikā.
  - ⇒ Pārbaudiet iekārtas apgādi/kapacitāti.
  - ⇒ Pārbaudiet un, ja nepieciešams, pielāgojiet līmeņa vadības pārslēgšanas punktus.

#### **Traucējums: sūknis darbojas nevienmērīgi un ar trokšņiem**

1. Nepieļaujams darbības punkts.
  - ⇒ Pārbaudiet sūkņa konstrukciju un darbības punktu, sazinieties ar klientu servisu.
2. Aizsprostota hidraulika.
  - ⇒ Iztīriet hidrauliku.
3. Ļoti gāzēts sūknējамais šķidrums.
  - ⇒ Sazinieties ar klientu servisu.
4. Pie pieslēguma pieejamas tikai divas fāzes.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim pārbaudīt pieslēgumu un to koriģēt.
5. Nepareizs griešanās virziens.
  - ⇒ Lieciet kvalificētam elektriķim koriģēt pieslēgumu.
6. Nodiluma pazīmes hidraulikā.
  - ⇒ Pārbaudiet detaļas (rotoru, sūkšanas īscauruli, sūkņa korpusu) un lieciet klientu servisam tās nomainīt.
7. Motora gultnis nodilis.
  - ⇒ Informējiet klientu servisu; sūknis jānodod remontam atpakaļ uz rūpnīcu.
8. Sūknis iemontēts ar nospriegojumu.
  - ⇒ Pārbaudiet montāžu, ja nepieciešams, iemontējiet gumijas kompensatorus.

#### **Traucējums: hermētiskās telpas pārraudzība ziņo par traucējumu vai izslēdz sūkni**

1. Ilgākas glabāšanas vai lielu temperatūras svārstību izraisīta kondensācija.
  - ⇒ Īsu brīdi (maks. 5 min) darbiniet sūkni bez stieņa elektroda.
2. Jaunu gala blīvējumu piestrādes laikā iespējama pastiprināta noplūde.
  - ⇒ Nomainiet eļļu.
3. Bojāts stieņa elektroda kabelis.
  - ⇒ Nomainiet stieņa elektrodu.
4. Bojāts gala blīvējums.
  - ⇒ Sazinieties ar klientu servisu.

#### **Turpmākās traucējumu novēršanas darbības**

Ja šeit minētie punkti nepalīdz novērst traucējumu, sazinieties ar klientu servisu. Klientu serviss var palīdzēt tālāk norādītajos veidos:

- Telefoniska vai rakstiska palīdzības sniegšana.
- Atbalsts uz vietas.
- Pārbaude un remonts rūpnīcā.

Saņemot klientu servisa pakalpojumus, var rasties izmaksas! Precīzāku informāciju pieprasiet klientu servisā.

**11 Rezerves daļas**

Rezerves daļas var pasūtīt ar klientu servisa starpniecību. Lai izvairītos no jautājumiem un kļūdainiem pasūtījumiem, vienmēr norādiet sērijas vai preces numuru. **Paturētas tiesības veikt tehniskas izmaiņas!**

**12 Utilizācija****12.1 Eļļas un smērvielas**

Darbības līdzekļi ir jāsavāc piemērotos rezervuāros un jāutilizē saskaņā ar vietējām spēkā esošajām direktīvām. Nekavējoties savāciet izlijušo šķidrumu!

**12.2 Aizsargapģērbs**

Valkātais aizsargapģērbs ir jāutilizē saskaņā ar vietējām spēkā esošajām direktīvām.

**12.3 Informācija par nolietoto elektropreču un elektronikas izstrādājumu savākšanu**

Pareizi utilizējot un saskaņā ar prasībām pārstrādājot šo izstrādājumu, var izvairīties no kaitējuma videi un personīgajai veselībai.

**IEVĒRĪBAI****Aizliegts utilizēt kopā ar sadzīves atkritumiem!**

Eiropas Savienībā šis simbols var būt attēlots uz izstrādājuma, iepakojuma vai uz pavaddokumentiem. Tas nozīmē, ka attiecīgo elektropreci vai elektronikas izstrādājumu nedrīkst utilizēt kopā ar sadzīves atkritumiem.

Lai attiecīgie nolietotie izstrādājumi tiktu pareizi apstrādāti, pārstrādāti un utilizēti, ievērojiet tālāk minētos norādījumus:

- Nododiet šos izstrādājumus tikai nodošanai paredzētās, sertificētās savākšanas vietās.
- Ievērojiet vietējos spēkā esošos noteikumus!

Informāciju par pareizu utilizāciju jautāriet vietējā pašvaldībā, tuvākajā atkritumu utilizācijas vietā vai tirgotājam, pie kura izstrādājums pirkt. Papildinformāciju par utilizāciju skatiet vietnē [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

**13 Pielikums****13.1 Pievilšanas griezes momenti**

Nerūsējošas skrūves A2/A4			
Vītne	Pievilšanas griezes moments		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Skrūves ar Geomet pārklājumu (cietība: 10.9) un ar Nord-Lock paplāksni			
Vītne	Pievilšanas griezes moments		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3

**Skrūves ar Geomet pārklājumu (cietība: 10.9) un ar Nord-Lock paplāksni**

Vītne	Pievilkšanas griezes moments		
	Nm	kp m	ft·lb
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

**13.2 Darbība ar frekvences pārveidotāju**

Motora sērijveida modeli var (ievērojot IEC 60034-17) darbināt ar frekvences pārveidotāju. Ja aplēses spriegums pārsniedz 415 V/50 Hz vai 480 V/60 Hz, jāsaazinās ar klientu servisu. Augstāko harmoniku izraisītais papildu sasilšanas dēļ motora nominālajai jaudai vajadzētu būt par apm. 10 % lielākai nekā sūkņa jaudas prasība. Frekvences pārveidotājiem, kuru izejā ir maz augstāko harmoniku, 10 % jaudas rezervi var samazināt. Augstāko harmoniku samazinājumu panāk ar izejas filtriem. Frekvences pārveidotājam un filtram jābūt savā starpā pielāgotiem.

Frekvences pārveidotāja parametrus nosaka atbilstoši motora nominālajai strāvai. Jāpievērš uzmanība tam, lai sūknis, it īpaši zemo apgriezīgu diapazonā, darbotos bez rāvieniem un svārstībām. Citādi gala blīvējumi var kļūt neblīvi un tikt bojāti. Papildus jāpievērš uzmanība arī plūsmas ātrumam cauruļvadā. Ja plūsmas ātrums ir pārāk mazs, pieaug risks, ka sūknī un tam pievienotajā cauruļvadā var veidoties cieto daļiņu nogulsņējumi. Ja manometriskais sūknēšanas spiediens ir 0,4 bar (6 psi), ieteicamais minimālais plūsmas ātrums ir 0,7 m/s (2,3 ft/s).

Svarīgi, lai sūknis visā regulēšanas diapazonā strādātu bez svārstībām, rezonanses, svārstību momentiem un pārāk lieliem trokšņiem. Paaugstināts motora troksnis ir normāla parādība, jo to izraisa barošanas strāvas augstākās harmonikas.

Nosakot frekvences pārveidotāja parametrus, ņemiet vērā sūkņa un ventilatoru kvadrātiskās raksturliķnes (U/f raksturliķne) iestatījumus! U/f raksturliķne nodrošina, ka frekvencēm, kas ir mazākas par nominālo frekvenci (50 Hz vai 60 Hz), izejas spriegumu pielāgo sūkņa jaudas patēriņam. Jaunākie frekvences pārveidotāji piedāvā arī automatisku enerģijas optimizēšanu – šī automātika nodrošina tādu pašu efektu. Iestatot frekvences pārveidotāju, lūdzu, ievērojiet tā ekspluatācijas instrukcijā minētās norādes.

Ja motoru darbina frekvences pārveidotājs, atkarībā no tipa un montāžas nosacījumiem var rasties motora kontroles ierīces traucējumi. Šos traucējumus mazināt vai novērst var palīdzēt tālāk norādītie pasākumi.

- Ievērojiet pārsprieguma un pieauguma ātruma robežvērtības saskaņā ar IEC 60034-25. Iespējams, ir jāiemontē izejas filtri.
- Mainiet frekvences pārveidotāja pulsa frekvenci.
- Iekšējās hermētiskās telpas pārraudzības traucējuma gadījumā izmantojiet ārēju dubulto stieņa elektrodu.

Traucējumus var samazināt vai novērst, veicot arī tālāk norādītās konstruktīvās izmaiņas.

- Atsevišķs galvenais un vadības strāvas padeves kabelis (atkarībā no motora konstrukcijas lieluma).
- Izvietojiet ieturiet pietiekamu attālumu starp galveno un vadības kabeli.
- Izmantojiet ekranētus strāvas padeves kabeļus.

**Kopsavilkums**

- Ilgstoša darbība līdz nominālajai frekvencei (50 Hz vai 60 Hz), ievērojot minimālo plūsmas ātrumu.
- Ievērojiet papildu pasākumus attiecībā uz EMS noteikumiem (frekvences pārveidotāja izvēle, filtru izmantošana utt.).
- Nepārsniedziet motora nominālās strāvas un nominālās griešanās ātruma vērtības.
- Jānodrošina iespēja pievienot motora temperatūras kontrolierīces (bimetāla vai PTC sensorus).

**13.3 Eksplozijas aizsardzības atļauja**

Šajā nodaļā ietverta sīkāka informācija par sūkņa darbību sprādzienbīstamā atmosfērā. Visam personālam jāizlasa šī nodaļa. **Šī nodaļa attiecas tikai uz sūkņiem ar sertifikātu izmantošanai sprādzienbīstamās zonās!**

### 13.3.1 Izmantošanai sprādzienbīstamās zonās sertificēto sūkņu apzīmējums

Lai izmantotu sprādzienbīstamā atmosfērā, sūknim tipa tehnisko datu plāksnītē jābūt šādām norādēm:

- attiecīgās sertifikācijas „Ex” simbolam;
- sprādzienbīstamības klasifikācijai.
- Sertifikācijas numurs (atkarīgs no pielaišanas)  
Ja pielaišana to paredz, sertifikācijas numurs ir iespiests uz tipa tehnisko datu plāksnītes.

### 13.3.2 Aizsardzības pakāpe

Motora konstruktīvais modelis atbilst šādām aizsardzības pakāpēm:

- Spiedienizturīgs ietvars (ATEX)
- Explosionproof (FM)

Lai ierobežotu virsmas temperatūru, motors ir aprīkots vismaz ar vienu temperatūras ierobežotāju (1 loka temperatūras kontrole). Temperatūras regulēšana (2 loku temperatūras kontrole) ir iespējama.

### 13.3.3 Izmantošanas joma



#### **BĪSTAMI**

#### **Eksplozija, sūknējot sprādzienbīstamus šķidrumus!**

Viegli uzliesmojošu un sprādzienbīstamu šķidrumu (benzīna, petrolejas utt.) sūknēšana tīrā veidā ir stingri aizliegta. Pastāv dzīvības apdraudējums eksplozijas dēļ! Sūkņi nav izstrādāti šādiem šķidrumiem.

#### **ATEX Direktīva**

Sūkņi ir piemēroti izmantošanai sprādzienbīstamās zonās:

- Iekārtu grupa: II
- Kategorija: 2, 1. zona un 2. zona  
**Sūkņus aizliegts izmantot 0. zonā!**

#### **FM sertifikāts**

Sūkņi ir piemēroti izmantošanai sprādzienbīstamās zonās:

- Aizsardzības pakāpe: Explosionproof
- Kategorija: Class I, Division 1  
Ievērojiet: Kad ir izvietoti kabeli uz Division 1, ir atļauta montāža arī Class I, Division 2.

### 13.3.4 Pieslēgums elektrotīklam



#### **BĪSTAMI**

#### **Elektriskās strāvas radīti draudi dzīvībai!**

Neatbilstoša izturēšanās ar elektrību saistīto darbu laikā izraisa nāvi no elektriskās strāvas trieciena! Ar elektrību saistītie darbi ir jāveic kvalificētam elektriķim saskaņā ar vietējiem noteikumiem.

- Sūkņa elektrisko pieslēgumu vienmēr veidojiet ārpus sprādzienbīstamās zonas. Ja sūkņa elektrisko pieslēgumu nepieciešams veidot sprādzienbīstamā zonā, veidojiet pieslēgumu korpusā, ko paredzēts lietot sprādzienbīstamās zonās (aizdegšanās aizsardzība saskaņā ar DIN EN 60079-0)! Neievērojot minētās norādes, iespējams sprādziena izraisīts dzīvības apdraudējums! Pieslēgšanu vienmēr lieciet veikt kvalificētam elektriķim.
- Visas kontroles ierīces, kas neatrodas „Pret aizdegšanos nodrošinātajā zonā”, jāpievieno, izmantojot drošu elektrisko ķēdi (piem., Ex-i releju XR-4...).
- Sprieguma svārstības nedrīkst pārsniegt  $\pm 10\%$ .

Iespējamo kontroles ierīču pārskats

	FK 17.1
Motora telpa	-
Motora tinums	•
Blīvēšanas kamera	0
Motora gultnis	-



## FK 17.1

Apraksts: - = nav pieejams/iespējams, o = pēc izvēles, • = sērijveidā

**Visām uzstādītājām kontroles ierīcēm vienmēr jābūt pievienotām!**

### 13.3.4.1 Motora tinuma kontrole



#### BĪSTAMI

#### Motora pārkaršanas izraisīts sprādziena risks!

Ja temperatūras ierobežotājs tiek pieslēgts nepareizi, pastāv motora pārkaršanas izraisīts sprādziena risks! Temperatūras ierobežotāju vienmēr pieslēdziet ar manuālu atkārtotas ieslēgšanās bloķētāju. T. i., „atbloķēšanas taustiņš” ir jāspiež ar roku!

Motors ir aprīkots ar temperatūras kontroli (1 loka temperatūras kontrole). Motoram kā papildaprīkojumu var uzstādīt temperatūras regulēšanu un ierobežotāju (2 loku temperatūras kontrole).

Atkarībā no termiskās motora kontroles modeļa, sasniedzot sliekšņa vērtību, ir jāseko tālāk norādītajam palaišanas stāvoklim:

- Temperatūras ierobežotājs (1 temperatūras loks):  
sasniedzot sliekšņa vērtību, jānotiek izslēgšanās darbībai **ar atkārtotas ieslēgšanās bloķētāju!**
- temperatūras regulēšana un ierobežojums (2 temperatūras loki):  
sasniedzot pazeminātas temperatūras sliekšņa vērtību, var sekot izslēgšanās ar automātisku atkārtotu ieslēgšanos. Sasniedzot augstas temperatūras sliekšņa vērtību, jānotiek izslēgšanai **ar atkārtotas ieslēgšanās bloķētāju!**

**UZMANĪBU! Motora bojājumi pārkaršanas gadījumā! Automātiskas atkārtotas ieslēgšanās gadījumā ievērojiet norādījumus par maks. ieslēgšanas un izslēgšanas biežumu!**

#### Termiskās motora kontroles pieslēgums

- Pieslēdziet bimetāla devēju, izmantojot izvērtēšanas releju. Šim nolūkam tiek ieteikts relejs „CM-MSS”. Sliekšņa vērtība ir iepriekš iestatīta.  
Pieslēguma vērtības: maks. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- Pieslēdziet PTC sensoru, izmantojot izvērtēšanas releju. Šim nolūkam tiek ieteikts relejs „CM-MSS”. Sliekšņa vērtība ir iepriekš iestatīta.
- Pieslēdziet ārējos stieņa elektrodus, izmantojot izvērtēšanas releju, ko paredzēts lietot sprādzienbīstamās zonās! Šim nolūkam tiek ieteikts relejs „XR-4...”. Sliekšņa vērtība ir 30 kΩ.
- Pieslēgums jāīsteno ar atsevišķi drošinātu elektrisko ķēdi!

### 13.3.4.2 Blīvēšanas kameras kontrole (ārēji elektrodi)

- Pieslēdziet ārējos stieņa elektrodus, izmantojot izvērtēšanas releju, ko paredzēts lietot sprādzienbīstamās zonās! Šim nolūkam tiek ieteikts relejs „XR-4...”. Sliekšņa vērtība ir 30 kΩ.

### 13.3.4.3 Darbība ar frekvences pārveidotāju

- Pārveidotāja tips: Impulsa ilguma modulācija
- Ilgstoša darbināšana: 30 Hz līdz nominālajai frekvencei (50 Hz vai 60 Hz). Ievērojiet minimālā plūsmas ātruma vērtību!
- Min. komutācijas frekvence: 4 kHz
- Maksimālais pārspriegums pie spaiļu plāksnes: 1350 V
- Izejas strāva pie frekvences pārveidotāja: maks. 1,5 reizes lielāka par nominālo strāvu
- Maks. spiediena noslodze: 60 s
- Griezes momenta lietošana: kvadrātiska sūkņa raksturliktne  
Nepieciešamās apgriezienu skaita/griezes momenta raksturliktnes varat saņemt pēc pieprasījuma!
- Ievērojiet papildu pasākumus attiecībā uz EMS noteikumiem (frekvences pārveidotāja, filtru izvēle utt.).
- Nekad nepārsniedziet motora nominālās strāvas un nominālā apgriezienu skaita vērtības.
- Jānodrošina iespēja pievienot motora temperatūras kontrolierīces (bimetāla vai PTC sensorus).
- Ja ir norādīta T4/T3 temperatūras klase, tad ir spēkā T3 temperatūras klase.

### 13.3.5 Eksploatācijas uzsākšana



#### **BĪSTAMI**

##### **Sprādziena risks, izmantojot sūkņus, kas nav paredzēti lietošanai sprādzienbīstamās zonās!**

Sūkņus, kas nav paredzēti lietošanai sprādzienbīstamās zonās, tajās nedrīkst izmantot! Pastāv dzīvības apdraudējums eksplozijas dēļ! Sprādzienbīstamā zonā izmantojiet tikai sūkņus ar atbilstošu Ex marķējumu uz tipa tehnisko datu plāksnītes.



#### **BĪSTAMI**

##### **Dzirksteļizlādes izraisīts sprādziena risks hidraulikā!**

Darbības laikā hidraulikai jābūt iegremdētai (pilnīgi piepildītai ar šķidrumu). Ja sūkņēšanas plūsma apstājas vai hidraulika iznāk šķidruma virspusē, hidraulikā var veidoties gaisa spilveni. Tādējādi pastāv sprādziena risks, piem., no statiskas izlādes radītas dzirksteļizlādes! Aizsardzībai pret darbību bez ūdens atbilstoša līmeņa gadījumā ir jānodrošina sūkņa izslēgšana.



#### **BĪSTAMI**

##### **Nepareiza aizsardzības pret darbību bez ūdens pieslēgšana var radīt sprādziena risku!**

Darbinot sūkni sprādzienbīstamā atmosfērā, aizsardzību pret darbību bez ūdens īstenojiet ar atsevišķu signāldevēju (līmeņa vadības nodrošināšanas rezervi). Sūknis jāizslēdz manuāli, izmantojot atkārtotas ieslēgšanās bloķētāju.

- Sprādzienbīstamās zonas definīciju nosaka operators.
- Sprādzienbīstamā zonā drīkst lietot tikai sūkņus, kas ir atbilstoši sertificēti izmantošanai sprādzienbīstamās zonās.
- Sūkņiem ar sertifikāciju izmantošanai sprādzienbīstamās zonās jābūt marķējumam uz tehnisko datu plāksnītes.
- Nepārsniedziet **maks. šķidruma temperatūru!**
- Jāizvairās no sūkņa darbošanās bez ūdens! Tādēļ pasūtītājam ir jānodrošina aizsardzība (pret darbību bez ūdens), lai netiktu pieļauta hidraulikas iznākšana šķidruma virspusē.  
Saskaņā ar DIN EN 50495 2. kategorijai paredziet drošības ierīci ar SIL 1. līmeni un aparatūras kļūmes pielaidi 0.

### 13.3.6 Uzturēšana tehniskā kārtībā

- Veiciet apkopes darbības atbilstoši noteikumiem.
- Veiciet tikai tādas darbības, kuras ir aprakstītas šajā uzstādīšanas un eksploatācijas instrukcijā.
- Pret aizdegšanos nodrošināto atstarpju remontu veiciet **tikai** saskaņā ar konstruktīvām ražotāja norādēm. Remontu **nav** atļauts veikt saskaņā ar DIN EN 60079-1 standarta 1. un 2. tabulā norādītajām vērtībām.
- Izmantojiet tikai ražotāja norādītās noslēgskrūves, kuru minimālā stiprības klase atbilst 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 angļu tonnām uz kvadrātcollu).

#### 13.3.6.1 Korpusa pārklājuma labošana

Biezāks krāsas slānis var izraisīt elektrostatisku uzlādi. **BĪSTAMI! Sprādziena risks! Sprādzienbīstamā vidē izlādes dēļ var notikt eksplozija!**

Ja korpusa pārklājumu labo, maksimālais slāņa biezums ir 2 mm (0,08 in)!

#### 13.3.6.2 Gala blīvējuma nomainīšana

Šķidruma un motora puses blīvējuma nomainīšana ir stingri aizliegta!

#### 13.3.6.3 Pieslēguma kabeļa maiņa

Pieslēguma kabeļa maiņa ir stingri aizliegta!

## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

WILO SALMSON  
Argentina S.A.  
C1295ABI Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires  
T +54 11 4361 5929  
matias.monea@wilo.com.ar

### Australia

WILO Australia Pty Limited  
Murrarie, Queensland, 4172  
T +61 7 3907 6900  
chris.dayton@wilo.com.au

### Austria

WILO Pumpen Österreich  
GmbH  
2351 Wiener Neudorf  
T +43 507 507-0  
office@wilo.at

### Azerbaijan

WILO Caspian LLC  
1065 Baku  
T +994 12 5962372  
info@wilo.az

### Belarus

WILO Bel IOOO  
220035 Minsk  
T +375 17 3963446  
wilo@wilo.by

### Belgium

WILO NV/SA  
1083 Ganshoren  
T +32 2 4823333  
info@wilo.be

### Bulgaria

WILO Bulgaria EOOD  
1125 Sofia  
T +359 2 9701970  
info@wilo.bg

### Brazil

WILO Comercio e  
Importacao Ltda  
Jundiaí – São Paulo – Brasil  
13.213-105  
T +55 11 2923 9456  
wilo@wilo-brasil.com.br

### Canada

WILO Canada Inc.  
Calgary, Alberta T2A 5L7  
T +1 403 2769456  
info@wilo-canada.com

### China

WILO China Ltd.  
101300 Beijing  
T +86 10 58041888  
wiloobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
10430 Samobor  
T +38 51 3430914  
wilo-hrvatska@wilo.hr

### Cuba

WILO SE  
Oficina Comercial  
Edificio Simona Apto 105  
Siboney. La Habana. Cuba  
T +53 5 2795135  
T +53 7 272 2330  
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

### Czech Republic

WILO CS, s.r.o.  
25101 Cestlice  
T +420 234 098711  
info@wilo.cz

### Denmark

WILO Nordic  
Drejergangen 9  
DK-2690 Karlslunde  
T +45 70 253 312  
wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
12618 Tallinn  
T +372 6 509780  
info@wilo.ee

### Finland

WILO Nordic  
Tillinmäentie 1 A  
FIN-02330 Espoo  
T +358 207 401 540  
wilo@wilo.fi

### France

Wilo Salmson France S.A.S.  
53005 Laval Cedex  
T +33 2435 95400  
info@wilo.fr

### United Kingdom

WILO (U.K.) Ltd.  
Burton Upon Trent  
DE14 2WJ  
T +44 1283 523000  
sales@wilo.co.uk

### Greece

WILO Hellas SA  
4569 Anixi (Attika)  
T +302 10 6248300  
wilo.info@wilo.gr

### Hungary

WILO Magyarország Kft  
2045 Törökbálint  
(Budapest)  
T +36 23 889500  
wilo@wilo.hu

### India

Wilo Mather and Platt Pumps  
Private Limited  
Pune 411019  
T +91 20 27442100  
services@matherplatt.com

### Indonesia

PT. WILO Pumps Indonesia  
Jakarta Timur, 13950  
T +62 21 7247676  
citrawilo@cbn.net.id

### Ireland

WILO Ireland  
Limerick  
T +353 61 227566  
sales@wilo.ie

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
Via Novegro, 1/A20090  
Segrate MI  
T +39 25538351  
wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia  
050002 Almaty  
T +7 727 312 40 10  
info@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
20 Gangseo, Busan  
T +82 51 950 8000  
wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
1019 Riga  
T +371 6714-5229  
info@wilo.lv

### Lebanon

WILO LEBANON SARL  
Jdeideh 1202 2030  
Lebanon  
T +961 1 888910  
info@wilo.com.lb

### Lithuania

WILO Lietuva UAB  
03202 Vilnius  
T +370 5 2136495  
mail@wilo.lt

### Morocco

WILO Maroc SARL  
20250 Casablanca  
T +212 (0) 5 22 66 09 24  
contact@wilo.ma

### The Netherlands

WILO Nederland B.V.  
1551 NA Westzaan  
T +31 88 9456 000  
info@wilo.nl

### Norway

WILO Nordic  
Alf Bjerckes vei 20  
NO-0582 Oslo  
T +47 22 80 45 70  
wilo@wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z o.o.  
5-506 Lesznowola  
T +48 22 7026161  
wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
Sistemas Hidraulicos Lda.  
4475-330 Maia  
T +351 22 2080350  
bombas@wilo.pt

### Romania

WILO Romania s.r.l.  
077040 Com. Chiajna  
Jud. Ilfov  
T +40 21 3170164  
wilo@wilo.ro

### Russia

WILO Rus ooo  
123592 Moscow  
T +7 496 514 6110  
wilo@wilo.ru

### Saudi Arabia

WILO Middle East KSA  
Riyadh 11465  
T +966 1 4624430  
wshoula@wataniaind.com

### Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.  
11000 Beograd  
T +381 11 2851278  
office@wilo.rs

### Slovakia

WILO CS s.r.o., org. Zložka  
83106 Bratislava  
T +421 2 33014511  
info@wilo.sk

### Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.  
1000 Ljubljana  
T +386 1 5838130  
wilo.adriatic@wilo.si

### South Africa

Wilo Pumps SA Pty LTD  
Sandton  
T +27 11 6082780  
gavin.bruggen wilo.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
28806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO NORDIC  
Isbjörnsvägen 6  
SE-352 45 Växjö  
T +46 470 72 76 00  
wilo@wilo.se

### Switzerland

Wilo Schweiz AG  
4310 Rheinfelden  
T +41 61 836 80 20  
info@wilo.ch

### Taiwan

WILO Taiwan CO., Ltd.  
24159 New Taipei City  
T +886 2 2999 8676  
nelson.wu@wilo.com.tw

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
San. ve Tic. A.Ş.  
34956 İstanbul  
T +90 216 2509400  
wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraine t.o.w.  
08130 Kiev  
T +38 044 3937384  
wilo@wilo.ua

### United Arab Emirates

WILO Middle East FZE  
Jebel Ali Free zone – South  
PO Box 262720 Dubai  
T +971 4 880 91 77  
info@wilo.ae

### USA

WILO USA LLC  
Rosemont, IL 60018  
T +1 866 945 6872  
info@wilo-usa.com

### Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
T +84 8 38109975  
nkminh@wilo.vn

# wilo

Pioneering for You

WILO SE  
Nortkirchenstr. 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T +49 (0)231 4102-0  
T +49 (0)231 4102-7363  
wilo@wilo.com  
www.wilo.com