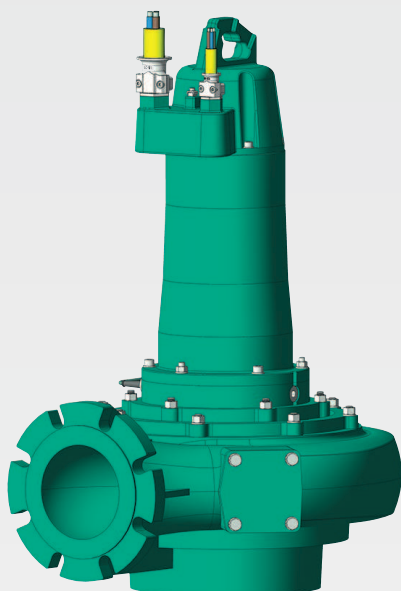


## Wilo Motor FK 17.1, FK 202, FK 34, FK 42 + EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



**mk** Упатство за вградување и работа



## Содржина

<b>1 Општо</b>	<b>5</b>
1.1 За овие упатства	5
1.2 Авторско право	5
1.3 Подложно на промени	5
1.4 Гаранција	5
<b>2 Безбедност</b>	<b>5</b>
2.1 Приказ на безбедносни напомени	6
2.2 Лична квалификација	7
2.3 Работа со електриката	7
2.4 Уреди за надгледување	8
2.5 Употреба со медиуми опасни по здравјето	8
2.6 Транспорт	8
2.7 Монтажа/демонтажа	8
2.8 За време на работа	9
2.9 Одржување	9
2.10 Работен материјал	10
2.11 Обврската на раководителот	10
<b>3 Примена/употреба</b>	<b>10</b>
3.1 Прописна употреба	10
3.2 Не се употребува прописно	10
<b>4 Опис на производот</b>	<b>10</b>
4.1 Конструкција	11
4.2 Уреди за надгледување	12
4.3 Работни режими	13
4.4 Работа со фреквентен конвертор	13
4.5 Работа во експлозивна атмосфера	13
4.6 Натписна плочка	14
4.7 Означување на типот	14
4.8 Опсег на испорака	15
4.9 Опрема	15
<b>5 Транспорт и лежиште</b>	<b>16</b>
5.1 Испорака	16
5.2 Транспорт	16
5.3 Лежишта	17
<b>6 Инсталација и електрично поврзување</b>	<b>17</b>
6.1 Лична квалификација	17
6.2 Начини на поставување	18
6.3 Обврската на раководителот	18
6.4 Монтажа	18
6.5 Електрично поврзување	25
<b>7 Пуштање во работа</b>	<b>29</b>
7.1 Лична квалификација	29
7.2 Обврската на раководителот	29
7.3 Контрола за насоката на вртење (само кај трифазни мотори)	29
7.4 Работа во експлозивна атмосфера	30
7.5 Пред вклучување	30
7.6 Вклучување и исклучување	31
7.7 За време на работа	31
<b>8 Отстранување од употреба</b>	<b>32</b>
8.1 Лична квалификација	32
8.2 Обврската на раководителот	33
8.3 Отстранување од употреба	33
8.4 Демонтирање	33

<b>9 Сервисирање.....</b>	<b>35</b>
9.1 Лична квалификација .....	36
9.2 Обврската на раководителот.....	36
9.3 Опис на шрафовите за затворање.....	36
9.4 Работен материјал.....	36
9.5 Интервали на одржување.....	36
9.6 Мерки за одржување .....	37
9.7 Поправки.....	42
<b>10 Дефекти, причини и отстранување .....</b>	<b>44</b>
<b>11 Резервни делови .....</b>	<b>48</b>
<b>12 Фрлање во отпад.....</b>	<b>48</b>
12.1 Масла и средства за подмачкување .....	48
12.2 Заштитна облека.....	48
12.3 Информации за собирањето користени електрични и електронски производи .....	48
<b>13 Прилог .....</b>	<b>48</b>
13.1 Вртежни моменти.....	48
13.2 Работа со фреквентен конвертор.....	49
13.3 Дозволено за експлозивни подрачја.....	50

## 1 Општо

### 1.1 За овие упатства

Упатството за вградување и работа е нераздвоив составен дел на производот. Прочитајте ги и секогаш нека ви бидат достапни овие упатства пред каква било активност. Предуслов за правилна употреба на производот и негово ракување е точно придржување до овие упатства. Внимавајте на сите податоци и ознаки на производот.

Оригиналните упатства за работа се на германски јазик. Сите други верзии на упатствата на други јазици претставуваат превод на оригиналните упатства.

### 1.2 Авторско право

Производителот го задржува авторското право на овие упатства за вградување и работа. Содржината не смее да се репродуцира, дистрибуира или употребува за конкурентни намени без одобрение и известување.

### 1.3 Подложно на промени

Производителот го задржува секое право за техничка промена на производот или на поедини составни елементи. Употребените слики може да отстапуваат од оригиналот и служат само за пример за производот.

### 1.4 Гаранција

Во однос на гаранцијата и на гарантниот период, важат информациите од актуелните „Општи одредби и услови (ООУ)“. Истите можете да ги најдете на: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)

Отстапките од ова мора да бидат претходно договорени и да добијат приоритет.

#### **Активирање на гаранцијата**

Кога се исполнети следните точки, производителот е обврзан да ги отстрани сите недостатоци во квалитетот и конструкцијата:

- Недостатоците треба да се пријават кај производителот во писмена форма додека трае гаранцијата.
- Користете го производот согласно наменетата примена.
- Сите уреди за надгледување се заклучени и се проверуваат пред пуштање во работа.

#### **Одрекување од одговорноста**

Сета одговорност за лична, материјална или финансиска штета е исклучена. Таа се исклучува доколку:

- Производот е неправилно димензиниран како последица на неточни податоци од раководителот или начателот
- Не сте се придржувале до упатствата за вградување и за работа
- Непрописна употреба
- Не се чува или транспортира прописно
- Погрешна монтажа или демонтажа
- Се одржува непрописно
- Недозволен поправки
- Основата за монтирање е дефектна
- Постојат хемиски, електрични или електрохемиски влијанија
- Абење

## 2 Безбедност

Ова поглавје содржи основни напомени за поединечните фази од работниот век на производот. Доколку не внимавате на овие напомени, ќе ги предизвикате следниве опасности:

- Опасност по луѓето поради електрични, механички и бактериолошки влијанија, како и електромагнетни полиња
- Опасност по околината поради истекување на опасни материи
- Материјални штети
- Хаварија на важните функции на производот

Доколку не се внимава на напомените, може да дојде до поништување на правото за отшета.

**Освен тоа, внимавајте и на дополнителните инструкции и безбедносни напомени во другите поглавја!**

## 2.1 Приказ на безбедносни напомени

Во овие упатства за вградување и работа ќе пронајдете безбедносни напомени за материјални штети и лични повреди. Безбедносните напомени се прикажани различно:

→ Безбедносните напомени за лични повреди започнуваат со сигнален збор, имаат соодветен **симбол** и се со сива позадина.



### ОПАСНОСТ

#### Вид и извор на опасноста!

Ефектите на опасноста и упатства за нејзино избегнување.

→ Безбедносните напомени за материјални штети започнуваат со сигнален збор и се прикажани **без** симбол.

### ВНИМАНИТЕЛНО

#### Вид и извор на опасноста!

Ефекти или информации.

#### Сигнални зборови

##### → ОПАСНОСТ!

Невнимание може да предизвика смрт или најтешки повреди!

##### → ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ!

Невнимание може да предизвика (најтешки) повреди!

##### → ВНИМАНИТЕЛНО!

Невнимание може да предизвика материјални штети, а можна е и целосна хаварија.

##### → НАПОМЕНА!

Корисни напомени за ракување со производот

#### Текстуално

✓ Предуслов

1. Работен чекор/набројување

⇒ Напомена/инструкција

► Резултат

#### Симболи

Во овие упатства се употребуваат следните симболи:



Опасноста од електричен напон



Опасноста од бактериска инфекција



Опасноста од експлозија



Опасноста од експлозивна атмосфера



Општи симболи за предупредување



Предупредување за ризик од исекотини



Предупредување за жешки површини



Предупредување за висок притисок



Предупредување за висечки товар



Лична заштитна опрема: Носете шлем



Лична заштитна опрема: Носете заштитни чевли



Лична заштитна опрема: Носете ракавици



Лична заштитна опрема: Носете заштита за устата



Лична заштитна опрема: Носете заштитни очила



Забрането е да работите сами! Мора да биде присутно второ лице.



Корисни забелешки

## 2.2 Лична квалификација

Персоналот мора:

- Да ги разгледа локалните важечки прописи за несреќни случаи.
- Да ги прочита и да ги разбере упатствата за вградување и работа.

Персоналот мора да ги има следните квалификации:

- Работа со електриката: На електриката мора да работи само стручен електричар.
- Монтажа/демонтажа: Стручното лице мора да е обучено во поглед на работата со потребните алати и материјали за прицврстување за дадената површина.
- Одржување: Стручното лице мора да е запознаено со работните материјали и како да ги фрли во отпад. Освен тоа, стручното лице мора да има основни познавања од дизајнот на машината.

### **Дефиниција за „Стручен електричар“**

Стручен електричар е лице со соодветно стручно образование, познавања и искуства, коешто е запознаено со опасностите во однос на струјата и коешто знае да ги избегне истите.

## 2.3 Работа со електриката

- Работата со електриката мора секогаш да ја изведува стручен електричар.
- Секогаш кога работите на производот, тој треба да биде исклучен од струја и да е осигуран од повторно вклучување.
- Внимавајте на локалните регулативи во однос на приклучувањето за струја.
- Придржувајте се до податоците овозможени од локалната служба за електродистрибуција.
- Персоналот треба да биде информиран за тоа како ќе се изведе електричното поврзување.
- Персоналот треба да биде информиран за тоа како ќе се изведе исклучувањето на производот.
- Внимавајте на техничките податоци во овие упатства за вградување и работа, како и на натписните плочки.
- Заземјете го производот.
- Внимавајте на регулативите за поврзување на електрична приклучна постројка.
- Придржувајте се до прописите за електромагнетна компатибилност кога употребувате електронски контроли за стартување (пр. уред за меко

стартување или фреквентен конвертор). Кога е потребно, земете предвид специјални мерки (на пр. заштита за кабел, филтер итн.).

→ Заменете го дефектниот кабел за поврзување. Консултирајте се со службата за односи со корисниците.

## 2.4 Уреди за надгледување

Следните уреди за надгледување мора да ги обезбеди корисникот:

### **Заштитна склопка на вод**

Големината и карактеристиките на прекинувачот на заштитната склопка на вод, се одредува според номиналната струја на поврзаниот производ. Внимавајте на локалните прописи.

### **Заштитен прекинувач на мотор**

За производи без приклучок, предвиден е заштитен прекинувач на моторот! Според локалните прописи, минималните побарувања се термален реле/ заштитен прекинувач на моторот со компензација за температурата, диференцијален активатор и блокада од повторно вклучување. Во случаи на чувствителна електрична мрежа, предвидено е корисникот да обезбеди дополнителна заштитна опрема (на пр. реле за наднапон, поднапон или откажување на фаза итн.).

### **Заштитен прекинувач за резидуална струја (RCD)**

Придржувајте се до прописите на локалната служба за електродистрибуција! Употребата на заштитен прекинувач за резидуална струја е препорачано. Треба да се **приклучи** заштитен прекинувач за резидуална струја (RCD) во случаи кога е можно лицата да дојдат во контакт со производот и со протокот на течности.

## 2.5 Употреба со медиуми опасни по здравјето

Кога производот се употребува со медиуми опасни по здравјето, постои опасност од бактериска инфекција! По демонтажа, производот треба да се исчисти и дезинфицира пред повторно да се употребува. Раководителот мора да го осигури следното:

- Следната заштитна опрема се носи при чистење на производот:
  - Затворени заштитни очила
  - Маска за дишење
  - Заштитни ракавици
- Сите лица се информирани за медиумот, опасностите што произлегуваат од него и како да ракуваат со него правилно!

## 2.6 Транспорт

- Мора да се носи следната заштитна опрема:
  - Заштитни чевли
  - Шлем (кога се подига материјалот)
- Секогаш држете го за рачката за носење кога го транспортирате производот. Никогаш не влечете го за водот за снабдување со струја!
- Треба да се употребува само законски пропишана и одобрена опрема за подигнување.
- Опремата за подигнување треба да се избере на основа на условите на располагање (времето, точката на подигнување, товарот итн.).
- Секогаш прицврстувајте ја опремата за подигнување на производот за точките на подигнување предвидени за тоа (рачка или окно).
- Треба да биде загарантирана стабилноста на опремата за подигнување додека се употребува.
- Кога се употребува опремата за подигнување, мора да биде присутно и второ лице коешто ќе координира кога е потребно (пр. попречен поглед).
- Не е дозволено задржување под товар што виси. **Не** пренесувајте го товарот над работниот простор кога во него има луѓе.

## 2.7 Монтажа/демонтажа

- Носете ја следната заштитна опрема:
  - Заштитни чевли
  - Безбедносни ракавици за заштита од исекотини
  - Шлем (кога се подига материјалот)
- Придржувајте се до важечките закони и прописи за работна безбедност и за спречување несреќи.
- Исклучете го производот од струја и осигурете го од повторно вклучување.
- Сите движечки делови треба да се во мирување.
- Погрижете се да има доволно проветрување во затворени простории.



## 2.8 За време на работа

- За поголема сигурност, треба да биде присутно второ лице кога се работи во шахти или во затворени простории.
  - Веднаш презејте мерки ако се насоберат отровни гасови или гасови што може да предизвикаат загушување!
  - Темелно исчистете го производот. Дезинфицирајте го производот ако бил употребен со медиуми опасни по здравјето!
  - Осигурајте се дека не постои опасност за експлозија кога треба да заварувате или да работите со други електрични уреди.
- Носете ја следната заштитна опрема:
    - Заштитни чевли
    - Заштита за ушите (според работните правила)
  - Работниот простор не е предвиден како простор каде што слободно ќе минуваат сите. Додека се работи не смее никој премногу да се задржува во работниот простор.
  - Лицето што ракува со производот мора веднаш да го пријави секој дефект или неправилност кај одговорното лице.
  - Кога ќе најде на недостатоци опасни по безбедноста, лицето што ракува со производот мора веднаш да го исклучи во случај на:
    - Нефункционарање на безбедносната опрема или на уредите за надгледување
    - Оштетување на делови од куќиштето
    - Оштетување на електричната опрема
  - Никогаш не посегайте во вшмукателната наставка. Движечките делови може да ви ги нагмечат или отсечат рацете.
  - Кога моторот станува видлив за време на работата како и кога е поставен на суво, куќиштето на моторот може да дигне температура од преку 40 °C (104 °F).
  - Отворете ги сите засуни во вшмукателните и притисочните цевководи.
  - Гледајте да има минимално покривање со вода за да има заштита од работа на суво.
  - Во нормални работни услови, производот создава звучен притисок од 85 dB(A). Сепак, реалниот звучен притисок зависи од повеќе фактори:
    - Длабочината на вградување
    - Поставувањето
    - Прицврстеноста на опремата и цевководот
    - Работната точка
    - Длабочината на потопување
  - Кога производот работи во важечките работни услови, лицето што ракува треба да го мери и звучниот притисок. Доколку тој е над 85 dB(A), мора да се носи заштита за ушите и да се следат напомените од работните правила!

## 2.9 Одржување

- Носете ја следната заштитна опрема:
  - Затворени заштитни очила
  - Заштитни чевли
  - Безбедносни ракавици за заштита од исекотини
- Процесот на одржување треба секогаш да се изведува надвор од работната просторија/местото на поставување.
- Треба да се врши само одржување како што е опишано во овие упатства за вградување и работа.
- Кога вршите одржување или поправка, треба да користите само оригинални делови од производителот. Ако употребите други неоригинални делови, производителот нема да преземе одговорност за производот.
- Веднаш отстранете го протечениот медиум што се транспортира и работните материјали и фрлете го согласно важечките локални прописи.
- Чувајте ги алатите на предвидените места.
- Откако ќе завршите со работите, вратете ја сигурносната опрема и уредите за надгледување и проверете дали функционираат.

### **Заменете го работниот материјал**

При дефект може да се создаде притисок во моторот **од повеќе бари!** Притисокот се намалува кога ќе ги **отворите** шрафовите за затворање. Доколку невнимателно ги одвртите, може да се случи силно протекување! За да избегнете повреди, внимавајте на следниве инструкции:

- Придржувајте се до пропишаниот редослед на работните чекори.

- Одвртувајте ги шрафовите полека и не целосно. Штом почне да се ослободува притисокот (ќе слушнете како се испушта воздух), не вртете повеќе.  
**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Кога ќе се испушти притисокот, може да почне да прска жежок работен материјал. Може да се изгорите! За да избегнете повреди, пред секоја работа оставете моторот да се излади на собната температура на околината!**
- Кога целосно е испуштен притисокот, завртете ги назад шрафовите.

## 2.10 Работен материјал

Просторијата на моторот и заптивната комора на моторот се полни со бело масло или мешавина на вода-гликол. Работниот материјал мора редовно да се менува при редовните одржувања и мора да се фрли согласно локалните прописи.

## 2.11 Обврската на раководителот

- Да го обезбеди персоналот со упатства за вградување и работа на својот јазик.
- Да утврди дали персоналот го има потребното познавање за дадената работа.
- Да обезбеди и да се увери дека секој има заштитна опрема на располагање којашто треба да ја носи персоналот.
- Да ги одржува читливи безбедносните таблички или табличките со напомени.
- Да го упатува персоналот околу принципот на работа на постројката.
- Да ги елиминира сите опасности од електриката.
- Да ги заштити луѓето од допирање на составните елементи во постројката.
- Да го означи и обезбеди работниот простор.
- Да ги дефинира работните задачи на персоналот за да се овозможи безбеден тек на работата.

Забрането е деца и лица под 16 години или со ограничени физички, сензорни или ментални способности да ракуваат со производот! Лицата под 18 години треба да бидат надгледувани од стручно лице!

## 3 Примена/употреба

### 3.1 Прописна употреба

Потопната пумпа е предвидена за пренос на:

- Отпадна вода со фекалии
- Нечиста вода (со мала количина песок и чакал)
- Процесна вода
- Транспортирани медиуми со сува материја до макс. 8 %

### 3.2 Не се употребува прописно



#### ОПАСНОСТ

#### Експлозија поради пренос на експлозивни медиуми!

Строго забрането е пренесување на лесно запаливи и експлозивни медиуми (бензин, керозин итн.) во чиста форма. Постои опасност по животот поради експлозија! Пумпите не се осмислени за вакви медиуми.



#### ОПАСНОСТ

#### Ризик од медиуми опасни по живот!

Кога пумпата се употребува со медиуми опасни по животот, треба да се деконтаминира по демонтажа со сите нејзини делови! Постои опасност по животот! Внимавајте на податоците за работните правила! Раководителот мора да се осигури дека персоналот се придржува и ги разбира работните правила!

Потопните пумпи **не се предвидени** за пренос на:

- Вода за пиење
- Медиуми со тврди предмети (пр. камења, дрво, метал итн.)
- Медиуми со големи количини на абразивна содржина (пр. песок, чакал).

Прописната употреба вклучува придржување до овие упатства. Секое отстапување од нив се смета за непрописно.

## 4 Опис на производот

### 4.1 Конструкција

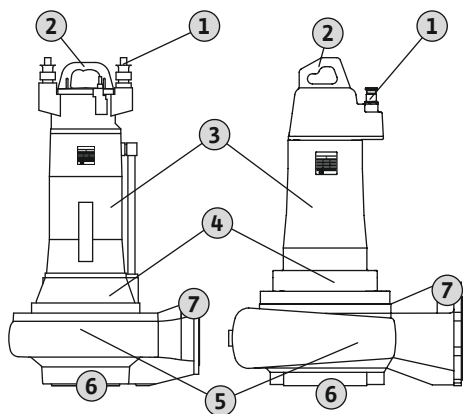


Fig. 1: Преглед

#### 4.1.1 Хидраулика

Потопна пумпа за отпадна вода како преплавлив блок-агрегат за континуирана работа во водено и суво поставување.

1	Вод за снабдување со струја
2	Рачка за носење/точка на подигнување
3	Мотор
4	Заптивно куќиште
5	Хидраулично куќиште
6	Вшмукателна наставка
7	Притисочна наставка

Хидраулика за вртложење со различни форми на работно коло, хоризонтално прирабничко поврзување од притисочната страна, капак за отвор за чистење, како и разделен прстен и прстен на топчесто лежиште  
Хидрауликата **не** е самовшмукувачка, односно медиумот мора да тече самостојно или со предпритисок.

#### Форми на работното коло

Поединечните форми на работно коло зависат од големината на хидрауликата и не секоја форма е наменета за секоја хидраулика. Како следно ќе видите преглед на различните форми на работно коло:

- Работно коло со слободно струење
- Едноканално работно коло
- Двоканално коло
- Триканално коло
- Четириканално коло
- Работно коло SOLID, затворено или полуотворено

#### Капак на отвор за чистење (зависно од хидрауликата)

Дополнително отворање на хидрауличното куќиште. Преку овој отвор може да се отстрануваат блокади во хидрауликата.

#### Разделен прстен и прстен на топчесто лежиште (зависно од хидрауликата)

За транспорт најкористени се вшмукателните наставки и работното коло. Кај канални работни кола, празнината меѓу работно коло и вшмукателна наставка е важен фактор кога се работи за постојан степен на ефикасност. Што поголема празнината меѓу работното коло и вшмукателната наставка, толку поголема е загубата на проточната стапка. Ефикасноста се намалува и се појавуваат опасности од затнување. Подолгата и поефикасна работа на хидрауликата се гарантира со вградување прстен на топчесто лежиште и/или разделен прстен и зависи од работното коло и хидрауликата.

- Прстен на топчесто лежиште  
Прстенот на топчесто лежиште се става на канални работни кола и го штити водечкиот раб на работното коло.
- Разделен прстен  
Разделниот прстен се вградува во вшмукателната наставка на хидрауликата и го штити водечкиот раб во центрифугалната комора.

Во случај на трошење, можете едноставно да ги замените двата составни елемента.

#### 4.1.2 Мотор

Како погон се применуваат саморазладните потопни мотори во трифазна изведба. Моторот може да се применува како потопен и како непотопен при континуирана работа. Возможна е континуирана работа при поставување на суво.

Валчестите лежишта се трајно подмачкани и притоа не бараат одржување. Приклучниот кабел има слободни краеви.

#### 4.1.3 Систем за ладење

Моторот има активен систем за ладење. За да се лади, моторот се полни со медицинско бело масло. Постојаната циркулација на разладното средство се прави со работно коло. Работното коло се придвижува од вратилото на моторот. Вишокот топлина директно се пренесува на медиумот преку разладна фланжа. Самиот систем за ладење е без притисок.

#### 4.1.4 Заптиввање

Транспортот на медиуми и моторот се заптиваат со две механички заптивки. Распоредот на двете механички заптивки се прави на два различни начини:  
 → Изведба „G“: две одделни механички заптивки  
 → Изведба „K“: Две механички заптивки во една касета блок-заптивки од нерѓосувачки челик

Заптивната комора помеѓу лизгачките механички заптивки е наполнета со медицинско бело масло и апсорбира секако можно протекување на медиумот низ механичката заптивка.

#### 4.1.5 Материјал

Во стандардна изведба се применуваат следните материјали:

- Куќиште на пумпа: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Работно коло: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Куќиште на мотор: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Заптиввање:
  - Од страната на моторот: SiC/SiC
  - На страна на медиумот: SiC/SiC
  - Статичка: NBR (Nitril)

Точните податоци за материјалите се дадени во соодветните конфигурации.

#### 4.2 Уреди за надгледување

Преглед на можните уреди за надгледување:

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Внатрешни уреди за надгледување				
Просторија на моторот	–	–	•	•
Намотка на мотор	•	•	•	•
Лежиште на мотор	–	–	o	o
Заптивна комора	–	–	•	•
Надворешни уреди за надгледување				
Заптивна комора	o	o	o	o

Легенда: – = нема на располагање/можно е, o = изборно, • = во стандардна изведба

**Сите уреди за надгледување на располагање мора секогаш да бидат приклучени!**

##### **Надгледување на просторијата на моторот**

Надгледувањето на просторијата на моторот ја штити намотката на моторот од краток спој. Влагата се открива преку електрода.

##### **Надгледување на намотката на моторот**

Термичкото надгледување на моторот ја штити намотката на моторот од прегревање. Во стандардна изведба се вградува ограничување на температурата со помош на биметален сензор.

Како опција температурата може да се регистрира со PTC-сензор. Освен тоа, термичкото надгледување на моторот може да се изведе и како регулирање на температурата. На тој начин е возможно регистрирање на две температури. Кога ќе се достигне пониската температура, по ладењето моторот може автоматски да се вклучи повторно. Кога ќе се достигне висока температура, прво мора да се направи исклучување и ќе се постави блокада од повторно вклучување.

**Внатрешно надгледување на заптивната комора**

Оваа заптивна комора е опремена со внатрешна електрода за заварување. Електродата регистрира навлегување на медиум преку лизгачката механичка заптивка од страната на медиумот. Преку управувањето на пумпа може да се вклучи аларм или да следува исклучување на пумпата.

**Надворешно надгледување на заптивната комора**

Заптивната комора може да се опреми со надворешна електрода за заварување. Електродата регистрира навлегување на медиум преку механичката заптивка од страната на медиумот. Преку управувањето на пумпата може да се активира аларм или да се направи исклучување на пумпата.

**Надгледување на лежиште на мотор**

Термичкото надгледување на лежиштето на мотор го штити валчестото лежиште од прегревање. За регистрирање температура се применува Pt100-сензор.

**4.3 Работни режими****Работен режим S1: Континуирана работа**

Пумпата може да работи континуирано под номинално оптоварување без да се надмине дозволената температура.

**Работен режим: Непотопен режим**

Работниот режим „Непотопен режим“ означува дека моторот може да не биде потопен за време на процедурата на испумпување. Затоа, можно е длабоко спуштање на нивото на водата сè до горниот раб на хидрауликата. Треба да се внимава на следните точки за време на непотопениот режим:

- Работен режим: Континуирана работа (S1).
- Макс. температура на медиум и на околина: Според натписната плочка, макс. температура на околината одговара на макс. температура на медиумот.

**4.4 Работа со фреквентен конвертор**

Дозволена е работа на фреквентен конвертор. Земете ги предвид и внимавајте на соодветните побарувања во прилог!

**4.5 Работа во експлозивна атмосфера**

	FK 17.1	FK 17.1 ...-E3	FK 202	FK 34	FK 34 ...-E3	FK 42	FK 42 ...-E3
Одобрение според ATEX	o	o	-	-	-	-	-
Одобрение според FM	o	o	-	-	-	-	-
Одобрение според CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-

Легенда: - = нема на располагање/можно е, o = изборно, • = во стандардна изведба

За да се употребува во експлозивни атмосфери, натписната плочка на пумпата мора да биде означена со:

- Симболот „Ex“ за соодветното одобрение
- Класификација за експлозија

**Земете ги предвид и внимавајте на соодветните побарувања што се дадени во поглавјето за заштита од експлозии во Упатството за вградување и работа!**

**ATEX-одобрение**

Пумпите се наменети за работа во подрачје во кое постои опасност од експлозија:

- Група на уреди: II
- Категорија: 2, зона 1 и зона 2

**Пумпите не смеат да се применуваат во зоната 0!**

**FM-одобрение**

Пумпите се наменети за работа во подрачје во кое постои опасност од експлозија:

→ Вид на заштита: Explosionproof

→ Категорија: Class I, Division 1

Известување: Ако жиците водат кон Division 1, инсталацијата е во Class I, а Division 2 е исто така дозволена.

**4.6 Натписна плочка**

Долу имате преглед на скратениците и соодветните податоци на натписната плочка:

Натписна плочка за опис	Вредност
P-Тип	Тип на пумпа
M-Тип	Тип мотор
S/N	Сериски број
Art.-No.	Број на производ
MFY	Датум на производство*
$Q_N$	Проток на работна точка
$Q_{max}$	Макс. проток
$H_N$	Напор на работна точка
$H_{max}$	Макс. напор
$H_{min}$	Мин. напор
n	Број на вртежи
T	Макс. температура на транспортиран медиум
IP	Класа на заштита
I	Номинална струја
$I_{ST}$	Струја на активирање
$I_{SF}$	Номинална струја за сервисен фактор
$P_1$	Потребна моќност
$P_2$	Номинална моќност
U	Димензиониран напон
f	Фреквенција
cos φ	Ефикасност на мотор
SF	Сервисен фактор
OT <sub>S</sub>	Начин на работа: потопено
OT <sub>E</sub>	Начин на работа: непотопено
AT	Вид на вклучување
$IM_{org}$	Дијаметар на работно коло: Оригинал
$IM_{corr}$	Дијаметар на работно коло: коригиран

\*Датумот на производство е даден согласно ISO 8601: JJJJWW

→ JJJJ = година

→ W = кратенка за недела

→ ww = податоци за календарската недела

**4.7 Означување на типот**

Пример: Wilo-EMU FA 30.93D + FK 34.1-6/33KEх-E3

Wilo-Rexa SUPRA-M30-933A + FK 34.1-6/33KEх-E3

Wilo-Rexa SOLID-T35-543A + FK 34.1-6/33KEх-E3

**Означување на типот за хидраулика „EMU FA“**

FA	Пумпа за отпадна вода
30	x10 = номинален дијаметар на потисен приклучок
93	Внатрешен коефициент на моќност

Пример: Wilo-EMU FA 30.93D + FK 34.1-6/33KEХ-Е3  
 Wilo-Rexa SUPRA-M30-933A + FK 34.1-6/33KEХ-Е3  
 Wilo-Rexa SOLID-T35-543A + FK 34.1-6/33KEХ-Е3

D	Форма на работното коло: W = работно коло со слободно струење E = едноканално работно коло Z = двоканално коло D = триканално коло V = четириканално коло T = затворено двоканално коло G = полуотворено едноканално работно коло
---	--

#### Означување на типот за хидраулика „Rexa SUPRA“

SUPRA	Пумпа за отпадна вода
M	Форма на работното коло: V = работно коло со слободно струење C = Едноканално работно коло M = повеќеканално работно коло
30	x10 = номинален дијаметар на потисен приклучок
93	Внатрешен коефициент на моќност
3	Број на карактеристика
A	Изведба на материјал: A = стандардна изведба B = заштита од корозија 1 D = заштита од абеење 1 X = специјална конфигурација

#### Означување на типот за хидраулика „Rexa SOLID“

SOLID	Пумпа за отпадна вода со SOLID работно коло
T	Форма на работното коло: T = затврено двоканално коло G = полуотворено едноканално работно коло Q = полуотворено двоканално коло
35	x10 = номинален дијаметар на потисен приклучок
54	Внатрешен коефициент на моќност
3	Број на карактеристика
A	Изведба на материјал: A = стандардна изведба B = заштита од корозија 1 D = заштита од абеење 1 X = специјална конфигурација

#### Означување на типот за мотор

FK	Мотор со самостојно ладење, наполнет со масло
34	Монтажна големина
1	Внатрешен карактеристичен број
6	Бр. на полови
33	Должина на пакет во cm
K	Изведба на заптивање
Ex	Дозволено за експлозивни подрачја
E3	IE-класа на енергетска ефикасност (со поддршка на IEC 60034-30)

#### 4.8 Опсег на испорака

- Пумпа со слободен крај на кабелот
- Должина на кабел по желба на клиентот
- Вградена опрема, пр. електрода за заварување, ногалка на пумпа итн.
- Упатство за вградување и работа

#### 4.9 Опрема

- Уред за прикачување
- Ногалка на пумпа
- Специјална изведба со Segat-внесување слојеви или други материјали
- Надворешна електрода за заварување за надгледување на заптивната комора

- Управување со нивото
- Прицврстување опрема и синџири
- Приклучни табли, релеи и приклучоци

## 5 Транспорт и лежиште

### 5.1 Испорака

По добивање на испораката, мора веднаш да се провери дали има недостатоци (дали има оштетувања, дали е целосна). Недостатоците мора да се забележат во документите од испораката! Освен тоа, недостатоците мора да се пријават кај транспортерот или производителот уште на примањето. Рекламациите после тоа нема да се уважат.

### 5.2 Транспорт



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Не е дозволено задржување под товар што виси!

Луѓето не смеа да се задржуваат под товар што виси! Постои опасност од (тешки) повреди поради делови што паѓаат. Не пренесувајте го товарот над работниот простор кога во него има луѓе!



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Повреди по главата и стапалата поради заштитна опрема што паѓа!

Постои опасност од (тешки) повреди додека се работи. Носете ја следната заштитна опрема:

- Заштитни чевли
- Доколку дојде до потреба од опрема за подигнување товар, мора да се носи и заштитен шлем!



#### НАПОМЕНА

##### Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување!

Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување и спуштање на пумпата. Осигурете се дека пумпата нема да се заглави за време на подигнувањето и спуштањето. **Не** пречекорувајте ја максимално дозволената носивост на опремата за подигнување! Проверете ја опремата за подигнување дали функционира беспрекорно!

За да не се оштети пумпата при транспорт, амбалажата се отстранува само на локацијата на нејзино поставување и примена. Употребените пумпи што треба да се испорачаат треба да бидат спакувани во отпорни и доволно големи пластични кеси.

Освен тоа, внимавајте и на следново:

- Придржувајте се до важечките национални безбедносни прописи.
- Употребувајте само законски пропишана и дозволена опрема за подигнување.
- Опремата за подигнување треба да се избере на основа на условите на располагање (времето, точката на подигнување, товарот итн.).
- Опремата за подигнување прицврстувајте ја само на точката предвидена за подигнување. Можете да ја прицврстите со помош на стремен.
- Употребувајте опрема за подигнување со доволна носивост.
- Треба да биде загарантирана стабилноста на опремата за подигнување додека се употребува.
- Кога се употребува опремата за подигнување, мора да биде присутно и второ лице коешто ќе координира кога е потребно (пр. попречен поглед).

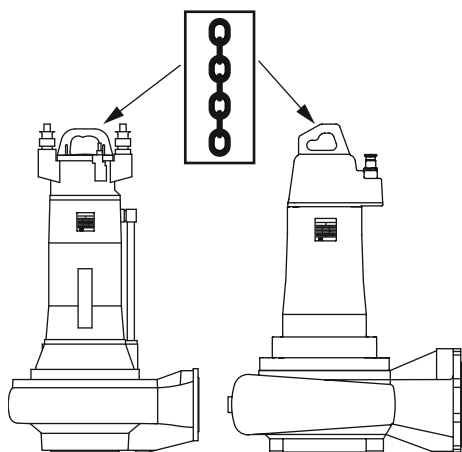


Fig. 2: Точката на подигнување



## 5.3 Лежишта

**ОПАСНОСТ****Ризик од медиуми опасни по живот!**

Кога пумпата се употребува со медиуми опасни по животот, треба да се деконтаминира по демонтажа со сите нејзини делови! Постои опасност по животот! Внимавајте на податоците за работните правила! Раководителот мора да се осигури дека персоналот се придржува и ги разбира работните правила!

**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ****Работното коло и вшмукателната наставка имаат остри рабови!**

Може да има остри рабови на работното коло и вшмукателната наставка. Постои опасност од исекување на рацете! Треба да носите заштитни ракавици за да се заштитите од исеченици.

**ВНИМАНИТЕЛНО****Целосно оштетување поради влага**

Доколку водот за снабдување со струја се оштети од влага, ќе се оштети и пумпата! Крајот на водот за снабдување со струја не смее да се потопува во течности и треба да биде добро затворен кога е складиран.

Новоиспорачаните пумпи можете да ги складираете во траење од една година. Консултирајте се со службата за односи со корисниците ако треба да складираете пумпа подолго од една година.

Внимавајте и на следново при складирање:

- Поставете ја пумпата цврсто на подот во стоечка (вертикална) положба и **осигурете ја од паѓање и излизгување!**
- Макс. температура на складирање изнесува  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $5$  до  $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) при макс. влажност на воздухот од  $90\%$  кога нема кондензација. Се препорачува складирање каде што не се создава мраз при температура од  $5$  до  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $41$  до  $77\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) со релативна влажност на воздухот од  $40\%$  до  $50\%$ .
- Пумпата не треба да биде складирана во простории во коишто се заварува. Гасовите што се создаваат или искрите може да ги зафатат еластомерните делови и внесувањето слоеви.
- Цврсто приклучете вшмукателен и потисен приклучок.
- Заштитете ги водовите за снабдување со струја од превиткување и оштетување.
- Заштитете ја пумпата од директни сончеви зраци и топлина. Екстремната топлина може да предизвика оштетување на работните кола и на внесувањето слоеви!
- Вртете ги работните кола за  $180^{\circ}$  на редовни интервали (3 – 6 месеци). Така ќе избегнете заглавување на лежиштето и ќе го обновите слојот за подмачкување на механичката заптивка. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Постои опасност за повреди од острите рабови на работното коло и на вшмукателната наставка!**
- Еластомерните делови и внесувањето слоеви се подложни на природна кршливост. Мора да се консултирате со службата за односи со корисниците ако треба да складираете пумпа на подолг период од 6 месеци.

По складирањето исчистете ја пумпата од прав и масло и проверете дали е оштетено внесувањето слоеви. Оштетеното внесување слоеви треба да се замени пред употреба.

## 6 Инсталација и електрично поврзување

### 6.1 Лична квалификација

- Работа со електриката: На електриката мора да работи само стручен електричар.
- Монтажа/демонтажа: Стручното лице мора да е обучено во поглед на работата со потребните алати и материјали за прицврстување за дадената површина.

## 6.2 Начини на поставување

- Вертикално стационарно водено поставување со уред за прикачување
  - Вертикално преносливо водено поставување со ногалка на пумпа
  - Вертикално стационарно суво поставување
  - Хоризонтално стационарно суво поставување
- НАПОМЕНА! Хоризонталното поставување може да зависи од типот и моќноста. Консултирајте се со службата за односи со корисниците околу овие видови поставувања!**

## 6.3 Обврската на раководителот

- Внимавајте на локалните прописи на сила за спречување несреќни случаи и за безбедност на трговските асоцијации.
- Внимавајте на сите прописи за работа со тешки и висечки товари.
- Обезбедете и уверете се дека секој има заштитна опрема на располагање и дека ја носи.
- Треба да се внимава на локалните прописи за технологија на отпадна вода кога работи со такви постројки.
- Не дозволувајте зголемување на притисокот!  
Зголемувања на притисокот може да се случат кај долгите притисочни линии со изразит профил на релјеф. Таквите зголемувања на притисокот може да предизвикаат расипување на пумпата!
- Утврдете го времето на ладење на моторот, коешто зависи од работните услови и големината на шахтата.
- За да се овозможи безбедно и функционално прицврстување, градежниот објект/фундаментот треба да има доволна цврстина. Раководителот е одговорен за подготовка и употреба на градежниот објект/фундаментот!
- Проверете ја документацијата за општиот план (монтажни површини, како се изведени работните простории, условите за довод на вода) дали се условите целосни и соодветни.

## 6.4 Монтажа



### ОПАСНОСТ

#### Опасно по живот доколку работите сами!

Работењето во шахта и тесни простори, како и работењето каде што има опасност од паѓање се смета за опасна работа. Не смеете сами да работите во такви услови! Треба да биде присутно второ лице за поголема сигурност.



### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Повреди по рацете и стапалата поради заштитна опрема што паѓа!

Постои опасност од (тешки) повреди додека се работи. Носете ја следната заштитна опрема:

- Безбедносни ракавици за заштита од исекотини
- Заштитни чевли
- Доколку дојде до потреба од опрема за подигнување товар, мора да се носи и заштитен шлем!



### НАПОМЕНА

#### Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување!

Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување и спуштање на пумпата. Осигурете се дека пумпата нема да се заглави за време на подигнувањето и спуштањето. **Не** пречекорувајте ја максимално дозволената носивост на опремата за подигнување! Проверете ја опремата за подигнување дали функционира беспрекорно!

- Работната просторија/местото на поставување треба да биде:
  - Чисто и да нема големи предмети
  - Суво
  - Без мраз
  - Деконтаминирано
- Веднаш преземете мерки ако се насоберат отровни гасови или гасови што може да предизвикаат загушување!

- Товарот треба да биде закачен со стремен за точката на подигнување. Употребувајте само опрема за подигнување дозволена за градежништво.
- Употребувајте уреди за подигнување, спуштање или транспортирање пумпа. Никогаш не влечете ја пумпата за водот за снабдување со струја!
- Мора да постои можност за безбедно монтирање. Местото на складирање, како и работната просторија/местото на поставување мора да бидат достапни со помош на опрема за подигнување. Местото на поставување мора да има цврста основа.
- Поставените водови за снабдување со струја треба да овозможат безбедна работа. Проверете дали пресекоот на кабелот и неговата должина се доволни за избраниот тип на поставување.
- Кога користите приклучни табли, мора да внимавате на соодветната IP-класа. Приклучната табла треба да биде обезбедена од преплавување и да е инсталирана надвор од подрачјето во кое постои опасност од експлозија!
- Не дозволувајте во транспортираниот меџум да влезе воздух, употребувајте лимена или друг вид преграда. Транспортираниот воздух може да се насобере во цевководот и да предизвика недозволен работни услови. Отстранете ги меурчињата воздух преку уредите за вентилација!
- Забрането е пумпата да работи на суво! Не дозволувајте да навлегуваат меурчиња воздух во хидрауличното куќиште или во цевководот. Никогаш не дозволувајте нивото на водата да биде под дозволеното. Се препорачува инсталација на заштита од работа на суво!

#### 6.4.1 Напомени околу работењето на двојна пумпа

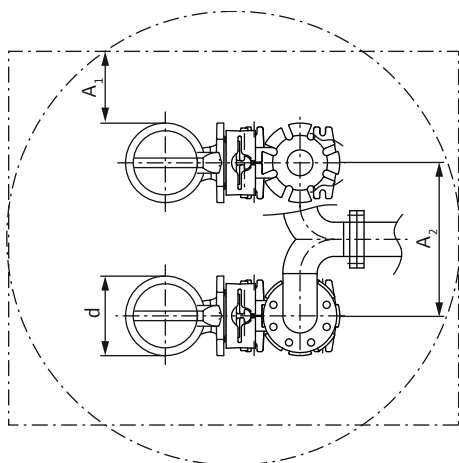


Fig. 3: Минимално растојание

#### 6.4.2 Одржување

##### 6.4.2.1 Да го свртете работното коло



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Работното коло и вшмукателната наставка имаат остри рабови!

Може да има остри рабови на работното коло и вшмукателната наставка. Постои опасност од исекување на рацете! Треба да носите заштитни ракавици за да се заштитите од исеченици.

- ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа!
- ✓ Поставена е заштитна опрема!

1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога.

**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**

Кога се употребуваат повеќе пумпи во една работна просторија, мора да постои минимално растојание меѓу пумпите и сидот. Растојанијата зависат од видот на постројката: Наизменична или паралелна работа.

d	Дијаметар на хидраулично куќиште
A <sub>1</sub>	Минимално растојание од сидот: – Наизменична работа: мин. 0,3×d – Паралелна работа: мин. 1×d
A <sub>2</sub>	Растојание на притисочните линии – Наизменична работа: мин. 1,5×d – Паралелна работа: мин. 2×d

### 6.4.2.2 Проверете го маслото во просторијата на моторот

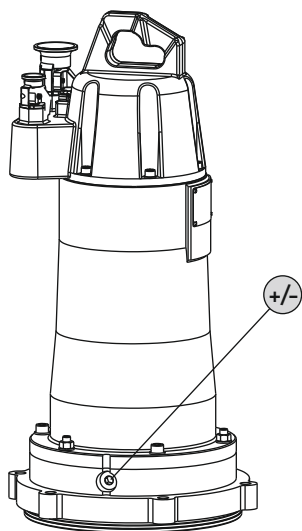


Fig. 4: Просторија на моторот: Проверете го маслото

2. Фаќајте се внимателно и полека за притисочната наставка во хидрауличното куќиште и свртете го работното коло.

#### Мотор FK 17.1

+/-	Наполнете ја просторијата на моторот со масло или одземете масло
-----	--

- ✓ Пумпата **не** е вградена.
  - ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа.
  - ✓ Поставена е заштитна опрема!
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртете го шрафот за затворање и испуштете го работниот материјал.
  4. Проверете го работниот материјал:
    - ⇒ Кога работниот материјал е чист, можете повторно да го употребите.
    - ⇒ Кога работен материјал е загаден (црн), ставете нов. Внимавајте на локалните прописи за работен материјал!
    - ⇒ Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  5. Полнете со работен материјал преку отворот.
    - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал! Во случај кога повторно се употребува работниот материјал, количината треба да се провери и приспособи!
  6. Исчистете го шрафот за затворање, ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Мотори FK 202, FK 34, FK 42

E	Обезвоздушвање
+	Наполнете ја просторијата на моторот со масло
-	Испуштете масло од просторијата на моторот

- ✓ Пумпата **не** е вградена.
  - ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа.
  - ✓ Поставена е заштитна опрема!
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртете го шрафот за затворање (**E**).
  4. Одвртете го шрафот за затворање (**+**).
  5. Одвртете го шрафот за затворање (**-**) и испуштете го работниот материјал. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, отворете ја славината.
  6. Проверете го работниот материјал:
    - ⇒ Кога работниот материјал е чист, можете повторно да го употребите.
    - ⇒ Кога работен материјал е загаден (црн), ставете нов. Внимавајте на локалните прописи за работен материјал!
    - ⇒ Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  7. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, затворете ја славината.
  8. Исчистете го шрафот за затворање (**-**), ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

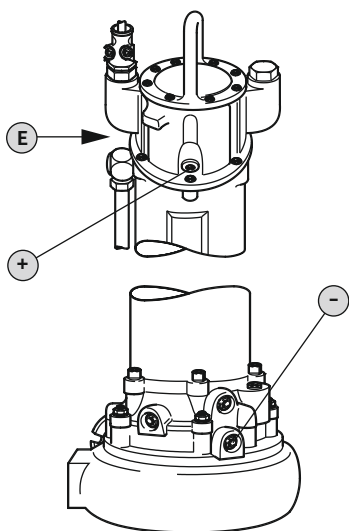


Fig. 5: Просторија на моторот: Проверете го маслото

9. Полнете со работен материјал преку отворот со шрафот за затворање (+).
  - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал! Во случај кога повторно се употребува работниот материјал, количината треба да се провери и приспособи!
10. Исчистете ги шрафовите за затворање (+) и (E), ставете нов заптивен прстен и завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### 6.4.2.3 Проверете го маслото во заптивната комора

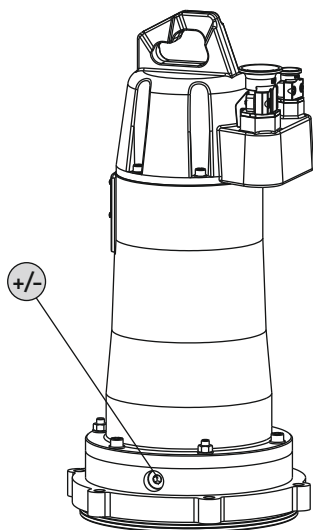


Fig. 6: Заптивна комора: Проверете го маслото

#### Мотор FK 17.1

+/-	Наполнете ја заптивната комора со масло или одземете масло
-----	--

- ✓ Пумпата **не** е вградена.
  - ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа.
  - ✓ Поставена е заштитна опрема!
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртете го шрафот за затворање и испуштете го работниот материјал.
  4. Проверете го работниот материјал:
    - ⇒ Кога работниот материјал е чист, можете повторно да го употребите.
    - ⇒ Кога работен материјал е загаден (црн), ставете нов. Внимавајте на локалните прописи за работен материјал!
    - ⇒ Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  5. Полнете со работен материјал преку отворот.
    - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал! Во случај кога повторно се употребува работниот материјал, количината треба да се провери и приспособи!
  6. Исчистете го шрафот за затворање, ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### Мотори FK 202, FK 34, FK 42

+	Наполнете ја заптивната комора со масло
-	Испуштете масло од заптивната комора

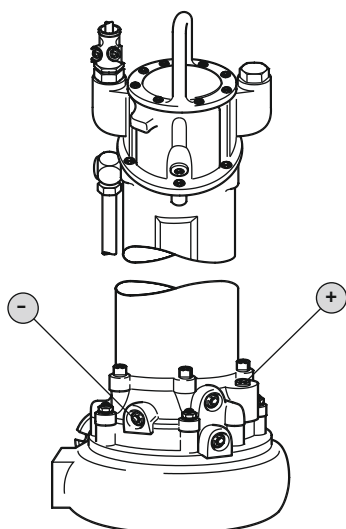


Fig. 7: Заптивна комора: Проверете го маслото

- ✓ Пумпата **не** е вградена.
  - ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа.
  - ✓ Поставена е заштитна опрема!
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртете го шрафот за затворање (+).
  4. Одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, отворете ја славината.
  5. Проверете го работниот материјал:
    - ⇒ Кога работниот материјал е чист, можете повторно да го употребите.
    - ⇒ Кога работен материјал е загаден (црн), ставете нов. Внимавајте на локалните прописи за работен материјал!
    - ⇒ Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  6. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, затворете ја славината.

7. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
8. Полнете со работен материјал преку отворот со шрафот за затворање (+).
  - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал! Во случај кога повторно се употребува работниот материјал, количината треба да се провери и приспособи!
9. Исчистете го шрафот за затворање (+), ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 6.4.3 Стационарно водено поставување



#### НАПОМЕНА

##### Проблеми со пумпање поради прениско ниво на водата

Кога транспортираниот медиум тоне предлабоко, може да дојде до прекинување на протокот на медиумот. Понатаму може да се појават меурчиња во хидрауликата, коишто може да предизвикаат неправилна работа. Минималното ниво на водата мора да биде до горниот раб на хидрауличното куќиште!

При водено поставување, пумпата се инсталира во медиумот што се транспортира. Во тој случај во шахтата треба да се постави уред за прикачување. На уредот за прикачување се приклучува цевководот обезбеден од корисникот од притисочната страна, а од вшмукателната страна се приклучува пумпата. Приклучениот цевковод треба да има своја носечка потпора. Уредот за прикачување **не смее** да служи како потпора за цевководот!

#### Работни чекори

1	Засун
2	Неповратен вентил
3	Уред за прикачување
4	Водечка цевка (ја обезбедува корисникот)
5	Точка на подигнување за опрема за подигнување
6	Минимално ниво на водата

✓ Работната просторија/местото на поставување треба да се подготви пред инсталирањето.

✓ Треба да се постават уред за прикачување и цевковод.

✓ Пумпата треба да се користи за работа со уред за прикачување.

1. Опредметата за подигнување треба да биде прицврстена со стремени за точката на подигнување на пумпата.
  2. Подигнете ја пумпата, поставете ја над отворот на шахтата и полека спуштете ја на водечката цевка.
  3. Пуштајте ја пумпата додека да допре врз уредот за прикачување и автоматски не легне на место. **ВНИМАНИЕЛНО! Кога ја спуштате пумпата, лесно затегнете ги водовите за снабдување со струја!**
  4. Откачете ја од опремата за подигнување и прицврстете ја на излезот од шахтата за да не отпадне.
  5. Водот за снабдување со струја треба да го постави стручен електричар и да го изведе надвор од шахтата.
- Кога ќе ја поставите пумпата, електричарот може да ја поврзе за струја.

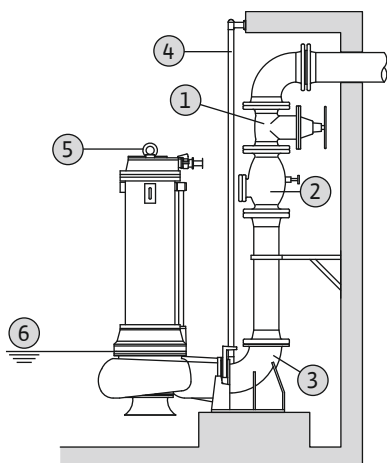


Fig. 8: Водено поставување, стационарно

#### 6.4.4 Преносливо водено поставување



##### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Опасност од изгореници поради жешки површини!

Куќиштето на моторот може да се загрее за време на работата. Може да се изгорите. По исклучување треба да оставите пумпата да се излади на температурата на околината!



##### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Прекинување на протокот на притисочното црево!

Доколку се прекине или откачи притисочното црево, може да се предизвикаат (тешки) повреди. Прицврстете го притисочното црево со испустот! Не дозволувајте притисочното црево да се превиткува.



##### НАПОМЕНА

##### Проблеми со пумпање поради прениско ниво на водата

Кога транспортираниот медиум тоне предлабоко, може да дојде до прекинување на протокот на медиумот. Понатаму може да се појават меурчиња во хидрауликата, коишто може да предизвикаат неправилна работа. Минималното ниво на водата мора да биде до горниот раб на хидрауличното куќиште!

Пумпата треба да биде опремена со ногалка за пумпа за да може да се направи со преносливо поставување. Ногалката на пумпата гарантира минимален зазор од подот во вшмукателното подрачје и овозможува безбедна позиција на цврста основа. Благодарение на тоа, во работната просторија/местото на поставување, возможна е секоја позиција на пумпата. За да избегнете тонење на пумпата поради мека основа, местото на поставување мора да е доволно тврдо. Од притисочната страна се приклучува притисочно црево. Пумпата треба да биде прицврстена за подот во случај на подолго работно време. Така се спречуваат вибрации и се гарантира мирна работа со малку абење.

##### Работни чекори

1	Ногалка на пумпа
2	Колено на цевка
3	Storz-спојка
4	Притисочно црево
5	Опрема за подигнување
6	Точка на подигнување за опрема за подигнување
7	Минимално ниво на водата

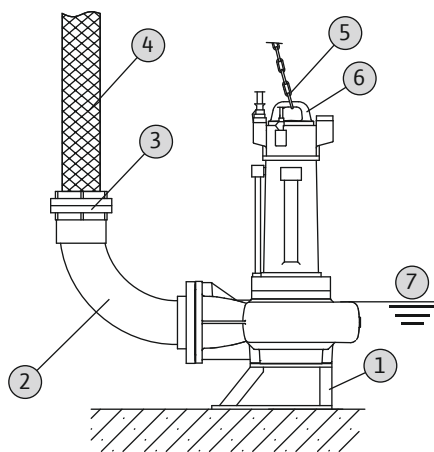


Fig. 9: Водено поставување, преносливо

- ✓ Монтирајте ја ногалката на пумпата.
- ✓ Подгответе ја притисочната врска: Намонтирајте лак на цевка со приклучок за црево или лак на цевка со Storz-спојка.
  1. Опремата за подигнување треба да биде прицврстена со стремен за точката на подигнување на пумпата.
  2. Подигнете ја пумпата и поставете ја на предвиденото место (шахта, јама).
  3. Поставете ја пумпата на цврста основа. **ВНИМАНИЕЛНО! Мора да се избегне тонење на пумпата!**
  4. Поставете го притисочното црево и прицврстете го на место (пр. за одвод). **ОПАСНОСТ! Доколку се прекине протокот или се откачи притисочното црево, може да се предизвикаат (тешки) повреди! Прицврстете го притисочното црево со испустот.**
  5. Водот за снабдување со струја треба да биде професионално поставен. **ВНИМАНИЕЛНО! Не оштетувајте го водот за снабдување со струја!**
- Кога ќе ја поставите пумпата, електричарот може да ја поврзе за струја.

## 6.4.5 Стационарно суво поставување

**НАПОМЕНА****Проблеми со пумпање поради прениско ниво на водата**

Кога транспортираниот медиум тоне предлабоко, може да дојде до прекинување на протокот на медиумот. Понатаму може да се појават меурчиња во хидрауликата, коишто може да предизвикаат неправилна работа. Минималното ниво на водата мора да биде до горниот раб на хидрауличното куќиште!

При суво поставување работната просторија треба да биде поделена на собирен простор и машински простор. Во собирниот простор тече транспортираниот медиум и се собира, а во машинскиот простор е намонтирана пумпата. Пумпата е инсталирана во машинскиот простор и е поврзана со цевководот на вшмукателната и на потисната страна. Треба да се внимава на следното при инсталација:

- Приклучениот цевковод на вшмукателната и на потисната страна треба да има своја носечка потпора. Пумпата не смее да служи како потпора за цевководот.
- Поврзете ја пумпата со цевководот без затегнување и без да мрда. Се препорачува употреба на еластични приклучни елементи (компензатори).
- Пумпата не е самовшмукувачка, што значи дека транспортираниот медиум мора да протекнува самостојно или со претпритисок. Минималното ниво на водата во собирниот простор мора да ја има истата висина како и горниот раб на хидрауличното куќиште!
- Макс. температура на околина: 40 °C (104 °F)

**Работни чекори**

1	Засун
2	Неповратен вентил
3	Компензатор
4	Точка на подигнување за опрема за подигнување
5	Минимално ниво на водата во собирниот простор

- ✓ Машинската просторија/местото на поставување треба да се подготви пред инсталирањето.
- ✓ Цевководот се поставува стандардно и со своја потпора.
  1. Опредметата за подигнување треба да биде прицврстена со стремени за точката на подигнување на пумпата.
  2. Подигнете ја пумпата и позиционирајте ја во машинскиот простор. **ВНИМАТЕЛНО! Кога ја позиционирате пумпата, лесно затегнете ги водовите за снабдување со струја!**
  3. Пумпата треба професионално да се прицврсти за фундаментот.
  4. Пумпата треба да биде поврзана со цевковод. **НАПОМЕНА! Внимавајте приклучокот да не е затегнат и да не мрда. По потреба употребете еластични приклучни елементи (компензатори).**
  5. Откачете ја опремата за подигнување од пумпата.
  6. Водовите за снабдување струја во машинскиот простор треба да ги постави стручен електричар.
    - ▶ Кога ќе ја поставите пумпата, електричарот може да ја поврзе за струја.

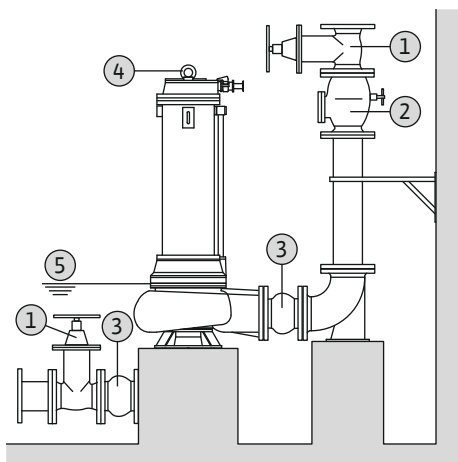


Fig. 10: Поставување на суво

## 6.4.6 Управување со нивото

**ОПАСНОСТ****Опасност од експлозија поради неправилна инсталација!**

Кога е монтирано управување со нивото во рамките на подрачје во кое постои опасност од експлозија, сигнализаторот се поврзува преку разделни релеа за експлозија или ценир-бариера. Постои опасност од експлозија кога приклучувањето е неправилно! Приклучувањето мора да го направи стручен електричар.



Актуелното ниво се одредува со помош на управување со нивото и пумпата автоматски се вклучува и исклучува во зависност од нивото. Нивото се добива преку различни видови сензори (пливачки прекинувач, притисочни или ултразвучни мерења или електроди). Треба да внимавате на следново кога употребувате управување со нивото:

- Пливачкиот прекинувач може да се движи слободно!
- **Не смее да се спушта под** минималното ниво на водата!
- **Не смее да се пречекорува** максималното ниво на зачестеност на вклучување!
- Кога нивоата варираат многу, се препорачува управување со нивото со две мерни точки. Така може да се појават големи диференцијални растојанија.

#### 6.4.7 Заштита од работа на суво

Заштитата од работа на суво мора да спречи пумпата да работи без медиум и да не навлезе воздух во хидрауликата. Затоа мора да се одреди минимално дозволеното ниво со помош на сигнализатор. Штом се достигнате претходно дадената гранична вредност, пумпата мора да се исклучи по соодветното известување. Заштитата од работа на суво може да ги продолжи постоечките управувања со нивото за дополнителна мерна точка или да работи како единствениот уред за исклучување. Во зависност од безбедноста на постројката, повторното вклучување на пумпата може да биде автоматски или рачно. За оптимална работна сигурност, се препорачува инсталација на заштита од работа на суво.

#### 6.5 Електрично поврзување



##### ОПАСНОСТ

##### Опасност по животот од струен удар!

Неправилното ракување со електриката може да доведе до смрт поради струен удар! На електриката треба да работи стручен електричар следејќи ги локалните прописи.



##### ОПАСНОСТ

##### Опасност од експлозија поради неправилно приклучување!

- Електричниот приклучок на пумпата секогаш се изведува надвор од подрачјето со опасност од експлозија. Ако приклучувањето мора да биде во рамките на подрачјето со опасност од експлозија, треба да се изведе во кукиште одобрено за експлозивни подрачја (вид на заштита согласно DIN EN 60079-0)! Ако не внимавате, постои опасност по животот поради експлозија!
- Поврзете проводник за еднаков потенцијал на означениот терминал за заземјување. Терминалот за заземјување треба да биде во подрачјето на водот за снабдување струја. За проводникот за еднаков потенцијал треба да се употреби кабел со пресек согласно локалните прописи.
- Приклучувањето мора секогаш да го прави стручен електричар.
- Внимавајте и на дополнителните информации во поглавјето за заштита од експлозии во прилог на ова Упатство за вградување и работа во однос на електричното поврзување!

- Приклучувањето на мрежата мора да соодветствува на податоците од натписната плочка.
- Напојувањето на трифазниот мотор од страна на мрежата е со вртежно поле во насока на часовникот.
- Кабелот за поврзување мора да е поставен согласно локалните прописи и да е поврзан според шемата на жиците.
- Приклучете уреди за надгледување и проверете дали функционираат.
- Изведете го заземјувањето согласно локалните прописи.

### 6.5.1 Осигурувач од страна на мрежата

#### Заштитна склопка на вод

Големината и карактеристиките на прекинувачот на заштитната склопка на вод, се одредува според номиналната струја на поврзаниот производ. Внимавајте на локалните прописи.

#### Заштитен прекинувач на мотор

За производи без приклучок, предвиден е заштитен прекинувач на моторот! Според локалните прописи, минималните побарувања се термален реле/ заштитен прекинувач на моторот со компензација за температурата, диференцијален активатор и блокада од повторно вклучување. Во случаи на чувствителна електрична мрежа, предвидено е корисникот да обезбеди дополнителна заштитна опрема (на пр. реле за наднапон, поднапон или откажување на фаза итн.).

#### Заштитен прекинувач за резидуална струја (RCD)

Придржувајте се до прописите на локалната служба за електродистрибуција! Употребата на заштитен прекинувач за резидуална струја е препорачано. Треба да се **приклучи** заштитен прекинувач за резидуална струја (RCD) во случаи кога е можно лицата да дојдат во контакт со производот и со протокот на течности.

### 6.5.2 Одржување

Пред инсталацијата треба да го направите следното:

- Да ја проверите изолациската отпорност на намотката на моторот.
- Да ја проверите отпорноста на температурниот сензор.
- Да ја проверите отпорноста на електродата за заварување (опционално вклучена).

Кога измерената вредност отстапува од податоците:

- Може да има влажност во моторот или кабелот за поврзување.
- Можеби уредот за надгледување е во дефект.

Консултирајте се со службата за односи со корисниците доколку се појави грешка.

#### 6.5.2.1 Проверете ја изолациската отпорност на намотката на моторот

Измерете ја изолациската отпорност со тестер на изолацијата (напон на мерењето = 1000 V). Придржувајте се до следните вредности:

- При прво пуштање во работа: Изолациската отпорност не смее да надминува 20 MΩ.
- При дополнителни мерења: Вредноста мора да е поголема од 2 MΩ.

#### 6.5.2.2 Проверете ја отпорноста на температурниот сензор

Проверете ја отпорноста на температурниот сензор со омметар. Мора да се почитуваат следните мерни вредности:

- **Биметален сензор**: Мерна вредност = 0 Ohm (премин).
- **PTC-сензор** (Термистор): Мерната вредност е зависна од бројот на вградени сензори. PTC-сензор нема отпорност на ладно меѓу 20 и 100 Ohm.
  - Кај **три** сензори во серија мерната вредност е меѓу 60 и 300 Ohm.
  - Кај **четири** сензори во серија мерната вредност е меѓу 80 и 400 Ohm.
- **Pt100-сензор**: Pt100-сензорите имаат отпорност од 100 Ohm при 0 °C (32 °F). Меѓу 0 °C (32 °F) и 100 °C (212 °F) отпорноста за секој 1 °C (1,8 °F) се зголемува за 0,385 Ohm. При температура на околината од 20 °C (68 °F), отпорноста изнесува 107,7 Ohm.

#### 6.5.2.3 Проверете ја отпорноста на надворешната електрода за надгледување на заптивна комора

Измерете ја отпорноста на електродата со омметар. Измерената вредност мора да биде спротивна на „бесконечност“. Кај вредности од  $\leq 30$  kOhm значи дека има вода во маслото, по што треба да се смени!

### 6.5.3 Приклучување трифазен мотор

Трифазната изведба се испорачува со слободни краеви на кабелот.

Приклучувањето за мрежата за струја се прави преку приклучување на вод за снабдување со струја во приклучната табла. Точните податоци за приклучување можете да ги земете од планот за приклучување. **Електричното приклучување мора секогаш да го прави стручен електричар!**

**НАПОМЕНА!** Поединечните жици се означени согласно планот на приклучување. Не сечете ги жиците! Нема дополнителни назначувања на називите на жиците и планот на приклучување.

#### Називи на жици за поврзување на напојување кај директно вклучување

U, V, W	Приклучување на мрежа
PE (gn-ye)	Земја

#### Називи на жици за поврзување на напојување кај ѕвезда-триаголник вклучување

U1, V1, W2	Приклучување на мрежа (почеток на намотка)
U2, V2, W2	Приклучување на мрежа (крај на намотка)
PE (gn-ye)	Земја

### 6.5.4 Приклучување на уреди за надгледување

Точните податоци за приклучувањето и изведбата на уредите за надгледување ќе најдете во приложениот дијаграм. **Електричното приклучување мора секогаш да го прави стручен електричар!**

**НАПОМЕНА!** Поединечните жици се означени согласно дијаграмот. Не сечете ги жиците! Нема други знаци меѓу ознаките на жиците и дијаграмот.



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност од експлозија поради неправилно приклучување!

Кога уредите за надгледување не се правилно приклучени, постои опасност по животот поради експлозија во подрачјето во кое постои опасност од тоа! Приклучувањето мора секогаш да го прави стручен електричар. Во случај на примена во подрачје во кое постои опасност од експлозија, важи следново:

- Приклучете термичко надгледување на моторот преку релеи за проценка!
- Исклучувањето од страна на ограничувањето на температурата мора да се изведе со блокада за повторно вклучување! Повторно вклучување е можно кога копчето за отклучување ќе се активира рачно!
- Приклучете надворешна електрода (пр. надгледување на заптивна комора) преку релеи за проценка со заштитено струјно коло!
- Внимавајте на дополнителните информации во поглавјето за заштита од експлозија во ова Упатство за вградување и работа!

Преглед на можните уреди за надгледување:

	FK 17.1	FK 202	FK 34	FK 42
Внатрешни уреди за надгледување				
Просторија на моторот	–	–	•	•
Намотка на мотор	•	•	•	•
Лежиште на мотор	–	–	o	o
Заптивна комора	–	–	•	•
Надворешни уреди за надгледување				
Заптивна комора	o	o	o	o
Легенда: – = нема на располагање/можно е, o = изборно, • = во стандардна изведба				

**Сите уреди за надгледување на располагање мора секогаш да бидат приклучени!**

#### 6.5.4.1 Надгледување на просторија на моторот/заптивна комора

Приклучете ги електродите преку релеи за проценка. Овде се препорачува реле „NIV 101/A“. Вредноста на праг изнесува 30 kOhm.

#### Ознаки на жиците

DK	Поврзување со електроди
----	-------------------------

**Со достигнување на вредноста на праг, мора да следува исклучување!**

#### 6.5.4.2 Надгледување на намотката на моторот

##### Со биметален сензор

Биметалниот сензор се приклучува директно во приклучната табла или преку релее за проценка.

Вредност на приклучување: макс. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

##### Ознака на жици за биметален сензор

Ограничување на температурата

20, 21	Приклучок биметален сензор
--------	----------------------------

Регулирање на температурата и ограничување

21	Приклучување за висока температура
----	------------------------------------

20	Средно приклучување
----	---------------------

22	Приклучување за ниска температура
----	-----------------------------------

##### Со PTC-сензор

Приклучете PTC-сензор преку релее за проценка. Овде се препорачува реле „CM-MSS“. Вредноста на праг е претходно поставена.

##### Ознака на жици за PTC-сензор

Ограничување на температурата

10, 11	Приклучок PTC-сензор
--------	----------------------

Регулирање на температурата и ограничување

11	Приклучување за висока температура
----	------------------------------------

10	Средно приклучување
----	---------------------

12	Приклучување за ниска температура
----	-----------------------------------

##### Состојба на регулирање на температурата и ограничување

Независно од изведбата на термичкото надгледување на моторот, мора следното да се достигне при достигнување на прагот на вредноста:

→ Ограничување на температурата (1-температурно коло):

Со достигнување на вредноста на праг, мора да следува исклучување.

→ Регулирање на температурата и ограничување (2-температурни кола):

При постигнување на прагот на вредноста за пониската температура, може да дојде до исклучување со автоматско повторното вклучување. При постигнување на прагот на вредноста за повисоката температура, мора да дојде до исклучување со автоматско повторното вклучување.

**Внимавајте на дополнителните информации во поглавјето за заштита од експлозии во прилог!**

#### 6.5.4.3 Надгледување на лежиште на мотор

Приклучете Pt100-сензор преку релее за проценка. Притоа, се препорачува реле „DGW 2.01G“. Прагот на вредноста изнесува 100 °C (212 °F).

##### Опис на жици

T1, T2	Приклучување Pt100-сензор
--------	---------------------------

**При постигнување на вредноста на прагот, мора да следува исклучување!**

#### 6.5.4.4 Надгледување на заптивна комора (надворешна електрода)

Надворешната електрода се приклучува преку релее за проценка. Овде се препорачува реле „NIV 101/A“. Вредноста на праг изнесува 30 kOhm.

**Со достигнување на вредноста на праг, мора да следува предупредување или исклучување.**

**ВНИМАТЕЛНО****Приклучок за надгледување на заптивна комора**

Ако е дадено само предупредување при достигнувањето на прагот, водата што влегува во пумпата може да предизвика целосно оштетување. Секогаш е препорачано да се исклучи пумпата!

**Внимавајте на дополнителните информации во поглавјето за заштита од експлозија!****6.5.5 Нагодување за заштита на мотор**

Заштитата на моторот мора да е поставена без разлика на избраниот режим на вклучување.

**6.5.5.1 Директно вклучување**

Кога има максимално оптоварување на номиналната струја (види натписна плочка), поставете заштитен прекинувач на моторот. При делумно оптоварување, препорачан е заштитен прекинувач на моторот кога има 5 % над измерената струја.

**6.5.5.2 Стартување со ѕвезда-триаголник**

Нагодувањето на заштитата на моторот зависи од инсталацијата:

- Инсталирајте заштита на моторот во линијата: Поставете заштита на мотор при 0,58 x измерената струја.
- Инсталирајте заштита на мотор во мрежниот вод: Поставете заштита на моторот за измерената струја.

Времето на ѕвездестото вклучување трае максимум 3 секунди.

**6.5.5.3 Меко стартување**

Кога има максимално оптоварување на номиналната струја (види натписна плочка), поставете заштитен прекинувач на моторот. При делумно оптоварување, препорачан е заштитен прекинувач на моторот кога има 5 % над измерената струја. Внимавајте на следново:

- Потрошувачката на струја мора секогаш да биде под измерената струја.
- Направете стартување и стопирање во рок од 30 секунди.
- За да нема загубена моќност, премостете го електронскиот стартер (меко стартување) откако ќе почне нормално да работи.

**6.5.6 Работа со фреквентен конвертор**

Дозволена е работа на фреквентен конвертор. Земете ги предвид и внимавајте на соодветните побарувања во прилог!

**7 Пуштање во работа****ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ****Повреди по стапалата од заштитна опрема што паѓа!**

Постои опасност од (тешки) повреди додека се работи. Носете заштитни чевли!

**7.1 Лична квалификација**

- Работа со електриката: На електриката мора да работи само стручен електричар.
- Ракување/управување: Работниот персонал мора да биде упатен околу функционирањето на целата постројка.

**7.2 Обврска на раководителот**

- Поставете го Упатството за вградување и работа покрај пумпата или на некое друго место предвидено за него.
- Обезбедете го персоналот со упатства за вградување и работа на својот јазик.
- Осигурете се дека целокупниот персонал го прочитал и е запознаен со Упатството за вградување и работа.
- Сите безбедносни уреди и функции за итно исклучување треба да се активни и проверени дали функционираат без проблеми.
- Пумпата е погодна за примена со дадените работни услови.

**7.3 Контрола за насоката на вртење (само кај трифазни мотори)**

Пумпата е фабрички нагодена и проверена дали има правилна насока на вртење за вртежно поле во насока на часовникот. Приклучувањето се изведува согласно податоците во поглавјето „Електрично поврзување“.

**Проверка на насоката на вртење**

Стручен електричар го проверува вртежното поле при приклучувањето на мрежа со помош на мерен уред. За насоката на вртење да е правилна, вртежното поле во приклучувањето на мрежа треба да биде во насока на часовникот. **Не** е дозволено пумпата да се употребува за вртежно поле со лева насока на вртење!

**ВНИМАТЕЛНО! Треба да се внимава на условите во околината и на работата кога се проверува насоката на вртење!**

**Погрешна насока на вртење**

При погрешна насока на вртење, приклучувањето треба да биде на следниов начин:

- Заменете две фази за мотор со директен старт.
- Заменете две намотки за мотор со стартување со ѕвезда-триаголник (на пр. U1/V1 и U2/V2).

**7.4 Работа во експлозивна атмосфера****ОПАСНОСТ****Опасност од експлозија поради искри во хидрауликата!**

За време на работа хидрауликата мора да биде потопена (целосно исполнета со медиум). Кога протокот е исцрпен или хидрауликата не е потопена, во неа може да се создадат воздушни перничииња. Притоа се создава опасност од експлозија, пр. искри од статичен електрицитет! Заштитата од работа на суво мора да овозможи исклучување на пумпата според соодветното ниво.

	FK 17.1	FK 17.1 ...-E3	FK 202	FK 34	FK 34 ...-E3	FK 42	FK 42 ...-E3
Одобрение според ATEX	o	o	-	-	-	-	-
Одобрение според FM	o	o	-	-	-	-	-
Одобрение според CSA-Ex	-	-	-	-	-	-	-

Легенда: – = нема на располагање/можно е, o = изборно, • = во стандардна изведба

За да се употребува во експлозивни атмосфери, натписната плочка на пумпата мора да биде означена со:

- Симболот „Ex“ за соодветното одобрение
- Класификација за експлозија

**Земете ги предвид и внимавајте на соодветните побарувања што се дадени во поглавјето за заштита од експлозии во Упатството за вградување и работа!**

**ATEX-одобрение**

Пумпите се наменети за работа во подрачје во кое постои опасност од експлозија:

- Група на уреди: II
- Категорија: 2, зона 1 и зона 2

**Пумпите не смеат да се применуваат во зоната 0!**

**FM-одобрение**

Пумпите се наменети за работа во подрачје во кое постои опасност од експлозија:

- Вид на заштита: Explosionproof
- Категорија: Class I, Division 1

Известување: Ако жиците водат кон Division 1, инсталацијата е во Class I, а Division 2 е исто така дозволена.

**7.5 Пред вклучување**

Проверете ги следниве точки пред да ја вклучите:

- Проверете дали е правилно инсталирана и дали е согласно локалните прописи:
  - Дали е пумпата заземјена?

- Дали го проверивте кабелот за довод на струја?
  - Дали прописно се поставени електричните приклучоци?
  - Дали се правилно прицврстени механичките составни елементи?
  - Проверете го управувањето со нивото:
    - Дали пливачкиот прекинувач може да се движи слободно?
    - Проверете го ниво на прекинување (вклучена пумпа, исклучена пумпа, минимално ниво на водата)?
    - Дали е инсталирана дополнителна заштита од работа на суво?
  - Проверете ги работните услови:
    - Мин./макс. Дали ја проверивте температурата на медиумот?
    - Дали ја проверивте макс. длабочина на потопување?
    - Дали е дефиниран работниот режим согласно минималното ниво на водата?
    - Дали се придржувате до макс. зачестеност на вклучување?
  - Проверете го местото на поставување/работната просторија:
    - Дали има таложење во цевководот од притисочната страна?
    - Дали приливот или пумпната јама се исчистени и дали во нив има таложење?
    - Дали се отворени сите засуни?
    - Дали е дефинирано и надгледувано минималното ниво на вода? Хидрауличното куќиште мора да е целосно исполнето со транспортираниот медиум и не смее во хидрауликата да има воздушни пернициња.
- НАПОМЕНА! Кога постои опасност од создавање воздушни пернициња во постројката, земете предвид уреди за нивно издувување!**

## 7.6 Вклучување и исклучување

За време на процедурата на стартување, номиналната струја се пречекорува само краткотрајно. За време на нормалната работа, номиналната струја не смее да се пречекорува. **ВНИМАТЕЛНО! Кога пумпата не стартува, веднаш исклучете ја. Прво отстранете го дефектот пред повторно да ја вклучите!**

Пумпите со преносливо поставување треба да се постават на цврста основа. Ако пумпата паднала, прво наместете ја пред повторно да ја вклучите. Цврсто зашрафете ја пумпата кога основата е проблематична.

### **Пумпи со слободен крај на кабелот**

Пумпите мора да се вклучуваат и исклучуваат преку одделна контролна единица обезбедена од корисникот (прекинувач за вкл./искл. приклучна табла).

### **Пумпа со вграден штекер**

→ Трифазна изведба: По приклучувањето во дозната, пумпата е подготвена за работа. Пумпата се вклучува и исклучува преку прекинувачот ON/OFF.

### **Пумпа со вграден пливачки прекинувач и приклучок**

→ Трифазна изведба: По приклучувањето во дозната, пумпата е подготвена за работа. Управувањето на пумпата се прави со два прекинувачи:
 

- РАЧНО/АВТО: Утврдување дали пумпата ќе се вклучи и исклучи директно (РАЧНО) или во зависност од нивото (АВТО).
- ON/OFF: Вклучување и исклучување на пумпата.

## 7.7 За време на работа



### **ОПАСНОСТ**

#### **Опасност од експлозија поради прекумерен притисок во хидрауликата!**

Ако засунот на вшмукалната и притисочната страна е приклучен за време на работата, течноста во хидрауликата се загрева со движењето. Поради загревањето во хидрауликата повеќе нема висок притисок. Притисокот може да доведе до експлозија на пумпата! Уверете се дека сите засуни се отворени за време на работата. Веднаш отворете ги затворените засуни!



### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Исекување на рацете поради ротирачки делови!

Работниот простор на пумпата не е предвиден како простор каде што ќе минуваат сите! Постои опасност од (тешки) повреди поради ротирачки делови! Не смее никој премногу да се задржува во работниот простор кога се вклучува и додека работи пумпата.



### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Опасност од изгореници поради жешки површини!

Куќиштето на моторот може да се загрее за време на работата. Може да се изгорите. По исклучување треба да оставите пумпата да се излади на температурата на околината!



### НАПОМЕНА

#### Проблеми со пумпање поради прениско ниво на водата

Кога транспортираниот медиум тоне предлабоко, може да дојде до прекинување на протокот на медиумот. Понатаму може да се појават меурчиња во хидраликата, коишто може да предизвикаат неправилна работа. Минималното ниво на водата мора да биде до горниот раб на хидрауличното куќиште!

Внимавајте на локалните прописи од следните полиња додека работите со пумпата:

- Сигурност на работното место
- Спречување несреќи
- Ракување со електрични машини

Строго придржувајте се до утврдениот работен распоред на раководителот. Персоналот е одговорен за придржувањето до распоредот и до прописите!

Центрифугалните пумпи имаат ротирачки делови коишто се лесно пристапни. Можно е овие делови да имаат остри рабови. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Постои опасност за исекотини и отсекување на рацете!** Проверувајте ги следниве точки на редовни интервали:

- Работниот напон (+/-10 % од измерениот напон)
- Фреквенцијата (+/-2 % од измерената фреквенција)
- Потрошувачката на струја на поединечните фази (макс. 5 %)
- Разликата во напонот меѓу поединечните фази (макс. 1 %)
- Макс. зачестеност на вклучување
- Минималното покривање со вода во зависност од работниот режим
- Прилив: да не влегува воздух.
- Управување со нивото/заштита од работа на суво: Точки на прекинувач
- Тивка работа/работа со малку вибрации
- Сите засуни се отворени

#### **Работа во граничното подрачје**

Пумпата може да се доведува до максималната работна граница краткотрајно (макс. 15 мин/дневно). Кога работи при максималната работна граница, се добиваат работни податоци со големи отстапувања. **НАПОМЕНА! Забранета е континуирана работа при максималната работна граница! Така пумпата е изложена на поголемо абеење и постои поголем ризик за да се расипе!**

Додека таа работа во граничното подрачје, важат следниве параметри:

- Работниот напон (+/-10 % од измерениот напон)
- Фреквенција (+3/-5 % од измерената фреквенција)
- Потрошувачката на струја на поединечните фази (макс. 6 %)
- Разликата во напонот меѓу поединечните фази (макс. 2 %)



- Работа со електриката: На електриката мора да работи само стручен електричар.
  - Монтажа/демонтажа: Стручното лице мора да е обучено во поглед на работата со потребните алати и материјали за прицврстување за дадената површина.
- 8.2 Обврската на раководителот**
- Внимавајте на локалните прописи на сила за спречување несреќни случаи и за безбедност на трговските асоцијации.
  - Внимавајте на прописите за работа со тешки и висечки товари.
  - Обезбедете и уверете се дека секој има заштитна опрема на располагање којашто треба да ја носи персоналот.
  - Погрижете се да има доволно проветрување во затворени простории.
  - Веднаш преземете мерки ако се насоберат отровни гасови или гасови што може да предизвикаат загушување!

### 8.3 Отстранување од употреба

Пумпата се исклучува кога се отстранува од употреба, но и понатаму е вградена. Така пумпата е секогаш подготвена за повторно пуштање во употреба.

- ✓ За да ја заштитите пумпата од мраз, секогаш потопувајте ја целосно во транспортираниот медиум.
  - ✓ Температурата на транспортираниот медиум мора секогаш да е над +3 °C (+37 °F).
1. Исклучете ја пумпата.
  2. Осигурете ја од ненамерно вклучување (пр. блокирајте го главниот прекинувач).
- Пумпата е сега надвор од употреба и може да се демонтира.

Ако пумпата остане монтирана и откако е отстранета од употреба, треба да се внимава на следниве точки:

- Овозможете ги сите предуслови за отстранување на пумпата од употреба за целото време на процедурата. Ако не се загарантирани предусловите, демонтирајте ја пумпата по отстранувањето од употреба!
- Доколку планирате да ја отстраните од употреба на подолг период, вклучувајте ја на редовни интервали (месечно до годишно) во траење од 5 минути за да се уверите дека е функционална. **ВНИМАНИТЕЛНО! Проверката на функцијата смее да се прави само ако условите во околината го дозволуваат тоа. Не е дозволена работа на суво! Невниманието може да доведе до totally расипување!**

### 8.4 Демонтирање



#### ОПАСНОСТ

##### Ризик од медиуми опасни по живот!

Кога пумпата се употребува со медиуми опасни по животот, треба да се деконтаминира по демонтажа со сите нејзини делови! Постои опасност по животот! Внимавајте на податоците за работните правила! Раководителот мора да се осигури дека персоналот се придржува и ги разбира работните правила!



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност по животот од струен удар!

Неправилното ракување со електриката може да доведе до смрт поради струен удар! На електриката треба да работи стручен електричар следејќи ги локалните прописи.



#### ОПАСНОСТ

##### Опасно по живот доколку работите сами!

Работењето во шахта и тесни простори, како и работењето каде што има опасност од паѓање се смета за опасна работа. Не смеете сами да работите во такви услови! Треба да биде присутно второ лице за поголема сигурност.



### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Опасност од изгореници поради жешки површини!

Куќиштето на моторот може да се загрее за време на работата. Може да се изгорите. По исклучување треба да оставите пумпата да се излади на температурата на околината!



### НАПОМЕНА

#### Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување!

Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување и спуштање на пумпата. Осигурете се дека пумпата нема да се заглави за време на подигнувањето и спуштањето. **Не пречекорувајте ја максимално дозволената носивост на опремата за подигнување!** Проверете ја опремата за подигнување дали функционира беспрекорно!

#### 8.4.1 Стационарно водено поставување

- ✓ Пумпата е надвор од употреба.
- ✓ Приклучете засун на приливната или на притисочната страна.
  1. Исклучете ја пумпата од електричната мрежа.
  2. Прицврстете ја опремата за подигнување на точката на подигнување. **ВНИМАНИЕЛНО! Никогаш не влечете го водот за снабдување со струја! Така можете да го оштетите!**
  3. Полека подигнете ја пумпата и подигнете ја од просторот каде што е поставена преку водечката цевка. **ВНИМАНИЕЛНО! Водот за снабдување со струја може да се оштети при подигнувањето! За време на процесот на подигнување водот за снабдување со струја треба да биде лесно стегнат!**
  4. Темелно исчистете ја пумпата (видете ја точката „Чистење и дезинфицирање“). **ОПАСНОСТ! Дезинфицирајте ја пумпата ако сте ја користеле со медиуми опасни по животот!**

#### 8.4.2 Стационарно суво поставување

- ✓ Пумпата е отстранета од употреба.
- ✓ Приклучете засун на приливната или на притисочната страна.
  1. Исклучете ја пумпата од електричната мрежа.
  2. Замотајте го водот за снабдување со струја и прицврстете го за моторот. **ВНИМАНИЕЛНО! На тој начин тој не се оштетува! Внимавајте да не се нагмечи или искине кабелот.**
  3. Отстранете го цевководот кај вшмукателната и притисочната наставка. **ОПАСНОСТ! Медиуми опасни по здравјето! Во цевководот или во хидрауликата може да има остатоци од транспортираниот медиум! Поставете сад, веднаш избришете ги капките и течноста и отстранете ја правилно.**
  4. Прицврстете ја опремата за подигнување на точката на подигнување.
  5. Отстранете ја пумпата од фундаментот.
  6. Полека издигнете ја пумпата од цевководот и поставете ја соодветно место. **ВНИМАНИЕЛНО! Кога се отстранува, водот за снабдување со струја може да се нагмечи или оштети! Внимавајте на водот за снабдување со струја при отстранување!**
  7. Темелно исчистете ја пумпата (видете ја точката „Чистење и дезинфицирање“). **ОПАСНОСТ! Дезинфицирајте ја пумпата ако сте ја користеле со медиуми опасни по животот!**

#### 8.4.3 Преносливо водено поставување

- ✓ Пумпата е отстранета од употреба.
  1. Исклучете ја пумпата од електричната мрежа.
  2. Замотајте го кабелот за струја и поставете го врз куќиштето на моторот. **ВНИМАНИЕЛНО! Никогаш не влечете го водот за снабдување со струја! Така можете да го оштетите!**
  3. Исклучете ја притисочната линија од притисочната наставка.

4. Прицврстете ја опремата за подигнување на точката на подигнување.
5. Подигнете ја пумпата од работната просторија. **ВНИМАТЕЛНО! Кога се отстранува, водот за снабдување со струја може да се нагмечи или оштети! Внимавајте на водот за снабдување со струја при отстранување!**
6. Темелно исчистете ја пумпата (видете ја точката „Чистење и дезинфицирање“). **ОПАСНОСТ! Дезинфицирајте ја пумпата ако сте ја користеле со медиуми опасни по животот!**

#### 8.4.4 Чистење и дезинфицирање



##### ОПАСНОСТ

##### Ризик од медиуми опасни по живот!

Кога пумпата се употребувала со медиуми опасни по здравјето, постои ризик по животот! Деконтамирајте ја пумпата пред да продолжите да ја користите! Носете ја следната заштитна опрема кога ја чистите:

- затворени заштитни очила
- Маска за дишење
- Заштитни ракавици

⇒ Дадената опрема е минимален услов, затоа внимавајте на податоците за работните правила! Раководителот мора да се осигури дека персоналот се придржува и ги разбира работните правила!

- ✓ Пумпата е демонтирана.
  - ✓ Загадената вода за чистење треба да се испушти во канал за отпадна вода согласно локалните прописи.
  - ✓ На располагање имате средства за дезинфекција доколку пумпата е контаминирана.
1. Опремата за подигнување се прикачува за точката на подигнување на пумпата.
  2. Подигнете ја пумпата на околу 30 cm (10 in) над подот.
  3. Испрскајте ја пумпата со чиста вода од горе кон надолу.  
**НАПОМЕНА! Употребете соодветно средство за дезинфекција доколку пумпата е контаминирана! Строго следете ги податоците за употреба од производителот!**
  4. За да го исчистите работното коло и внатрешноста на пумпата, млазот вода треба да поминува преку притисочната наставка.
  5. Испуштете ги нечистотиите на подото и во каналот.
  6. Оставете пумпата да се исуши.

## 9 Сервисирање



##### ОПАСНОСТ

##### Ризик од медиуми опасни по живот!

Кога пумпата се употребува со медиуми опасни по животот, треба да се деконтамира по демонтажа со сите нејзини делови! Постои опасност по животот! Внимавајте на податоците за работните правила! Раководителот мора да се осигури дека персоналот се придржува и ги разбира работните правила!



##### НАПОМЕНА

##### Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување!

Употребувајте само технички беспрекорна опрема за подигнување и спуштање на пумпата. Осигурете се дека пумпата нема да се заглави за време на подигнувањето и спуштањето. **Не** пречекорувајте ја максимално дозволената носивост на опремата за подигнување! Проверете ја опремата за подигнување дали функционира беспрекорно!

- Одржувањето секогаш треба да се прави на чисто место со добра проветреност. Пумпата мора да биде безбедно поставена и обезбедена.
- Треба да се врши само одржување како што е опишано во овие упатства за вградување и работа.
- Носете ја следната заштитна опрема додека вршите одржување:
  - Заштитни очила
  - Заштитни чевли
  - Заштитни ракавици

### 9.1 Лична квалификација

- Работа со електриката: На електриката мора да работи само стручен електричар.
- Одржување: Стручното лице мора да е запознаено со работните материјали и како да ги фрли во отпад. Освен тоа, стручното лице мора да има основни познавања од дизајнот на машината.

### 9.2 Обврската на раководителот

- Обезбедете и уверете се дека секој има заштитна опрема на располагање којашто треба да ја носи персоналот.
- Соберете го работниот материјал во соодветен сад и фрлете го прописно.
- Прописно фрлете ја употребената заштитна облека.
- Користете само оригинални делови од производителот. Ако употребите други неоригинални делови, производителот нема да преземе одговорност за производот.
- Веднаш отстранете го протечениот медиум што се транспортира и работните материјали и фрлете го согласно важечките локални прописи.
- Ставете ги на располагање потребните алати.
- Доколку користите лесно запаливи раствори и средства за чистење, забрането е да има отворен пламен или да пушите.

### 9.3 Опис на шрафовите за затворање

M	Шраф за затворање за просторијата на моторот
D	Шраф за затворање на заптивната комора
K	Шраф за затворање на системот за ладење
L	Шраф за затворање на комората за протекување
S	Шраф за затворање на комората за кондензација
F	Шраф за затворање на ниплата за подмачкување

### 9.4 Работен материјал

#### 9.4.1 Видови масла

Заптивната комора е фабрички нагодена така што е наполнета со медицинско бело масло. При замена на маслото, се препорачуваат следните видови масло:

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

Сите видови масло со „\*“ имаат одобрение за користење за прехрана според „USDA-H1“.

#### 9.4.2 Мас за подмачкување

Користете ги следните средства за подмачкување:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (со „USDA-H1“-одобрение)

#### 9.4.3 Количини на полнење

Погледнете ги количините на полнење за конфигурацијата.

### 9.5 Интервали на одржување

За да се загарантира правилна функција, треба редовно да се одржува. Во зависност од реалните амбиентални услови, може да се утврдат интервали на одржување! Ако се појават силни вибрации при работењето, без разлика на тоа кога е следниот интервал на одржување, пумпата мора да се провери по што следува инсталација.

#### 9.5.1 Интервали на одржување за нормално работење

#### 8.000 работни часови или најдоцна по 2 години

- Направете визуелна проверка на кабелот за поврзување
- Визуелна проверка на опремата
- Визуелна проверка за трошење на внесувањето слоеви и на куќиштето

- Проверка на функцијата на внатрешните уреди за надгледување
- Замена на масло
  - Просторија на моторот
  - Заптивна комора

**НАПОМЕНА! Кога е вградено надгледување на заптивна комора, се прави замена на масло по приказот!**

#### 15.000 работни часови или најдоцна по 10 години

- Генералка

### 9.5.2 Интервали на одржување при отежнати услови

Доколку работните услови се тешки, дадените интервали на одржување треба да се скратат. Отежнување на условите има во случаи на:

- Транспортирани медиуми со долговлакнести состојки
- Турбулентен проток (пр. поради навлезен воздух, кавитација)
- Транспортирани медиуми со силен корозивен или абразивен ефект
- Транспортирани медиуми со многу гасови
- Работа на неповолно место
- Зголемување на притисокот

Ако ја употребувате пумпата во отежнати услови, се препорачува одредување и договарање на процесот на одржување. Обратете се кај службата за односи со корисниците.

### 9.6 Мерки за одржување



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Работното коло и вшмукателната наставка имаат остри рабови!

Може да има остри рабови на работното коло и вшмукателната наставка. Постои опасност од исекување на рацете! Треба да носите заштитни ракавици за да се заштитите од исеченици.



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Повреди по рацете, нозете или очите поради заштитна опрема што паѓа!

Постои опасност од (тешки) повреди додека се работи. Носете ја следната заштитна опрема:

- Безбедносни ракавици за заштита од исекотини
- Заштитни чевли
- Затворени заштитни очила

Пред да почнете со спроведување на мерките за одржување, треба да ги исполните следните предуслови:

- Пумпата да биде изладена на температура на околината.
- Пумпата да биде темелно исчистена и (ако е потребно) дезинфицирана.

### 9.6.1 Препорачани мерки за одржување

За работата да биде непречена, се препорачува редовна контрола на потрошувачката на струја и на работниот напон за сите три фази. При нормална работа овие вредности не се менуваат. Можни се лесни вибрации во зависност од својствата на медиумот. Потрошувачката на струја може да биде индикатор за предвремено препознавање и отстранување на оштетувања или грешки во функциите на работното коло, лежиштето или моторот. Поголемите варијации на напонот ја оптоваруваат намотката на моторот и можат да предизвикаат расипување на пумпата. Редовната контрола може да помогне да се избегнат големи оштетувања како последица, а исто така опаѓа и ризикот за тотално расипување на пумпата. За да можете да правите редовна проверка, се препорачува да употребите опрема за далечинско надгледување.

### 9.6.2 Визуелна проверка на кабелот за поврзување

Проверете го кабелот за поврзување за:

- Набаврувања
- Пукнатини
- Гребаници
- Разлабавеност

→ Нагмеченост

Кога ќе утврдите оштетување на кабелот за поврзување, вендаш отстранете ја пумпата од употреба! Заменете го кабелот за поврзување со помош на службата за односи со корисниците. Можете да ја вратите пумпата во работа откако ќе се отстрани штетата од страна на стручно лице!

**ВНИМАТЕЛНО! Во пумпата може да навлезе вода поради оштетен кабел за поврзување! Навлегувањето вода може води кон тотално расипување на пумпата.**

### 9.6.3 Визуелна проверка на опрема

Опремата треба да се провери за:

- Правилно прицврстување
- Слободна функција
- Знаци на трошење, на пример, исекотини поради нишања

Утврдените недостатоци мора веднаш да бидат поправени или опремата да биде заменета.

### 9.6.4 Визуелна проверка дали се изабени внесувањето слоеви и кукиштето

Внесувањето слоеви како и деловите на кукиштето може да се оштетат. Доколку утврдите недостатоци, треба да внимавате на следните работи:

- Секогаш кога е оштетено внесувањето слоеви, тоа треба да се поправи.
- Ако се изабени деловите на кукиштето, мора да се јавите во службата за односи со корисниците!

### 9.6.5 Проверка на функцијата на уредите за надгледување

За да се проверат отпорниците, пумпата мора да биде изладена на температура на околината!

#### 9.6.5.1 Проверете ја отпорноста на внатрешната електрода за просторијата на моторот и надгледувањето на заптивната комора (само FK 34 и FK 42)

Внатрешните електроди се паралелно поврзани. При проверката сите електроди се мерат заедно.

Измерете ја отпорноста на електродите со омметар. Измерената вредност мора да биде спротивна на „бесконечност“. Кај вредностите од  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  значи дека има вода во просторијата на моторот или заптивната комора. Заменете го маслото во заптивната комора со ново.

**НАПОМЕНА! Кога вредноста и понатаму е  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ , јавете се во службата за односи со корисниците!**

#### 9.6.5.2 Проверете ја отпорноста на температурниот сензор

Проверете ја отпорноста на температурниот сензор со омметар. Мора да се почитуваат следните мерни вредности:

- **Биметален сензор:** Мерна вредност =  $0 \text{ }\Omega$  (премин).
- **PTC-сензор** (Термистор): Мерната вредност е зависна од бројот на вградени сензори. PTC-сензор нема отпорност на ладно меѓу  $20$  и  $100 \text{ }\Omega$ .
  - Кај **три** сензори во серија мерната вредност е меѓу  $60$  и  $300 \text{ }\Omega$ .
  - Кај **четири** сензори во серија мерната вредност е меѓу  $80$  и  $400 \text{ }\Omega$ .
- **Pt100-сензор:** Pt100-сензорите имаат отпорност од  $100 \text{ }\Omega$  при  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $32 \text{ }^\circ\text{F}$ ). Меѓу  $0 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $32 \text{ }^\circ\text{F}$ ) и  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $212 \text{ }^\circ\text{F}$ ) отпорноста за секој  $1 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $1,8 \text{ }^\circ\text{F}$ ) се зголемува за  $0,385 \text{ }\Omega$ .  
При температура на околината од  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $68 \text{ }^\circ\text{F}$ ), отпорноста изнесува  $107,7 \text{ }\Omega$ .

#### 9.6.5.3 Проверете ја отпорноста на надворешната електрода за надгледување на заптивна комора

Измерете ја отпорноста на електродата со омметар. Измерената вредност мора да биде спротивна на „бесконечност“. Кај вредности од  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  значи дека има вода во маслото, по што треба да се смени!

### 9.6.6 Напомена за употребата на затворачка куглеста славина

Кога на отворот за испуст е поставена затворачка куглеста славина, треба да се внимава на следново:

- Отстранете ги шрафовите за затворање пред отворање на затворачката куглеста славина.
- За да ги испуштите работниот материјал, завртете ја рачката во насока на течењето (паралелно со затворачката куглеста славина).
- За да го затворите отворот за испуст, завртете ја рачката обратно од течењето (кон куглестата славина со муф).
- Откако ќе ја затворите славината, завртете го шрафот за затворање.

### 9.6.7 Масло во просторијата на моторот



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Работниот материјал е под висок притисок!

Во моторот може да се создаде притисок **од повеќе бари!** Притисокот се намалува кога ќе ги **отворите** шрафовите за затворање. Доколку невнимателно ги одвртите, може да се случи силно протекување! За да избегнете повреди, внимавајте на следниве инструкции:

- Придржувајте се до пропишаниот редослед на работните чекори.
- Одвртувајте ги шрафовите полека и не целосно. Штом почне да се ослободува притисокот (ќе слушнете како се испушта воздух), не вртете повеќе!
- Кога целосно е испуштен притисокот, комплетно одвртете ги шрафовите.
- Носете затворени заштитни очила.



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Изгореници поради жежок работен материјал!

Кога ќе се испушти притисокот, може да почне да прска жежок работен материјал. Притоа може и да се изгорите! За да избегнете повреди, мора да внимавате на следниве инструкции:

- Оставете мотор да се излади на температура на околината, а потоа отворете ги шрафовите за затворање.
- Носете затворени заштитни очила или заштита за лицето, како и ракавици.

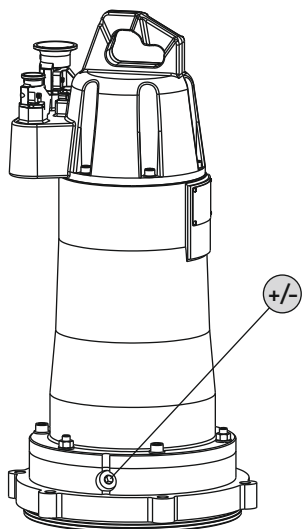


Fig. 11: Просторија на моторот: Менување масло

#### Мотор FK 17.1

+/- Наполнете ја просторијата на моторот со масло или одземете масло

- ✓ Поставена е заштитна опрема!
  - ✓ Пумпата е демонтирана и исчистена (и по потреба, деконтаминирана).
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртувајте го шрафот полека и нецелосно. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Прекумерен притисок во моторот! Ако слушнете звук на испуштање воздух или свирење, не вртете повеќе! Почекајте притисокот да се испушти целосно.**
  4. Кога целосно е испуштен притисокот, комплетно одвртете го шрафот и испуштете го работниот материјал.
  5. Проверете го работниот материјал: Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  6. Наполнете со нов работен материјал преку отворот.
    - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал!
  7. Исчистете го шрафот за затворање, ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm!**

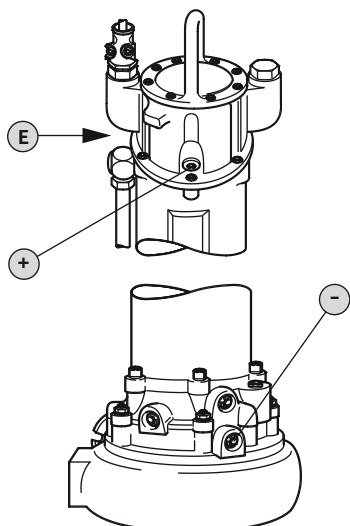


Fig. 12: Просторија на моторот: Менување масло

### Мотори FK 202, FK 34 и FK 42

E	Обезвоздушување
+	Наполнете ја просторијата на моторот со масло
-	Испуштете масло од просторијата на моторот

- ✓ Поставена е заштитна опрема!
- ✓ Пумпата е демонтирана и исчистена (и по потреба, деконтаминирана).
  1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртувајте го шрафот за затворање (E) полека и нецелосно. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Прекумерен притисок во моторот! Ако слушнете звук на испуштање воздух или свирење, не вртете повеќе! Почекајте притисокот да се испушти целосно.**
  4. Кога целосно е испуштен притисокот, комплетно одвртете го шрафот (E).
  5. Одвртете го шрафот за затворање (+).
  6. Одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, отворете ја славината.
  7. Проверете го работниот материјал: Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  8. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, затворете ја славината.
  9. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  10. Полнете со нов работен материјал преку отворот со шрафот за затворање (+).
    - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал!
  11. Исчистете ги шрафовите за затворање (+) и (E), ставете нов заптивен прстен и завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### 9.6.8 Менување масло на заптивна комора



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Работниот материјал е под висок притисок!

Во моторот може да се создаде притисок **од повеќе бари!** Притисокот се намалува кога ќе ги **отворите** шрафовите за затворање. Доколку невнимателно ги одвртите, може да се случи силно протекување! За да избегнете повреди, внимавајте на следниве инструкции:

- Придржувајте се до пропишаниот редослед на работните чекори.
- Одвртувајте ги шрафовите полека и не целосно. Штом почне да се ослободува притисокот (ќе слушнете како се испушта воздух), не вртете повеќе!
- Кога целосно е испуштен притисокот, комплетно одвртете ги шрафовите.
- Носете затворени заштитни очила.





### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Изгореници поради жежок работен материјал!

Кога ќе се испушти притисокот, може да почне да прска жежок работен материјал. Притоа може и да се изгорите! За да избегнете повреди, мора да внимавате на следниве инструкции:

- Оставете мотор да се излади на температура на околината, а потоа отворете ги шрафовите за затворање.
- Носете затворени заштитни очила или заштита за лицето, како и ракавици.

#### Мотор FK 17.1

+/-	Наполнете ја заптивната комора со масло или одземете масло
-----	--

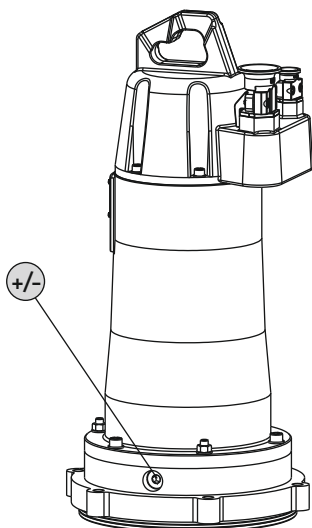


Fig. 13: Заптивна комора: Менување масло

- ✓ Поставена е заштитна опрема!
- ✓ Пумпата е демонирана и исчистена (и по потреба, деконтаминирана).
  1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртувајте го шрафот полека и нецелосно. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Прекумерен притисок во моторот! Ако слушнете звук на испуштање воздух или свирење, не вртете повеќе! Почекајте притисокот да се испушти целосно.**
  4. Кога целосно е испуштен притисокот, комплетно одвртете го шрафот и испуштете го работниот материјал.
  5. Проверете го работниот материјал: Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  6. Наполнете со нов работен материјал преку отворот.
    - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал!
  7. Исчистете го шрафот за затворање, ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm!**

#### Мотори FK 202, FK 34, FK 42

+	Наполнете ја заптивната комора со масло
-	Испуштете масло од заптивната комора

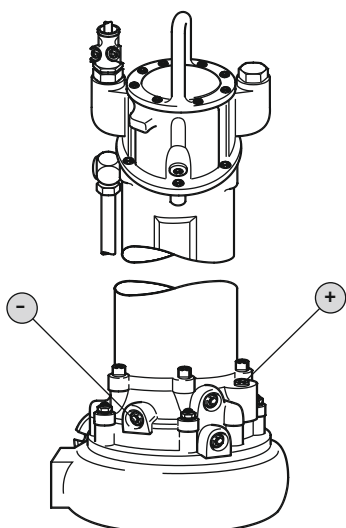


Fig. 14: Заптивна комора: Менување масло

- ✓ Поставена е заштитна опрема!
- ✓ Пумпата е демонирана и исчистена (и по потреба, деконтаминирана).
  1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата нема да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветни резервоари за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртувајте го шрафот за затворање (+) полека и нецелосно. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Прекумерен притисок во моторот! Ако слушнете звук на испуштање воздух или свирење, не вртете повеќе! Почекајте притисокот да се испушти целосно.**
  4. Кога целосно е испуштен притисокот, комплетно одвртете го шрафот (+).
  5. Одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, отворете ја славината.
  6. Проверете го работниот материјал: Ако во работниот материјал пронајдете метална пилевина, контактирајте ја службата за односи со корисниците!
  7. Кога на отворот за испуст има затворачка куглеста славина, затворете ја славината.
  8. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9. Полнете со нов работен материјал преку отворот со шрафот за затворање (+).  
 ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал!
10. Исчистете го шрафот за затворање (+), ставете нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 9.6.9 Генералка

При генералка, треба да се провери дали лежиштето на моторот, заптивниот прстен на вратило, O-прстените и водовите за снабдување со струја се оштетени или изабени. Оштетените составни елементи треба да се заменат со оригинални делови. Само така може да се загарантира беспрекорна работа.

Генералката ја врши производителот или друг авторизиран сервисер.

### 9.7 Поправки



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Работното коло и вшмукателната наставка имаат остри рабови!

Може да има остри рабови на работното коло и вшмукателната наставка. Постои опасност од исекување на рацете! Треба да носите заштитни ракавици за да се заштитите од исеченици.



#### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

##### Повреди по рацете, нозете или очите поради заштитна опрема што паѓа!

Постои опасност од (тешки) повреди додека се работи. Носете ја следната заштитна опрема:

- Безбедносни ракавици за заштита од исекотини
- Заштитни чевли
- Затворени заштитни очила



Пред да почнете со работите за одржување, мора да ги исполните следните предуслови:

- Пумпата треба да се излади на температура на околината.
- Пумпата треба да биде без напон и треба да биде осигурена од ненамерно вклучување.
- Пумпата треба да биде темелно исчистетена и (по потреба) дезинфицирана.

Генерално за поправките важи следново:

- Веднаш соберете ги капките од медиум и работен материјал!
- O-прстените, заптивките и подлошката треба секогаш да се заменуваат!
- Внимавајте на поглавјето за вртежен момент!
- Употребата на сила е строго забранета!

### 9.7.1 Напомени за употребата на шрафови за затворање

Завртките може да имаат подлошка. Подлошката е фабрички нагодена на два различни начина:

- Течна подлошка
- Механичка подлошка

#### Секогаш заменувајте ги подлошките!

##### Течна подлошка

Кај течни подлошки се употребуваат оние со средна цврстина (нр. Loctite 243). Овие подлошки се вадат со малку повеќе сила. Доколку не може да се извади подлошката, мора да ја загреете на 300 °C (572 °F). Темелно исчистете ги составните елементи по демонтажа.

##### Механичка подлошка

Механичката подлошка се состои од две Nord-Lock блокирачки дводелни шајбни. На тој начин зашрафениот шраф се осигурува дополнително со силата на самозатегнување. Блокирачките дводелни шајбни Nord-Lock смеат да се употребуваат само со шрафови обложени со Geomet од класа на цврстина 10.9.

**Забрането е да се употребуваат нерѓосувачки шрафови!**

### 9.7.2 Поправките што треба да се направат

- Замена на хидраулично куќиште.
- SOLID G и Q-работно коло: Подесување вшмукателна наставка.

### 9.7.3 Замена на хидрауличното куќиште



#### ОПАСНОСТ

##### Демонтажа на работното коло е забрането!

Во зависност од пречникот на работното коло, кај некои пумпи е потребно да е изврши прво демонтажа на хидрауличното куќиште. Проверете пред секаква работа дали е потребна демонтажа на работното коло. Доколку е потребна, повикајте ја службата за односи со корисниците! Демонтажа на работното коло ја врши само службата за односи со корисниците или овластен стручен сервисер.

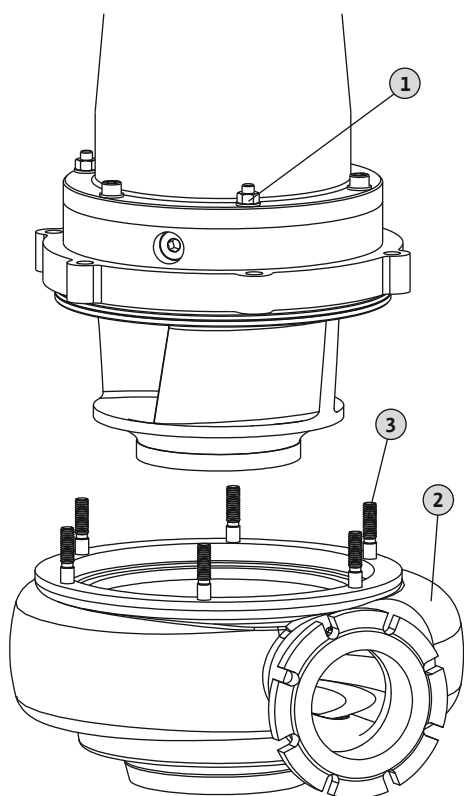


Fig. 15: Замена на хидрауличното куќиште

1	Шестоаголни мутери за прицврстување мотор/хидраулика
2	Хидраулично куќиште
3	Клинови со навој

- ✓ Поставена е опрема за подигнување со доволна носивост.
- ✓ Поставена е заштитна опрема.
- ✓ Новото хидраулично куќиште е подготвено.
- ✓ **Не смеете да го демантирате работното коло!**
  1. Опремата за подигнување поставете ја на точката на подигнување на пумпата со помош на соодветни средства.
  2. Поставете ја пумпата вертикално.  
**ВНИМАНИЕЛНО! Ако пребрзо се одвива поставување на пумпата, можете да го оштетите хидрауличното куќиште кај вшмукателната наставка. Полека поставете ја пумпата кај вшмукателната наставка!**  
**НАПОМЕНА! Кога пумпата не може да се постави еднакво кај вшмукателната наставка, може да поставите нешто во вид на плочка за нивелирање. За да се осигурите дека можете лесно да го подигнете моторот, пумпата треба да ја поставите вертикално.**
  3. Означете ја позицијата на моторот/хидрауликата на куќиштето.
  4. Одвртете ги шестоаголните мутери на хидрауличното куќиште.
  5. Полека подигнете го моторот и отстранете го кај клиновите со навој.  
**ВНИМАНИЕЛНО! Подигнете го моторот вертикално и не навалувајте го! Ако го навалите, ќе се оштетат клиновите со навој!**
  6. Поставете го моторот над новото хидраулично куќиште.
  7. Полека издувајте го моторот. Притоа внимавајте да се совпаѓа со ознаките за мотор/хидраулика и клиновите со навој да ги вратите на точно истите места.
  8. Завртете ги шестоаголните мутери и прицврстете го моторот со хидрауликата. **НАПОМЕНА! Внимавајте на податоците за вртежните моменти во прилог!**
- Хидрауличното куќиште е заменето. Пумпата можете повторно да ја вградите.

**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ!** Кога пумпата е привремено складирана надвор од употреба и опремата за подигнување е демантирана, осигурете ја пумпата од паѓање или излизгување!

#### 9.7.4 SOLID G и Q–работно коло: Подесување вшмукателна наставка

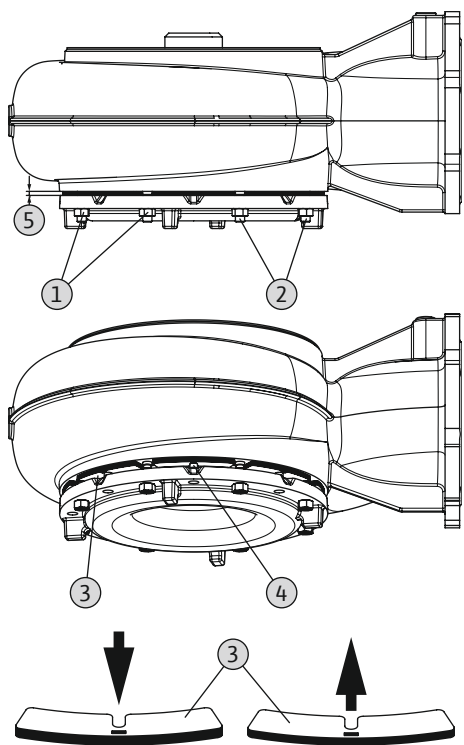


Fig. 16: SOLID G: Приспобување на празнината

1	Шестоаголни мутери за прицврстување вшмукателна наставка
2	Клинови со навој
3	Ламинирано јадро
4	Шрафови за прицврстување на ламинирано јадро
5	Празнина меѓу вшмукателната наставка и хидрауличното куќиште

- ✓ Поставена е опрема за подигнување со доволна носивост.
  - ✓ Поставена е заштитна опрема.
1. Опремата за подигнување поставете ја на точката на подигнување на пумпата со помош на соодветни средства.
  2. Подигнете ја пумпата така што ќе биде 50 cm (20 in) над подот.
  3. Одвртете ги шестоаголните мутери за прицврстување на вшмукателната наставка. Одвртете ги шестоаголните мутери сè до врвовите на клиновите со навој.  
**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на прст! Вшмукателната наставка може да е залепена за хидрауличното куќиште, но да отпадне брзо штом се одглави. Одвртувајте ги мутерите само попречно и посегајте одоздола. Носете заштитни ракавици!**
  4. Вшмукателната наставка легнува врз шестоаголните мутери. Кога вшмукателната наставка е залепена за хидрауличното куќиште, внимателно отстранете ја со прачка!
  5. Исчистете ја и (ако е потребно) дезинфицирајте ја површината каде што е зашрафувањето како и зашрафеното ламинирано јадро.
  6. Одвртете ги шрафовите на ламинираните јадра и отстранувајте ги поединечните јадра.
  7. Полека завртете ги попречно поставените шестоаголни мутери сè додека вшмукателната наставка не легне на работното коло.  
**ВНИМАТЕЛНО! Стегнете ги мутерите само со раце! Ако се пресилно стегнати мутерите, може да се оштети работното коло како и лежиштето на моторот!**
  8. Измерете ја празнината меѓу вшмукателната наставка и хидрауличното куќиште.
  9. Приспобете ги ламинираните јадра согласно мерките и додајте уште едно јадро.
  10. Повторно одвртете ги завртените шестоаголни мутери сè додека не дојдат до врвовите на клиновите со навој.
  11. Повторно поставете ги ламинираните јадра и прицврстете ги со шрафовите.
  12. Попречно завртувајте ги шестоаголните мутери сè додека вшмукателната наставка не лежи еднакво со ламинираните јадра.
  13. Попречно стегајте ги шестоаголните мутери. **Внимавајте на податоците за вртежните моменти во прилог!**
  14. Посегнете во вшмукателната наставка одоздола и завртете го работното коло. Кога празнината е соодветно поставена, работното коло може да се движи. Ако празнината е премала, работното коло се движи тешко. Повторете го нагдувањето. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Исекување на рацете! Вшмукателната наставка и работното коло може да имаат остри рабови. Носете безбедносни ракавици за заштита од исекотини!**
- Вшмукателната наставка е правилно поставена. Пумпата може повторно да се инсталира.

## 10 Дефекти, причини и отстранување



### ОПАСНОСТ

#### Ризик од медиуми опасни по живот!

Постои ризик по животот кога пумпата се употребува со медиуми опасни по здравјето! Носете ја следната заштитна опрема кога работите:

- затворени заштитни очила
  - Маска за дишење
  - Заштитни ракавици
- ⇒ Дадената опрема е минимален услов, затоа внимавајте на податоците за работните правила! Раководителот мора да се осигури дека персоналот се придржува и ги разбира работните правила!



### ОПАСНОСТ

#### Опасност по животот од струен удар!

Неправилното ракување со електриката може да доведе до смрт поради струен удар! На електриката треба да работи стручен електричар следејќи ги локалните прописи.



### ОПАСНОСТ

#### Опасно по живот доколку работите сами!

Работењето во шахта и тесни простори, како и работењето каде што има опасност од паѓање се смета за опасна работа. Не смеете сами да работите во такви услови! Треба да биде присутно второ лице за поголема сигурност.



### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Забрането е задржување на лица во рамките на работниот простор на пумпата!

Додека пумпата работи, таа може да предизвика (тешки) лични повреди! Затоа не смее никој премногу да се задржува во работниот простор додека таа работи. Кога некој е приморан да навлезе во работниот простор на пумпата, таа треба да биде исклучена и осигурена да не се вклучи повторно!



### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Работното коло и вшмукателната наставка имаат остри рабови!

Може да има остри рабови на работното коло и вшмукателната наставка. Постои опасност од исекување на рацете! Треба да носите заштитни ракавици за да се заштитите од исеченици.

#### Дефект: Пумпата не работи

1. Прекин во снабдувањето со струја или краток спој/проблем со заземјувањето на водот или намотката на моторот.
  - ⇒ Приклучувањето и моторот треба да ги провери стручен електричар и да ги замени ако е потребно.
2. Отстранување на осигурувачите, заштитниот прекинувач на моторот или на уредите за надгледување
  - ⇒ Приклучувањето и уредите за надгледување треба да ги провери стручен електричар и да ги замени ако е потребно.
  - ⇒ Стручен електричар треба да ги вгради и нагоди заштитниот прекинувач на моторот и осигурувачите согласно техничките податоци и да ги врати уредите за надгледување.

- ⇒ Проверка на работното коло дали се движи лесно односно чистење на хидраликата
- 3. Надгледувањето на заптивната комора (изборно) го прекина струјното коло (во зависност од приклучокот)
  - ⇒ Видете во „Дефект: Протекување на механичката заптивка, надгледувањето на заптивната комора јавува дефекти и ја исклучува пумпата“

**Дефект: Пумпата работи, по кратко време се активира заштитата на моторот**

1. Погрешно е поставен заштитен прекинувач на моторот.
  - ⇒ Стручен електричар треба да го провери нагдувањето на активаторот и ако е потребно да изврши корекција.
2. Зголемена потрошувачка на струја поради голем пад на напонот.
  - ⇒ Стручен електричар треба да ги провери вредностите на напонот за поединечните фази. Консултирајте се со снабдувачот на електричната енергија.
3. Има само две фази на приклучувањето.
  - ⇒ Стручен електричар треба да го провери и ако е потребно да го коригира приклучувањето.
4. Преголема разлика во напонот меѓу двете фази.
  - ⇒ Стручен електричар треба да ги провери вредностите на напонот за поединечните фази. Консултирајте се со снабдувачот на електричната енергија.
5. Погрешна насока на вртење.
  - ⇒ Стручен електричар треба да го коригира приклучувањето.
6. Зголемена потрошувачка на струја поради заглавена хидраулика.
  - ⇒ Исчистете ја хидраликата и проверете го приливот.
7. Густината на транспортираниот медиум е преголема.
  - ⇒ Консултирајте се со службата за односи со корисниците.

**Дефект: Пумпата работи, нема медиум**

1. Нема медиум.
  - ⇒ Проверете го приливот, отворете го засунот.
2. Затнат е приливот.
  - ⇒ Проверете го приливот и одзатнете го.
3. Заглавена е хидраликата.
  - ⇒ Исчистете ја хидраликата.
4. Затнат е цевководот или притисочното црево од притисочната страна.
  - ⇒ Отстранете го проблеот и ако е потребно заменете ги оштетените делови.
5. Наизменична работа.
  - ⇒ Проверете ја контролната постројка.

**Дефект: Пумпата работи, не се достигнува работната точка**

1. Затнат е приливот.
  - ⇒ Проверете го приливот и одзатнете го.
2. Вентилот е затворен од притисочната страна.
  - ⇒ Целосно отворете ги сите засуни.
3. Заглавена е хидраликата.
  - ⇒ Исчистете ја хидраликата.
4. Погрешна насока на вртење.
  - ⇒ Стручен електричар треба да го коригира приклучувањето.
5. Воздушни пернициња во цевководот.

- ⇒ Испуштете го воздухот од цевководот.
  - ⇒ Доколку често се појавува воздух: Пронајдете од каде навлегува воздух и отстранете го проблемот, ако е потребно употребете уреди за обезвоздушвање на точката каде што влегува воздухот.
6. Пумпата транспортира медиум под голем притисок.
- ⇒ Целосно отворете ги сите засуни од притисочната страна.
  - ⇒ Проверете ја формата на работното коло и ако е потребно сменете ја. Консултирајте се со службата за односи со корисниците.
7. Појава на абеење на хидраликата.
- ⇒ Проверете ги составните елементи (работното коло, вшмукателната наставка, куќиштето на пумпата) и заменете ги со помош на службата за односи со корисниците.
8. Затнат е цевководот или притисочното црево од притисочната страна.
- ⇒ Отстранете го проблеот и ако е потребно заменете ги оштетените делови.
9. Транспортираниот медиум испушта премногу гасови.
- ⇒ Консултирајте се со службата за односи со корисниците.
10. Има само две фази на приклучувањето.
- ⇒ Стручен електричар треба да го провери и ако е потребно да го коригира приклучувањето.
11. Премногу паѓа нивото за време на работата.
- ⇒ Проверете го снабдувањето/капацитетот на постројката.
  - ⇒ Проверете ги вредностите на управувањето со нивото и приспособете ги ако е потребно.

**Дефект: Пумпата работи немирно и бучно**

1. Недозволена работна точка.
  - ⇒ Проверете ги димензиите на пумпата и работната точка, консултирајте се со службата за односи со корисниците.
2. Заглавена е хидраликата.
  - ⇒ Исчистете ја хидраликата.
3. Транспортираниот медиум испушта премногу гасови.
  - ⇒ Консултирајте се со службата за односи со корисниците.
4. Има само две фази на приклучувањето.
  - ⇒ Стручен електричар треба да го провери и ако е потребно да го коригира приклучувањето.
5. Погрешна насока на вртење.
  - ⇒ Стручен електричар треба да го коригира приклучувањето.
6. Појава на абеење на хидраликата.
  - ⇒ Проверете ги составните елементи (работното коло, вшмукателната наставка, куќиштето на пумпата) и заменете ги со помош на службата за односи со корисниците.
7. Изабено е лежиштето на мотор.
  - ⇒ Информирајте ја службата за односи со корисниците; вратете ја пумпата назад на генералка.
8. Пумпата е вградена со притегнување.
  - ⇒ Проверете како е инсталирана и ако треба ставете гумички компензатори.

**Дефект: Надгледувањето на заптивната комора јавува дефекти или ја исклучува пумпата**

1. Создавање на кондензација при подолго складирање или преголеми промени на температурата.
  - ⇒ Нека поработи пумпата краткотрајно (макс. 5 мин) без електрода за заварување.

2. Зголемено протекување при приливот кај новата механичка заптивка.  
⇒ Сменете го маслото.
3. Кабелот на електродата за заварување е дефектен.  
⇒ Заменете ја електродата за заварување.
4. Механичката заптивка е дефектна.  
⇒ Информирајте ја службата за односи со корисниците.

#### Дополнителни чекори за отстранување дефекти

Доколку овдедадените точки не ви помагаат да го отстраните дефектот, треба да стапите во контакт со службата за односи со корисниците. Службата за односи со корисниците може да ви помогне дополнително:

- Телефонски или писмено.
- Поддршка на лице место.
- Проверка и поправка во работилница.

Услугите на службата за односи со корисниците може да чинат! За точни податоци, обратете се кај службата за односи со корисниците.

## 11 Резервни делови

Резервните делови се нарачуваат преку службата за односи со корисниците. За да избегнете повторно јавување и погрешни порачки, секогаш мора да ги наведете серискиот број или бројот на производот. **Го задржуваме правото на технички промени!**

## 12 Фрлање во отпад

### 12.1 Масла и средства за подмачкување

Работниот материјал мора да го соберете во соодветни садови и да го исфрлите согласно законите на сила. Веднаш соберете ги капките што истекуваат!

### 12.2 Заштитна облека

Носената заштитна облека мора да се фрли во отпад согласно локалните прописи на сила.

### 12.3 Информации за собирањето користени електрични и електронски производи

Прописното отстранување и правилното рециклирање на производот гарантираат дека нема да има штети по околината и опасност по личното здравје.



#### НАПОМЕНА

##### Забрането е да се фрла заедно со домаќинскиот отпад!

Во Европската Унија овој симбол се појавува на производот, амбалажата или на придружните документи. Тоа значи дека електричните и електронските производи во прашање не смее да се фрлаат заедно со домаќинскиот отпад.

Треба да се внимава на следново за прописно ракување, рециклирање и фрлање во отпад на стари производи:

- Овие производи треба да се носат само во собирните центри сертифицирани за тоа.
- Внимавајте на локалните прописи на сила!

Побарајте информации за правилното фрлање во отпад од локалните служби, најблискиот отпад или дистрибутерот од каде што сте го купиле производот. Повеќе информации ќе најдете на [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

## 13 Прилог

### 13.1 Вртежни моменти

Нерѓосувачки шрафови A2/A4			
Навој	Вртежен момент		
	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



Нерѓосувачки шрафови A2/A4			
Навој	Вртежен момент		
	Nm	kp m	ft·lb
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

Шрафови обложени со Geomet (цврстина 10.9) со шајбна Nord-Lock			
Навој	Вртежен момент		
	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
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

## 13.2 Работа со фреквентен конвертор

Во сервиска верзија, моторот може да се управува со фреквентен конвертор (со земање предвид на IEC 60034-17). При измерен напон од 415 V/50 Hz oder 480 V/60 Hz мора да се консултирате со службата за односи со корисниците. Измерената моќност на моторот мора биде за околу 10 % повисока од потребата на пумпата поради дополнителното греење предизвикано од хармониците. Кај фреквентен конвертор со ниски хармоници, може да се намали дополнителната моќност од 10 %. Намалувањето на хармониците се прави со излезен филтер. Фреквентниот конвертор и филтерот мора да бидат усогласени еден со друг.

Димензионирањето на фреквентниот конвертор е според номиналната струја на моторот. Треба притоа да се внимава пумпата да работи без вибрации и тресења, особено кога има мал број на вртежи. Така може да се одвртат и да се оштетат механичките заптивки. Освен тоа, мора да се внимава и на брзината на струење во цевководот. Кога е прениска брзината на струење, се јавува опасност од таложеење на цврсти предмети во пумпата и во цевководот. Се препорачува минимална брзина на струење од 0,7 m/s (2,3 ft/s) при притисок на транспорт од 0,4 bar (6 psi).

Важно е пумпата да работи без тресења, резонанции, нишања и преголема бучава. Поголемата бучава на моторот поради поголемата снабдувачка со струја е нормална.

При параметрирањето на фреквентен конвертор, треба да внимавате на квадратните карактеристики (U/f-карактеристика) fза пумпи и вентилатори! U/f-карактеристиката се грижи за тоа излезниот напон да е приспособен на побарувачката на пумпата кога фреквенциите се помали од номиналната фреквенција (50 Hz или 60 Hz). Поновите фреквентни конвертори нудат и автоматска оптимизација на енергијата – оваа автоматика го постигнува истиот ефект. Треба да внимавате на упатствата за работа со фреквентниот конвертор кога го нагледувате.

Кога се управува моторот со фреквентен конвертор, во зависност од типот и условите на инсталација, може да најдете на грешки кај надгледувањето на моторот. За да ги намалите или избегнете овие грешки, може да ги примените следните мерки:

- Да се придржувате до граничната вредност за наднапон и до брзината на покачување согласно IEC 60034-25. Евентуално, може да мора да се постави излезен филтер.

- Фреквентноста на пулсот на фреквентниот конвертор варира.
- Употребете надворешна двојна електрода за заварување при грешка на внатрешното надгледување на заптивна комора.

Следните мерки може исто така да послужат за намалување или избегнување на грешки:

- Одделен вод за снабдување со струја за главната и контролната линија (зависно од големината на моторот).
- Оставете доволно простор меѓу главната и контролната линија.
- Употреба на заштитени водови за снабдување со струја.

#### **Преглед**

- Континуирана работа до номинална фреквенција (50 Hz или 60 Hz) со надгледување на минималната брзина на струење.
- Имајте ги предвид дополнителни мерки како што се EMV прописите (избор на фреквентен конвертор, употреба на филтер итн.).
- Никогаш не пречекорувајте ја номиналната струја и номиналниот број на вртежи.
- Поврзување на уред за надгледување на температурата на моторот (биметален или PTC-сензор).

### **13.3 Дозволено за експлозивни подрачја**

Ова поглавје содржи дополнителни информации за работата на пумпата во експлозивни атмосфери. Целиот персонал мора да го прочита ова поглавје.

**Поглавјето важи само за пумпи дозволени за експлозивни подрачја!**

#### **13.3.1 Означување на пумпи дозволени за експлозивни подрачја**

За да се употребува во експлозивни атмосфери, натписната плочка на пумпата мора да биде означена со:

- Символот „Ex“ за соодветното одобрение
- Класификација за експлозија
- Број на сертификација (зависно од одобрението)  
Бројот на сертификација се наоѓа на натписната плочка ако тоа го наложува одобрението.

#### **13.3.2 Вид на заштита**

Конструкциската изведба на моторот одговара на следните видови на заштита:

- Капсулизација отпорна на притисок (ATEX)
- Explosionproof (FM)

За ограничување на површинската температура, моторот е опремен со најмалку едно ограничување на температурата (1 коло за надгледување на температурата). Можно е и регулирање на температура (2 кола за надгледување на температурата).

#### **13.3.3 Прописна употреба**



#### **ОПАСНОСТ**

#### **Експлозија поради пренос на експлозивни медиуми!**

Строго забрането е пренесување на лесно запаливи и експлозивни медиуми (бензин, керозин итн.) во чиста форма. Постои опасност по животот поради експлозија! Пумпите не се осмислени за вакви медиуми.

#### **ATEX-одобрение**

Пумпите се наменети за работа во подрачје во кое постои опасност од експлозија:

- Група на уреди: II
- Категорија: 2, зона 1 и зона 2

**Пумпите не смеат да се применуваат во зоната 0!**

#### **FM-одобрение**

Пумпите се наменети за работа во подрачје во кое постои опасност од експлозија:

- Вид на заштита: Explosionproof
- Категорија: Class I, Division 1  
Известување: Ако жиците водат кон Division 1, инсталацијата е во Class I, а Division 2 е исто така дозволена.

### 13.3.4 Електрично поврзување



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност по животот од струен удар!

Неправилното ракување со електриката може да доведе до смрт поради струен удар! На електриката треба да работи стручен електричар следејќи ги локалните прописи.

- Електричниот приклучок на пумпата секогаш се изведува надвор од подрачјето со опасност од експлозија. Ако приклучувањето мора да биде во рамките на подрачјето со опасност од експлозија, треба да се изведе во куќиште одобрено за експлозивни подрачја (вид на заштита согласно DIN EN 60079-0)! Ако не внимавате, постои опасност по животот поради експлозија! Приклучувањето мора секогаш да го прави стручен електричар.
- Сета опрема за надгледување надвор од „подрачјето отпорно на пожари“ мора да бидат поврзани преку осигурено струјно коло (пр. Ex-i реле XR-4...).
- Максималната толеранција во напонот изнесува  $\pm 10\%$ .

Преглед на можните уреди за надгледување:

	FK 17.1
Просторија на моторот	-
Намотка на мотор	*
Заптивна комора	o
Лежиште на мотор	-

Легенда: - = не е достапно/возможно, o = опционално, \* = во стандардна изведба

**Сите уреди за надгледување на располагање мора секогаш да бидат приклучени!**

#### 13.3.4.1 Надгледување на намотката на моторот



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност од експлозија поради прегревање на моторот!

Кога ограничувањето на температурата е погрешно поврзано, постои опасност од експлозија поради прегревање на моторот! Ограничувањето на температурата се поврзува со рачна блокада од повторно вклучување. Тоа значи дека треба рачно да се притисне „копчето за блокада“!

Моторот мора да биде опремен со ограничување на температурата (1-колно надгледување на температурата). Како опција, моторот може да е опремен со регулирање и ограничување на температурата (2-колно надгледување на температурата).

Во зависност од изведбата на термичкото надгледување на моторот, при достигнувањето на прагот треба да следува:

- Ограничување на температурата (1-температурно коло):  
Треба да се исклучи со помош на **блокада од повторно вклучување** откога ќе се постигне прагот!
- Регулирање и ограничување на температура (2-температурни кола):  
При постигнување на прагот за пониската температура може да дојде до исклучување со помош на автоматското повторно вклучување. При постигнување на прагот за висока температура мора да има исклучување со **блокада од повторно вклучување!**

**ВНИМАТЕЛНО! Оштетување на моторот поради прегревање! Во случај на автоматско повторно вклучување, придржувајте се до податоците за макс. зачестеност на вклучување и за пауза!**

##### Приклучок за термичко надгледување на моторот

- Приклучете биметален сензор преку релее за проценка. Овде се препорачува реле „CM-MSS“. Прагот е претходно одреден.  
Вредности на единици: макс. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$

### 13.3.4.2 Надгледување на заптивна комора (надворешна електрода)

→ Приклучете РТС-сензор преку релее за проценка. Овде се препорачува реле „СМ-МSS“. Прагот е претходно одреден.

→ Приклучете надворешна електрода преку релее за проценка дозволени за експлозивни подрачја! Овде се препорачува реле „XR-4...“. Прагот изнесува 30 kOhm.

→ Приклучокот мора да биде преку безбедно струјно коло!

### 13.3.4.3 Работа со фреквентен конвертор

→ Тип фреквентен конвертор: Модулација на ширината на импулсот

→ Континуирана работа: 30 Hz до номинална фреквенција (50 Hz или 60 Hz). Придржувајте се до минималната проточна брзина!

→ Мин. фреквенција на прекинувач: 4 kHz

→ Макс. наднапон на терминали: 1350 V

→ Излезна струја на фреквентен конвертор: макс. 1,5-пати од номиналната струја

→ Макс. време на преоптоварување: 60 сек

→ Применување вртежен момент: квадратна крива на пумпа  
Потребниот број на вртежи/вртежен момент се добива на барање!

→ Внимавајте на дополнителните мерки со земање предвид на прописите за електромагнетна подносливост (избор на фреквентен конвертор, филтер итн.).

→ Никогаш не пречекорувајте ја номиналната струја и номиналниот број на вртежи на моторот.

→ Мора да е возможно да се приклучи сопствено надгледување на температурата на моторот (биметален или РТС-сензор).

→ Кога има ознака за температурна класификација Т4/Т3, важи температурната класификација Т3.

### 13.3.5 Пуштање во работа



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност од експлозија поради употреба на пумпи без одобрение за експлозивни подрачја!

Не смеете да употребувате пумпи што не се дозволени за експлозивни подрачја во кои постои опасност од експлозија! Постои опасност по животот поради експлозија! Употребувајте само пумпи со соодветната ознака за дозвола во подрачје во кое постои опасност од експлозија на натписната плочка.



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност од експлозија поради искри во хидрауликата!

За време на работа хидрауликата мора да биде потопена (целосно исполнета со медиум). Кога протокот е исцрпен или хидрауликата не е потопена, во неа може да се создадат воздушни перничииња. Притоа се создава опасност од експлозија, пр. искри од статичен електрицитет! Заштитата од работа на суво мора да овозможи исклучување на пумпата според соодветното ниво.



#### ОПАСНОСТ

##### Постои опасност од експлозија поради неправилно приклучување на заштита од работа на суво!

Ако пумпата работи во експлозивна атмосфера, заштитата од работа на суво се изведува со одделен сигнализатор (редундантна е заштитата на управување со нивото). Пумпата мора да се осигури од вклучува со блокада од повторно вклучување!

→ Дефинирање на подрачје во кое постои опасност од експлозија е обврска на раководителот.

→ Во подрачјето во кое постои опасност од експлозија смеат да се поставуваат само соодветни пумпи дозволени за експлозивни подрачја.

→ Пумпите дозволени за експлозивни подрачја мора да се означени дека се за тоа на натписната плочка.

→ Не пречекорувајте ја **макс. температура на медиум!**

- Треба да се избегнува пумпата да работи на суво! Корисникот треба да се увери дека хидрауликата нема да остане сува (заштита од работа на суво). Предвиден е сигурносен уред со SIL-ниво 1 и толеранција за грешка на хардвер од 0 согласно DIN EN 50495 за категорија 2.
- 13.3.6 Сервисирање**
- Прописно спроведувајте го процесот на одржување на пумпата.
  - Треба да се врши само одржување како што е опишано во овие упатства за вградување и работа.
  - Поправајте ги празнините отпорни на запалување **само** согласно спецификациите на производителот. Не е дозволена поправка согласно вредностите во табелите 1 и 2 за DIN EN 60079-1 **не** е дозволена.
  - Употребувајте ги само шрафовите за затворање од производителот, коишто имаат минимална класа на цврстина од 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 тони/inch<sup>2</sup>).
- 13.3.6.1 Подобрување на облогата на куќиштето**
- При поголеми дебелини на слоеви, може да дојде до електрицитет. **ОПАСНОСТ! Опасност од експлозија! Во експлозивни атмосфери може да дојде до експлозија!**
- Кога ќе завршите со подобрувањето на облогата на куќиштето, нејзината максимална дебелина треба да изнесува 2 mm (0,08 in)!
- 13.3.6.2 Замена на механичката заптивка**
- Строго е забрането менување на заптивките од страната на моторот и медиумот!
- 13.3.6.3 Менување на кабелот за поврзување**
- Строго е забрането менување на кабелот за поврзување!



## 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  
wilobj@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