

## Wilo Motor T 17.3, 20.2: 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 и одрекување од одговорноста	5
<b>2 Безбедност</b>	<b>5</b>
2.1 Приказ на безбедносни напомени	5
2.2 Лична квалификација	7
2.3 Работа со електриката	7
2.4 Уреди за надгледување	7
2.5 Употреба со медиуми опасни по здравјето	8
2.6 Мотор со траен магнет	8
2.7 Транспорт	8
2.8 Монтажа/демонтиража	9
2.9 За време на работа	9
2.10 Одржување	9
2.11 Работен материјал	10
2.12 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>11</b>
4.1 Конструкција	11
4.2 Digital Data Interface	13
4.3 Уреди за надгледување	13
4.4 Работни режими	14
4.5 Работа со фреквентен конвертор	15
4.6 Работа во експлозивни атмосфери	15
4.7 Натписна плочка	16
4.8 Означување на типот	16
4.9 Опсег на испорака	18
4.10 Опрема	18
<b>5 Транспорт и лежиште</b>	<b>18</b>
5.1 Испорака	18
5.2 Транспорт	18
5.3 Лежишта	19
<b>6 Инсталација и електрично поврзување</b>	<b>20</b>
6.1 Лична квалификација	20
6.2 Начини на поставување	20
6.3 Обврската на раководителот	20
6.4 Монтажа	20
6.5 Електрично поврзување	27
<b>7 Пуштање во работа</b>	<b>33</b>
7.1 Лична квалификација	33
7.2 Обврската на раководителот	33
7.3 Контрола за насоката на вртење (само кај трифазни мотори)	33
7.4 Работа во експлозивна атмосфера	34
7.5 Пред вклучување	34
7.6 Вклучување и исклучување	35
7.7 За време на работата	35
<b>8 Отстранување од употреба</b>	<b>36</b>
8.1 Лична квалификација	36
8.2 Обврската на раководителот	36

8.3	Отстранување од употреба .....	36
8.4	Демонтирање.....	37
<b>9</b>	<b>Сервисирање.....</b>	<b>39</b>
9.1	Лична квалификација .....	39
9.2	Обврската на раководителот.....	40
9.3	Работен материјал .....	40
9.4	Интервали на одржување.....	40
9.5	Мерки за одржување .....	41
9.6	Поправки.....	45
<b>10</b>	<b>Дефекти, причини и отстранување .....</b>	<b>48</b>
<b>11</b>	<b>Резервни делови .....</b>	<b>51</b>
<b>12</b>	<b>Фрлање во отпад.....</b>	<b>51</b>
12.1	Масла и средства за подмачкување .....	51
12.2	Заштитна облека .....	51
12.3	Информации за собирањето користени електрични и електронски производи .....	51
<b>13</b>	<b>Дозволено за експлозивни подрачја .....</b>	<b>51</b>
13.1	Означување на пумпи дозволени за експлозивни подрачја .....	51
13.2	Вид на заштита .....	52
13.3	Прописна употреба.....	52
13.4	Електрично поврзување.....	52
13.5	Пуштање во работа .....	54
13.6	Сервисирање.....	55
<b>14</b>	<b>Прилог .....</b>	<b>55</b>
14.1	Вртежни моменти.....	55
14.2	Работа на фреквентниот конвертор .....	56

## 1 Општо

### 1.1 За овие упатства

Овие упатствата се неразделен составен дел од производот. Придржувањето до овие упатства е предуслов за употреба согласно намената и за правилно ракување со производот:

- Внимателно прочитајте ги упатствата пред сите активности на или со производот.
- Упатствата треба постојано да бидат пристапни.
- Внимавајте на сите податоци и ознаки на производот.

Јазикот на оригиналното упатство е германски. Сите други јазици во овие упатства се превод на оригиналните упатства за работа.

### 1.2 Авторско право

Авторското право за овие упатства припаѓа на Wilo. Сета содржина од кој било вид не смее:

- да се репродуцира.
- да се обработува.
- да се употребува без овластување за потребите на конкуренцијата.

Wilo го задржува правото на промена на спецификациите без претходна напомена и не презема одговорност за техничката непрецизност и/или изоставување.

### 1.3 Подложно на промени

Wilo ги задржува сите права за технички измени на производот или на составните елементи. Употребените илустрации може да отстапуваат од оригиналниот и служат само како пример за илустрирање на производот.

### 1.4 Гаранција и одрекување од одговорноста

Wilo не презема никаква одговорност или не нуди гаранција за следните случаи:

- недоволно димензионирање поради неадекватни или неточни податоци од раководителот или клиентот
- непридржување до овие упатства
- непрописна употреба
- непрописно складирање или транспорт
- погрешна монтажа или демонтажа
- недоволно одржување
- недозволен поправки
- несоодветна основа
- хемиски, електрични или електрохемиски влијанија
- трошење

## 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 силно магнетно поле



Опасноста од експлозија



Опасноста од експлозивна атмосфера



Општ симбол за опасност



Предупредување за повреди од исекување



Предупредување за жешки површини



Предупредување за висок притисок



Предупредување за висечки товар



Лична заштитна опрема: Носете заштитен шлем



Лична заштитна опрема: Носете заштитни чевли



Лична заштитна опрема: Носете заштитни 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 Мотор со траен магнет**

Моторот со траен магнет се придвижува со помош на трајно магнетизиран ротор. Кога користите мотори со траен магнет, внимавајте на следниве точки:

### **→ Магнет и магнетно поле**

Не постои опасност од магнетите и магнетното поле сè додека куќиштето на моторот е затворено. Не постои некаква посебна опасност ниту за лицата со вграден пејсмејкер. Шрафот за затворање за целите на одржување може да се отвора без некакво двоумење. Никогаш не отворајте го куќиштето на моторот! Активностите околу отворениот мотор треба да ги изведува само службата за односи со корисниците!

### **→ Генерирачка работа**

Кога роторот се придвижува без електрична енергија (пр. при повратна линија на медиумот), моторот генерира индуктивен напон. Во таков случај, кабелот за поврзување е под напон. Кога пумпата ќе се приклучи, енергијата се пренесува до поврзаниот фреквентен конвертор. За да се спречи уништување на фреквентниот конвертор и моторот поради наднапон, предвидени се следните можности:

- Враќање на влезната енергија назад во мрежата за снабдување со електрична енергија.
- Намалување на енергијата преку отпорник.

## **2.7 Транспорт**

- Носете ја следната заштитна опрема:
  - Заштитни чевли
  - Заштитен шлем (при примена на средства за дигање)
- Секогаш фаќајте за рачката кога го транспортирате производот. Никогаш не влечете за кабелот за поврзување!
- Користете само законски пропишани и дозволени средства за прикачување товар.
- Средствата за прикачување товар се избираат на основа на постоечките услови (временските услови, точката на подигнување, товарот итн.).
- Средствата за прикачување товар секогаш се прицврстуваат за точките на подигнување (рачка или прстенести држалки).



- Мора да се загарантира стабилноста на средствата за подигнување за време на нивната примена.
  - Кога мора да се примени опрема за подигнување, потребно е да се назначи второ лице коешто ќе ги координира работите кога е тоа потребно (пр. во случај на блокиран поглед).
  - Не е дозволено задржување на луѓето под висечки товар. **Не** пренесувајте го товарот преку работното место каде што се задржуваат луѓе.
- 2.8 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.
  - За поголема сигурност, треба да биде присутно второ лице кога се работи во шахти или во затворени простории.
  - Веднаш преземете 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.
- 2.9 За време на работа**
- Носете ја следната заштитна опрема:
    - Заштитни чевли
    - Носете заштита за ушите (согласно правилата за работа)
  - Работниот простор на производот не претставува место каде што луѓето може да се задржуваат. Не смее луѓето да се задржуваат во работниот простор.
  - Производот се вклучува или исклучува преку одделно управување зависно од процесот. Откако ќе снеса струја, производот може автоматски да се вклучи.
  - Лицето што ракува со производот мора веднаш да го пријави секој дефект или неправилност кај одговорното лице.
  - Доколку најдете на недостатоци коишто ја загрозуваат безбедноста, лицето што ракува со производот мора веднаш да го исклучи:
    - Пад на безбедносните уреди и уредите за надгледување
    - Оштетување на деловите на кукиштето
    - Оштетување на електричната опрема
  - Никогаш не фаќајте ја вшмукателната наставка. Ротирачките делови може да ги нагмечи или отсече екстремитетите.
  - Кога моторот ќе станив видлив за време на работата, куќиштето на моторот може да дигне температура од преку 40 °C (104 °F).
  - Отворете ги сите засуни во цевководот од вшмукателната и од притисочната страна.
  - Загарантирајте минимално покривање со вода со заштита од сув од.
  - Производот под нормални работни услови создава звучен притисок од 85 dB(A). Актуелниот звучен притисок сепак зависи од повеќе фактори:
    - Длабочина на вградување
    - Поставување
    - Прицврстување на опрема и цевковод
    - Работна точка
    - Длабочина на потопување
  - Кога производот работи во важечките работни услови, раководителот мора да го измери звучниот притисок. Во случај на звучен притисок од 85 dB(A), носете заштита за ушите и означете го работното подрачје!
- 2.10 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 жижок 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.

#### **2.11 Работен материјал**

Заптивната комора на моторот е полна со бело масло. Работниот материјал мора редовно да се менува при редовните одржувања и мора да се фрли согласно локалните прописи.

#### **2.12 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

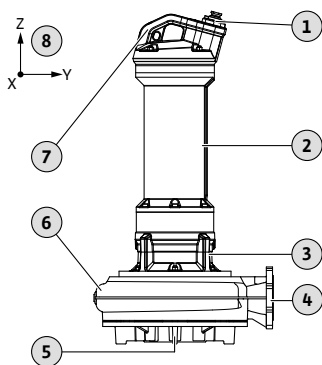


Fig. 1: Илустрации за пример

#### 4.1.1 Хидраулика

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

1	Воведување на кабел за поврзување
2	Мотор
3	Заптивнање/куќиште на лежиште
4	Притисочна наставка
5	Вшмукателна наставка
6	Хидраулично куќиште
7	Точка на подигнување/рачка
8	Координатен систем: Сензор за осцилации во Digital Data Interface

Хидраулика за вртложење со различни форми на работно коло, хоризонтално прирабничко поврзување од притисочната страна, 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

#### 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 е празнината меѓу работното коло и вшмукателната наставка, толку поголема е загубата на проточната стапка. Така, се намалува ефикасноста, а опасноста од затнување се зголемува. 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, службата за односи со корисниците може едноставно да ги замени обата составни елемента.

#### 4.1.2 Мотор

Асинхрон мотор со пасивно ладење или мотор со траен магнет во трифазна изведба. Ладењето се изведува преку медиумот. Топлината на моторот се предава од куќиштето на моторот директно на транспортираниот медиум или воздухот. Моторот може да биде непотопен за време на работата, можно е суво поставување. **НАПОМЕНА! За да се избегне прегревање на моторот во сувото поставување, мора да се приспособи моќноста и времињата на префрлање!** Кабелот за поврзување има слободни краеви.

##### Преглед на опремата на моторот

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	T 20.2...-P
Изведба	Асинхрон	Синхрон	Синхрон	Синхрон
Макс. класа на ефикасност (со поддршка на IEC 60034)	IE3	IE5	IE5	IE5
Работа со фреквентен конвертор	o	! (Wilo-EFC)	!	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	•	•	•
Начин на работа, потопено	S1	S1	S1	S1
Начин на работа, непотопено	S2*	S2*	S2*	S2*
Начин на работа, суво поставување	S2*	S2*	S2*	S2*
Валчесто лежиште нагоре: трајно подмачкано, мало одржување	•	•	•	•
Валчесто лежиште долу: трајно подмачкано, мало одржување	•	•	•	•
Кабел за поврзување должински отпорен на вода и залиен	•	•	•	•

! = потребно/предуслов, • = во стандардна изведба, o = можно, – = не е достапно  
\* Времето на работа во минути зависи од моќноста на моторот, видете ја натписната плочка.

#### 4.1.3 Заптиваче

Заптивачето се прави за транспортираниот медиум и за просторијата на моторот на различни начини:

→ Изведба „G“: две одделни лизгачки механички заптивки

→ Изведба „K“: две лизгачка механичка заптивка во касета блок-заптивки од нерѓосувачки челик

Протекување од заптивачето се спречува со заптивната комора или комората за протекување:

→ Заптивната комора го апсорбира можното протекување од заптивачето од страна на медиумот.

Оваа заптивна комора е фабрички наполнета со медицинско бело масло.

→ Комората за протекување го апсорбира можното протекување од заптивачето од страна на моторот.

Комората за протекување е фабрички нагодена празна.

**ВНИМАТЕЛНО! Кај мотор без дополнителна комора за протекување, протекувањето од заптивачето од страната на моторот се собира во моторот!**

**Преглед на заптивната комора и комората за протекување**

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2		T 17.3...-P	T 20.2...-P
Заптивна комора	•		•	•
Комора за протекување	•		–	•

• = во стандардна изведба, – = нема на располагање

**4.1.4 Материјал**

Во стандардна изведба се применуваат следните материјали:

- Куќиште на пумпа: Сиво леано железо
- Работно коло: Сиво леано железо
- Куќиште на мотор: Сиво леано железо
- Заптивање од страната на моторот:
  - „G“ = јаглен/керамика или SiC/SiC
  - „K“ = SiC/SiC
- Заптивање од страна на медиумот: SiC/SiC
- Заптивање, статично: FKM (ASTM D 1418) или NBR (Nitril)

Точните податоци за употребените материјали се дадени во соодветните конфигурации.

**4.2 Digital Data Interface****НАПОМЕНА****Внимавајте на упатствата за Digital Data Interface!**

За повеќе информации и напредни наредувања, прочитајте ги одделните упатства за Digital Data Interface и придржувајте се до нив.

Digital Data Interface е модул за комуникација којшто е вграден во моторот и има вграден Web-сервер. Пристапот е овозможен преку графички кориснички интерфејс преку интернет-прелистувач. Преку корисничкиот интерфејс постои пристап до едноставни конфигурации, управување и надгледување на пумпата. За таа цел, може да се вградат различни сензори во пумпата. Освен тоа, може да се вградат дополнителни параметри во управувањето преку надворешниот сигнализатор. Во зависност од режимот на постројката, со Digital Data Interface може:

- Да се следи пумпата.
- Да се контролира пумпата со фреквентен конвертор.
- Да се управува со целосната постројка со најмногу четири пумпи.

**4.3 Уреди за надгледување****Преглед на уреди за надгледување**

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
<b>Внатрешни уреди за надгледување</b>				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Намотка на мотор: Биметал	•	–	–	–
Намотка на мотор: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Лежиште на мотор: Pt100	o	o	o	o
Заптивна комора: кондуктивен сензор	–	–	–	–
Заптивна комора: капацитивен сензор	–	•	•	•
Комора за протекување: Пливачки прекинувач	•	–	–	–
Комора за протекување: капацитивен сензор	–	•	–	•
Сензор за осцилации	–	•	•	•
<b>Надворешни уреди за надгледување</b>				
Заптивна комора: кондуктивен сензор	o	–	–	–

• = во стандардна изведба, – = нема на располагање, o = изборно

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

#### 4.3.1 Мотор без Digital Data Interface

##### **Надгледување на намотка на мотор**

Термичкото надгледување на моторот ја штити намотката на моторот од прегревање. Стандардно се вградува ограничување на температурата со биметален сензор. Кога е достигната температурата на активирање, мора да следува исклучување со блокада од повторно вклучување.

Опционално, може да се регистрира температурата и со РТС-сензор. Освен тоа, термичкото надгледување на моторот може да се изведе и како регулирање на температура. Затоа е возможно регистрирање на две температури. Кога пониската температура на активирање е достигната, може да следува автоматско повторно вклучување на моторот откако се изладил. Штом се достигне високата температура на активирање, мора да следува исклучување со блокада од повторно вклучување.

##### **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 комората за протекување**

Комората за протекување е опремена со пливачки прекинувач. Пливачкиот прекинувач регистрира навлегување на медиум преку лизгачката механичка заптивка од страната на моторот. Преку управувањето на пумпа може да се вклучи аларм или да следува 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.

#### 4.3.2 Мотор со Digital Data Interface



##### **НАПОМЕНА**

##### **Внимавајте на упатствата за Digital Data Interface!**

За повеќе информации и напредни наредувања, прочитајте ги одделните упатства за Digital Data Interface и придржувајте се до нив.

Проценката на сите достапни сензори се прави преку Digital Data Interface. Актуелните вредности се прикажуваат преку графичкиот кориснички интерфејс на Digital Data Interface и преку него се наредуваат граничните параметри. При пречекорување на граничните параметри, се активира предупредување или аларм. За безбедно исклучување на пумпата, намотката на моторот дополнително е опремена со РТС-сензори.

#### 4.4 Работни режими

##### **Работен режим S1: Континуирана работа**

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

##### **Начин на работа: Непотопен режим**

Начинот на работа „Непотопен режим“ ја опишува можноста дека моторот може да биде непотопен за време на процесот на пумпање. Притоа, можно е подлабоко потопување до најгорниот раб на хидрауликата.

Внимавајте на следните точки пред непотопениот режим на работа:

- Дадениот начин на работа „непотопен“  
Можно е вадење на моторот на суво со начинот на работа „непотопен“.
- Начинот на работа „непотопен“ **не** е даден  
Кога моторот е опремен со регулирање на температура (2 кола за надгледување на температурата), дозволено е моторот да биде непотопен.  
Пониската температура може да се употреби за да следува автоматско

повторно вклучување на моторот откако ќе се излади. Штом се достигне високата температура, мора да следува исклучување со блокада од повторно вклучување. **ВНИМАНИЕЛНО! За да ја заштитите намотката на моторот од прегревање, моторот мора да биде опремен со регулирање на температура! Кога е вградено само едно ограничување на температурата, моторот не смее да се потопува моторот за време на работата.**

- Мотор со интегриран Digital Data Interface  
Дозволено е вадење на моторот на суво. Параметрите се утврдуваат преку корисничкиот интерфејс во функцијата „Непотопен режим“.
- Макс. температура на околината и на медиумот: Максималната температура на околината одговара на максималната температура на медиум согласно натписната плочка.

## 4.5 Работа со фреквентен конвертор

### 4.5.1 Асинхрон мотор

Возможна е работа на асинхронниот мотор на фреквентен конвертор. Фреквентниот конвертор мора да ги има најмалку следните приклучоци:

- Биметален или РТС-сензор
- Електрода за влажност
- Pt100-сензор (кога има надгледување на лежиштето на моторот!)

Внимавајте на другите барања од поглавјето „Работа на фреквентниот конвертор [► 56]“!

Кога моторот е опремен со Digital Data Interface, обезбедете ги и следните предуслови:

- Мрежа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, врз основа на IP
- Поддршка за протокол: Modbus TCP/IP

Видете ги деталните барања во одделните упатства за Digital Data Interface!

### 4.5.2 Мотор со траен магнет

За работата на моторите со траен магнет, загарантирајте ги следните предуслови:

- Фреквентен конвертор со приклучување за РТС-сензор
- Мрежа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, врз основа на IP
- Поддршка за протокол: Modbus TCP/IP

Видете ги деталните барања во одделните упатства за Digital Data Interface!

Моторите со траен магнет се дозволени за работа со следните фреквентни конвертори:

- Wilo-EFC

**Други фреквентни конвертори на барање!**

## 4.6 Работа во експлозивни атмосфери

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2		T 17.3...-P	T 20.2...-P
Одобрение според IEC-Ex	o		o	o
Одобрение според ATEX	o		o	o
Одобрение според FM	o		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.

#### 4.7 Натписна плочка

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

Натписна плочка за опис	Вредност
P-Тур	Тип на пумпа
M-Тур	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
$U_{EMF}$	Индуктивен напон
f	Фреквенција
$f_{op}$	Макс. работна 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 <sub>org</sub>	Дијаметар на работно коло: Оригинал
IM <sub>corr</sub>	Дијаметар на работно коло: коригиран

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

→ JJJ = година

→ W = кратенка за недела

→ ww = податоци за календарската недела

#### 4.8 Означување на типот

Означувањето на типот варира меѓу поединечните хидраулики. Како следно се прикажани поединечните означувања на типот.



#### 4.8.1 Означување на типот за хидраулика: EMU FA

Пример: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Пумпа за отпадна вода
15	x10 = номинален дијаметар на потисен приклучок
52	Внатрешен коефициент на моќност
245	Оригинален дијаметар на работно коло (само кај стандардни варијанти, отпаѓа кај конфигурирани пумпи)
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

#### 4.8.2 Означување на типот за хидраулика: Rexa SUPRA

Пример: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A	
SUPRA	Пумпа за отпадна вода
V	Форма на работното коло: V = работно коло со слободно струење C = едноканално работно коло M = повеќеканално работно коло
10	x10 = номинален дијаметар на потисен приклучок
73	Внатрешен коефициент на моќност
6	Број на карактеристика
A	Изведба на материјал: A = стандардна изведба B = заштита од корозија 1 D = заштита од абеење 1 X = специјална конфигурација

#### 4.8.3 Означување на типот за хидраулика: REXA SOLID

Пример: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A	
SOLID	Пумпа за отпадна вода со SOLID работно коло
Q	Форма на работното коло: T = затврено двоканално коло G = полуотворено едноканално работно коло Q = полуотворено двоканално коло
10	x10 = номинален дијаметар на потисен приклучок
76	Внатрешен коефициент на моќност
8	Број на карактеристика
A	Изведба на материјал: A = стандардна изведба B = заштита од корозија 1 D = заштита од абеење 1 X = специјална конфигурација

#### 4.8.4 Означување на типот за мотор: T-мотор

Пример: T 20.2M-4/32GX-P5	
T	Мотор со пасивно ладење
20	Монтажна големина
2	Варијанти на изведба
M	Изведба на вратило
4	Бр. на полови
32	Должина на пакет во cm
I	Изведба на заптивање
X	Дозволено за експлозивни подрачја

## Пример: Т 20.2М-4/32GX-P5

P	Модел на мотор: - без = стандарден асинхрон мотор - E = висока ефикасност-асинхрон мотор - P = мотор со траен магнет
5	IE-класа на енергетска ефикасност (со поддршка на IEC 60034-30): без = IE0 до IE2 3 = IE3 4 = IE4 5 = IE5

## 4.9 Опсег на испорака

**Стандардна пумпа**

- Пумпа со слободен крај на кабелот
- Упатство за вградување и работа

**Конфигурирана пумпа**

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

## 4.10 Опрема

- Уред за прикачување
- Ноголка 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 ќеси.

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).

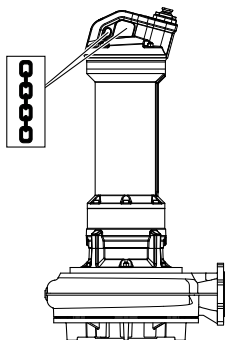


Fig. 2: Точка на подигнување

### 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

##### Мотори со траен магнет: Жиците може да се под напон!

Жиците може да дојдат под напон поради работата на роторот. Изолирајте ги жиците и не спојувајте ги!

#### ВНИМАНИТЕЛНО

##### Целосен крах поради навлегување влага

Навлезената влага во кабелот за поврзување ги оштетува кабелот и пумпата! Краевите на кабелот за поврзување не смеат никогаш да се потопуваат во течност и треба бидат добро заштитени при складирање.

Новоиспорачаните пумпи може да се складираат на една година. Во случај на складирање подолго од една година, консултирајте се со службата за односи со корисниците.

Внимавајте на следниве точки во случај на складирање:

- Поставете ја пумпата (вертикално) на цврста подлога. **Обезбедете ја пумпата од превртување и излизгување!**
- Макс. температура на складирање се движи од  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  (5 до  $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ ).  
Макс. влажност на воздухот изнесува 90 %, некондензирачка. Препорачано е

складирање каде што нема мраз. Температура на околината: 5 до 25 °C (41 до 77 °F) со релативна влажност на воздухот: 40 до 50 %.

- Не складирајте ја пумпата во простории каде што се изведува заварување. Гасовите што испаруваат или зрачењето може да ги оштетат еластомерните делови и внесувањето слоеви.
- Стегнете ги вшмукателниот и потисниот приклучок.
- Заштитете го кабелот за поврзување од превиткување или оштетување. Внимавајте на радиусот на виткање!
- Вртете го работното коло на редовни интервали (3–6 месеци) за 180°. Така се спречува запечатување на лежиштето и не се стврдува лизгачката механичка заптивка. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Постои опасност од повреди поради остри рабови на работното коло и вшмукателната наставка!**
- Еластомерните делови и внесувањето слоеви се подложни на природно ронење. Во случај на складирање подолго од 6 месеци, консултирајте се со службата за односи со корисниците.

Откако ќе помине периодот на складирање на пумпата, исчистете ја од прав и масло и проверете го внесувањето слоеви од оштетувања. Поправете го оштетеното внесување слоеви пред да го употребувате.

## 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
- Вертикално преносливо водено поставување
- Вертикално стационарно суво поставување

Следните начини на поставување **не** се дозволени:

- Хоризонтално поставување

### 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

#### Мотори со траен магнет: Опасност по животот поради индуктивен напон!

Кога роторот се придвижува без електрична енергија (пр. при повратна линија на медиумот), моторот генерира индуктивен напон. Во таков случај, кабелот за поврзување е под напон. Постои опасност по животот поради струен удар! Заземјете го кабелот за поврзување пред приклучувањето и испразнете го индуктивниот напон!



### 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!

- Подгответе ја работната просторија/местото на поставување:
  - Да биде чисто, да нема големи предмети наоколу
  - Да биде суво
  - Да нема мраз
  - Да биде деконтаминирано
- Веднаш преземете мерки ако се насоберат отровни гасови или гасови што може да предизвикаат загушување!
- Прицврстете ги уредите за подигнување со стремени за точката на подигнување. Користете само структурно дозволени средства за прикачување товар.
- Употребувајте уреди за подигнување, спуштање и транспортирање на пумпата. Никогаш не влечете ја пумпата за кабелот за поврзување!
- Опремата за подигнување мора да може да се монтира без да претставува опасност. Местото на складирање, како и работната просторија/местото на поставување мора да биде пристапно за опремата за подигнување. Местото каде што ќе биде поставен мора да има цврста подлога.
- Поставениот кабел за поврзување мора да овозможува безбедна работа. Проверете дали пресекот на кабелот и неговата должина се соодветни за избраната намена.
- Ако употребувате приклучна табла, мора да внимавате на соодветната IP класа. Местото на инсталација на приклучната табла треба да е надвор од подрачје во кое постои опасност од експлозија или преплавување!
- Избегнувајте навлегување воздух во медиумот, употребете прегради за приливот. Навлезениот воздух може да се насобере во цевководот и да доведе до недозволен работни услови. Отстранете го воздухот преку опрема за обезвоздушвање!
- Забрането е пумпата да работи на суво! Избегнувајте воздушни џебови во хидрауличното куќиште или во цевководот. Секогаш почитувајте го минималното покривање со вода. Препорачано е да ја заштитите инсталацијата од сув од!

#### 6.4.1 Напомени околу работењето на двојна пумпа

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.

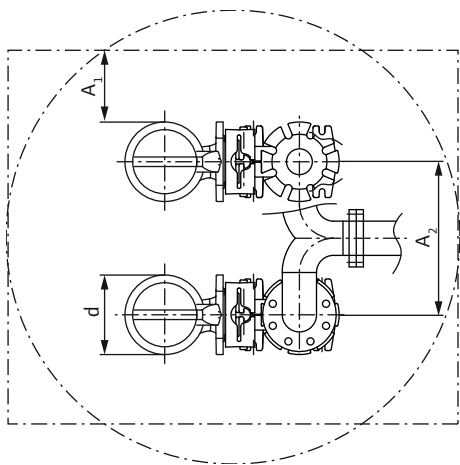


Fig. 3: Минимално растојание

#### 6.4.2 Одржување

По складирање подолго од 6 месеци пред инсталација, направете го следново:

- Завртете го работното коло.
- Проверете го маслото во заптивната комора.

##### 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.

#### Мали пумпи (до DN 100-притисочна наставка)

- ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа!
  - ✓ Заштитната опрема е поставена!
1. Поставете ја пумпата хоризонтално на цврста подлога.  
**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата не може да падне или да се излизга!**
  2. Полека и внимателно фатете го хидрауличното куќиште одоздола и завртете го работното коло.

#### Големи пумпи (од DN 150-притисочна наставка)

- ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа!
  - ✓ Заштитната опрема е поставена!
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога.  
**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата не може да падне или да се излизга!**
  2. Полека и внимателно фатете ја притисочната наставка во хидрауличното куќиште и завртете го работното коло.

##### 6.4.2.2 Проверете го маслото во заптивната комора



#### НАПОМЕНА

##### За да наполните масло, лесно навалето го моторот!

За заптивната комора да биде целосно наполнета со масло, лесно навалете го моторот. Додека го полните моторот, обезбедете го од превртување и излизгување!

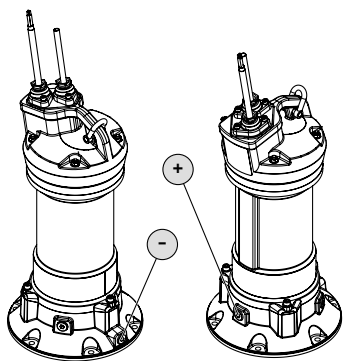


Fig. 4: Заптивна комора: Проверете го маслото

#### Мотор Т 17.3...-Р (мотор со траен магнет)

+	Дополнете масло во заптивната комора
-	Испуштете масло од заптивната комора

- ✓ Пумпата **не** е вградена.
  - ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа.
  - ✓ Заштитната опрема е поставена!
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата не може да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветен резервоар за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртете го шрафот за затворање (+).
  4. Одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, отворете ја. **НАПОМЕНА! За целосно празнење, испуштете го маслото или исплакнете ја заптивната комора.**
  5. Проверете го работниот материјал:
    - ⇒ Ако работниот материјал е чист, повторно употребете го.
    - ⇒ Ако работниот материјал е загаден (црн), дополнете нов. Отстранете го употребениот работен материјал согласно локалните прописи!
    - ⇒ Кога има вода во работниот материјал, надополнете нов работен материјал. Отстранете го употребениот работен материјал согласно локалните прописи!
    - ⇒ Ако во работниот материјал има метални честички, стапете во контакт со службата за односи со корисниците!
  6. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, затворете ја.
  7. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Работниот материјал се дополнува преку отворот на шрафот за затворање (+).
    - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал! Доколку повторно употребите некој работен материјал, мора прво да ја проверите количината и ако треба да дополните!
  9. Исчистете го шрафот за затворање (+), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Мотор Т 20.2 (асинхрон и мотор со траен магнет)

+	Дополнете масло во заптивната комора
-	Испуштете масло од заптивната комора

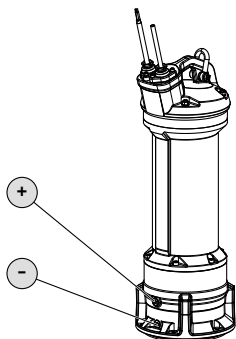


Fig. 5: Заптивна комора: Проверете го маслото

- ✓ Пумпата **не** е вградена.
  - ✓ Пумпата **не** е приклучена за електричната мрежа.
  - ✓ Заштитната опрема е поставена!
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата не може да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветен резервоар за собирање на работниот материјал.
  3. Одвртете го шрафот за затворање (+).
  4. Одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, отворете ја. **НАПОМЕНА! За целосно празнење, испуштете го маслото или исплакнете ја заптивната комора.**
  5. Проверете го работниот материјал:

- ⇒ Ако работниот материјал е чист, повторно употребете го.
- ⇒ Ако работниот материјал е загаден (црн), дополнете нов. Отстранете го употребениот работен материјал согласно локалните прописи!
- ⇒ Кога има вода во работниот материјал, надополнете нов работен материјал. Отстранете го употребениот работен материјал согласно локалните прописи!
- ⇒ Ако во работниот материјал има метални честички, стапете во контакт со службата за односи со корисниците!

6. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, затворете ја.

7. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

8. Работниот материјал се дополнува преку отворот на шрафот за затворање (+).

- ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал! Доколку повторно употребите некој работен материјал, мора прво да ја проверите количината и ако треба да дополните!

9. Исчистете го шрафот за затворање (+), ставете му 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 хидраликата, 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

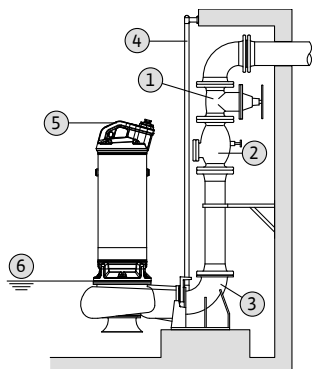


Fig. 6: Водено поставување, стационарно

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

- ✓ Просторијата за работа/поставување треба да е подготвена за инсталација.
- ✓ Инсталиран е уред за прикачување и цевковод.
- ✓ Пумпата е подготвена за работа на уред за прикачување.

1. Прикачете го средството за подигнување со стремен за точката на подигнување на пумпата.
2. Подигнете ја пумпата, поставете ја врз шахтата и полека спуштајте на водечката цевка.
3. Спуштајте ја пумпата додека не дојде на уредот за прикачување и автоматски се поврзе. **ВНИМАТЕЛНО! Кога ја спуштате пумпата, кабелот за поврзување треба да биде слабо затегнат!**
4. Откачете ги средствата за подигнување од опремата за подигнување и осигурете ги од паѓање како што се изнесуваат од шахтата.



5. Стручен електричар треба да го постави кабелот за поврзување во шахтата и да го спроведете надвор од неа. **ВНИМАНИЕЛНО! Кабелот за поврзување не треба да биде оштетен (да нема точки на извиткување, внимавајте на радиусот на виткање)!**

► Пумпата е инсталирана, а електричарот може да го изведе електричното поврзување.

#### 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	Лак на цевка
3	Storz-спојување
4	Притисочно црево
5	Опрема за подигнување
6	Точка на подигнување за опрема за подигнување
7	Минимално ниво на водата

✓ Ногалката на пумпата е монтирана.

✓ Претходна обработка на потисен приклучок: Лакот на цевка се монтира со приклучок за црево или лак на цевка со Storz-спојка.

1. Прикачете го средството за подигнување со стремен за точката на подигнување на пумпата.
2. Подигнете ја пумпата и поставете ја на предвиденото работно место (шахта, јама).
3. Поставете ја пумпата на цврста подлога. **ВНИМАНИЕЛНО! Мора да се избегне тонењето!**

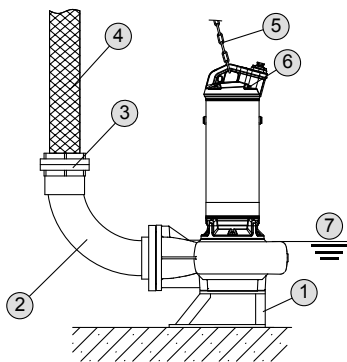


Fig. 7: Водено поставување, преносливо

4. Поставете го притисочното црево и прицврстете го на даденото место (пр. на испуштањето). **ОПАСНОСТ! Ако го искинете или откачите притисочното црево, може да дојде до (тешки) повреди! Прицврстете го притисочното црево на точката за испуштање.**
  5. Дали кабелот за поврзување е стручно поставен. **ВНИМАНИЕЛНО! Кабелот за поврзување не треба да биде оштетен (да нема точки на извиткување, внимавајте на радиусот на виткање)!**
- Пумпата е инсталирана, а електричарот може да го изведе електричното поврзување.

#### 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 хидраликата, 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 примена треба да е подготвено за инсталација.

✓ Цевководот треба да биде прописно инсталиран и самоносечки.

1. Прикачете го средството за подигнување со стреман за точката на подигнување на пумпата.
2. Подигнете ја пумпата и позиционирајте го машинскиот простор. **ВНИМАНИЕЛНО! Кога ја позиционирате пумпата, кабелот за поврзување треба да биде слабо затегнат!**
3. Пумпата треба да биде стручно прицврстена на фундаментот.
4. Поврзете ја пумпата со цевководот. **НАПОМЕНА! Внимавајте поврзувањето да биде додека нема напон и вибрации. По потреба, употребете еластични делови за поврзување (компензатори).**
5. Откачете ги средствата за подигнување од пумпата.
6. Кабелот за поврзување треба да го постави стручен електричар во машинскиот простор. **НАПОМЕНА! Кабелот за поврзување не треба да биде оштетен (да нема точки на извиткување, внимавајте на радиусот на виткање)!**

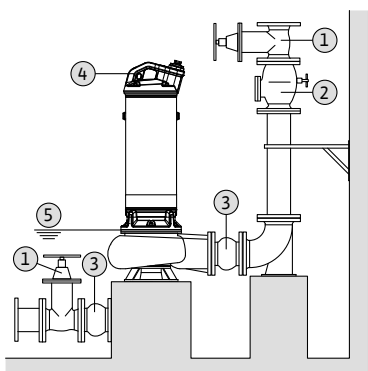


Fig. 8: Поставување на суво

- ▶ Пумпата е инсталирана, а електричарот може да го изведе електричното поврзување.

#### 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 ценер-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 експлозивно подрачје. Кога приклучокот се изведува во експлозивно подрачје, треба да се изведе со куќиште дозволено за експлозивно подрачје (заштита на палење согласно DIN EN 60079-0)! Постои опасност по животот поради експлозија доколку не се внимава!
- Поврзете спроводник за изедначување на потенцијалот со означената клема за заземјување. Клемата за заземјување е лоцирана во подрачјето на кабелот за поврзување. Употребете пресек на кабелот за спроводникот за изедначување на потенцијалот согласно локалните прописи.
- Приклучувањето мора секогаш да го прави стручен електричар.
- Внимавајте на дополнителни информации во поглавјето за експлозии во прилогот на ова Упатство за вградување и работа во однос на електричниот приклучок!

- 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 инсталација, направете го следново:

- Проверка на изолациската отпорност на намотката на моторот.
- Проверка на отпорноста на температурниот сензор.

Кога измерената вредност отстапува од податоците, постојат повеќе причини:

- Влажност во моторот.
- Влажност во кабелот за поврзување.
- Дефектни уреди за надгледување.

Во случај на проблем, консултирајте се со службата за односи со корисниците.

#### 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.

### 6.5.3 Приклучок за напојување на асинхрон мотор

Трифазната изведба се испорачува со слободни краевина на кабелот.

Приклучувањето на електричната мрежа се прави по поврзување на кабел за поврзување со приклучна 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 звезда-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 Приклучок за напојување на мотор со траен магнет

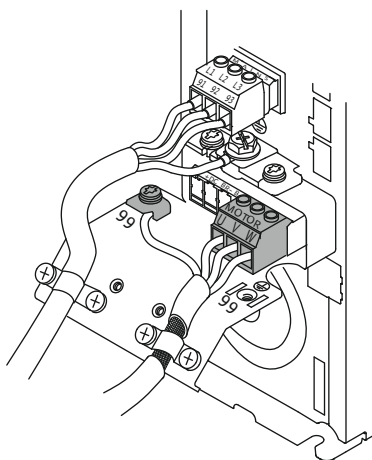


Fig. 9: Приклучување на пумпа : Wilo-EFC

#### 6.5.5 Приклучување Digital Data Interface



#### НАПОМЕНА

##### Внимавајте на упатствата за Digital Data Interface!

За повеќе информации и напредни наредувања, прочитајте ги одделните упатства за Digital Data Interface и придржувајте се до нив.

#### Опис

Како контролен кабел се применува хибриден кабел. Хибридниот кабел комбинира два кабли во еден:

- Сигнални кабли за контролен напон и надгледување на намотка
- Мрежен кабел

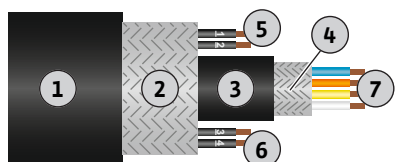


Fig. 10: Шематски приказ на хибридниот кабел

Поз.	Бр./боја на жица	Опис
1		Надворешна обвивка на кабелот
2		Надворешна изолација на кабелот
3		Внатрешна обвивка на кабелот
4		Внатрешна изолација на кабелот
5	1 = + 2 = -	Жици за поврзување со напонски извор за Digital Data Interface. Работен напон: 24 VDC (12-30 V FELV, макс. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	Жици за поврзување PTC-сензор во намотката на моторот. Работен напон: 2,5 до 7,5 VDC

7	Бела (wh) = RD+	Подгответе го кабелот и монтирајте го испорачаниот утикач RJ45.
	Жолта (ye) = TD+	
	Портокалова (og) = TD-	
	Сина (bu) = RD-	

Приклучувањето на Digital Data Interface зависи од избраниот режим на системот и другите системски компоненти. Следете ги упатствата за монтажа и варијантите на приклучување на Digital Data Interface.

**НАПОМЕНА! Применете заштита за кабелот долж целата површина!**

### 6.5.6 Приклучување на уреди за надгледување

#### Преглед на уреди за надгледување

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
<b>Внатрешни уреди за надгледување</b>				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Намотка на мотор: Биметал	•	–	–	–
Намотка на мотор: РТС	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Лежиште на мотор: Pt100	o	o	o	o
Заптивна комора: кондуктивен сензор	–	–	–	–
Заптивна комора: капацитивен сензор	–	•	•	•
Комора за протекување: Пливачки прекинувач	•	–	–	–
Комора за протекување: капацитивен сензор	–	•	–	•
Сензор за осцилации	–	•	•	•
<b>Надворешни уреди за надгледување</b>				
Заптивна комора: кондуктивен сензор	o	–	–	–

• = во стандардна изведба, – = нема на располагање, o = изборно

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

#### Мотор со Digital Data Interface



#### НАПОМЕНА

##### Внимавајте на упатствата за Digital Data Interface!

За повеќе информации и напредни наредувања, прочитајте ги одделните упатства за Digital Data Interface и придржувајте се до нив.

Проценката на сите достапни сензори се прави преку Digital Data Interface. Актуелните вредности се прикажуваат преку графичкиот кориснички интерфејс на Digital Data Interface и преку него се наредуваат граничните параметри. При пречекорување на граничните параметри, се активира предупредување или аларм. За безбедно исклучување на пумпата, намотката на моторот дополнително е опремена со РТС-сензори.

#### Мотор без Digital Data Interface

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!

### 6.5.6.1 Надгледување на намотката на моторот

#### Со биметален сензор

Биметалниот сензор се приклучува директно во приклучната табла или преку релеи 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 за биметален сензор
--------	-------------------------------

Регулирање на температурата и ограничување

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

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

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

#### Со РТС-сензор

Приклучете РТС-сензор преку релеи за проценка. Притоа, се препорачува реле „СМ-МSS“.

#### Опис на жици за РТС-сензор

Ограничување на температурата

10, 11	Приклучок РТС-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

При термичко надгледување на моторот со биметал или РТС-сензори, температурата на активирање се утврдува со вградениот сензор. Независно од изведбата на термичкото надгледување на моторот, мора следното да се достигне при достигнување на температурата за активирање:

→ Ограничување на температурата (1-температурно коло):

При постигнување на температурата за активирање, мора да следува исклучување.

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

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

**Внимавајте на дополнителни информации во поглавјето за експлозии во прилог!**

### 6.5.6.2 Надгледување на комората за протекување

Пливачкиот прекинувач е опремен со безнапонски отворачки контакт. Внимавајте на прекинувачката моќност дадена во планот на приклучување.

#### Опис на жици

K20, K21	Приклучување пливачки прекинувач
-------------	----------------------------------

**Кога пливачкиот прекинувач ќе даде реакција, мора да биде издадено предупредување или да настапи исклучување.**

### 6.5.6.3 Надгледување на лежиште на мотор

Приклучете Pt100-сензор преку релеи 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!**

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

Надворешната електрода се приклучува преку релеи 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!**

### 6.5.7 Нагудување за заштита на мотор

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

#### 6.5.7.1 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.

#### 6.5.7.2 Стартување со звезда-триаголник

Нагудувањето 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 звездестото вклучување трае максимум 3 секунди.

#### 6.5.7.3 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.

### 6.5.8 Работа со фреквентен конвертор

#### 6.5.8.1 Асинхрон мотор

Возможна е работа на асинхронниот мотор на фреквентен конвертор.

Фреквентниот конвертор мора да ги има најмалку следните приклучоци:

- Биметален или РТС-сензор
- Електрода за влажност



→ Pt100-сензор (кога има надгледување на лежиштето на моторот!)

Внимавајте на другите барања од поглавјето „Работа на фреквентниот конвертор [► 56]“!

Кога моторот е опремен со Digital Data Interface, обезбедете ги и следните предуслови:

- Мрежа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, врз основа на IP
- Поддршка за протокол: Modbus TCP/IP

Видете ги деталните барања во одделните упатства за Digital Data Interface!

### 6.5.8.2 Мотор со траен магнет

За работата на моторите со траен магнет, загарантирајте ги следните предуслови:

- Фреквентен конвертор со приклучување за PTC-сензор
- Мрежа: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, врз основа на IP
- Поддршка за протокол: Modbus TCP/IP

Видете ги деталните барања во одделните упатства за Digital Data Interface!

Моторите со траен магнет се дозволени за работа со следните фреквентни конвертори:

- Wilo-EFC

**Други фреквентни конвертори на барање!**

## 7 Пуштање во работа



### ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ

#### Повреди по стапалата од заштитна опрема што паѓа!

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



### НАПОМЕНА

#### Автоматско вклучување по снемвање струја

Производот се вклучува или исклучува преку одделно управување зависно од процесот. Откако ќе снема струја, производот може автоматски да се вклучи.

### 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 Обврската 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 перничича. 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.

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P	
Одобрение според IEC-Ex	o	o	o	
Одобрение според ATEX	o	o	o	
Одобрение според FM	o	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 издување!**

## 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!**

Пумпата се вклучува или исклучува преку одделен контролен панел што го обезбедува корисникот (вклучувач/исклучувач, приклучна табла).

## 7.7 За време на работата



### ОПАСНОСТ

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

Ако засунот на вшмукателната 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 хидрауликата, коишто може да предизвикаат неправилна работа. Минималното ниво на водата мора да биде до горниот раб на хидрауличното куќиште!

За време на работата на пумпата, внимавајте на локалните прописи за:

- Безбедност на местото на работа
- Спречување несреќни случаи
- Ракување со електрични машини

Строго придржувајте се до работниот распоред на раководителот. Целокупниот персонал е одговорен за придржување до работниот распоред и прописите!

Центрифугалните пумпи имаат вртечки делови зависни од конструкцијата, коишто се лесно пристапни. Зависно од работата, овие делови може да имаат остри рабови. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Може да дојде до повреди од исекување и отсекување на цели екстремитети!** Проверувајте ги следните работи во редовни интервали:

- Работен напон (+/- 5 % од димензионираниот напон)
- Фреквенција (+/- 2 % од димензионираната фреквенција)
- Потрошувачката на струја меѓу поединечните фази (макс. 5%)
- Разлика во напонот меѓу поединечните фази (макс. 1%)
- Макс. зачестеност на вклучување
- Минимално покривање со вода во зависност од начинот на работа
- Прилив: нема воведување воздух.
- Управување со нивото/заштита од сув од: Точки на прекинување
- Тивка работа/работа без 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 %)

## **8 Отстранување од употреба**

### **8.1 Лична квалификација**

- Ракување/управување: Работниот персонал мора да биде упатен околу функционирањето на целата постројка.
- 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**

При отстранување од употреба, пумпата се исклучува, но останува вградена. Така пумпата е постојано подготвена за работа.

✓ За да ја заштитите пумпата од мраз, целосно потопете ја во медиум.

✓ Минимална температура на медиумот: +3 °C (+37 °F).

1. Исклучете ја пумпата преку контролниот панел.

2. Обезбедете го контролниот панел од ненамерно вклучување (пр. заклучете го главниот прекинувач).

► Пумпата е отстранета од работа и може да се демонтира.

Ако пумпата остане монтиран по отстранувањето од работа, внимавајте на следните точки:

- Обезбедете ги гореспоменатите предуслови за време на целиот процес. Ако не се обезбедат предусловите, пумпата треба да се демонтира!
- При подолго отстранување од работа, вклучувајте ги функциите на редовни интервали:

- Времетраење: месечно до тримесечно
- Време на работа: 5 минути
- Функциите треба да се вклучуваат само согласно важечките услови за работа! **ВНИМАНИЕЛНО! Забранет е сув од на пумпата! Невниманието може да предизвика целосен крах!**

## 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!

Кукиштето 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

- ✓ Извадете ја пумпата од работа.
- ✓ Затворете го засунот на приливната и притисочната страна.
  1. Исклучете ја пумпата од електричната мрежа.
  2. Прицврстете ги средствата за прикачување само на точката на подигнување. **ВНИМАНИЕЛНО! Не влечете за кабелот за поврзување! Така може да се оштети кабелот за поврзување!**
  3. Полека подигајте ја пумпата преку водечката цевка и од работната просторија. **ВНИМАНИЕЛНО! Кабелот за поврзување може да се оштети при подигнување! За време на подигнувањето, кабелот за поврзување треба да биде слабо затегнат!**
  4. Замотајте го кабелот за поврзување и прицврстете го за моторот. **ВНИМАНИЕЛНО! Не превиткувајте го кабелот за поврзување и придржувајте се до неговиот радиус. Не оштетувајте го кабелот за**

**поврзување додека го прицврстувате! Внимавајте на нагмечувања и пукнатини на кабелот.**

5. Темелно исчистете ја пумпата (погледнете ја точката „Чистење и дезинфекција“). **ОПАСНОСТ! Дезинфицирајте ја пумпата кога ја користите со медиуми опасни по здравјето!**

#### 8.4.2 Преносливо водено поставување

- ✓ Тргнете ја пумпата од работа.
1. Исклучете ја пумпата од електричната мрежа.
  2. Одмотајте го кабелот за поврзување и поставете го преку куќиштето на моторот. **ВНИМАНИТЕЛНО! Не превиткувајте го кабелот за поврзување и придржувајте се до неговиот радиус. Не влечете го кабелот за поврзување. Така кабелот за поврзување може да се оштети!**
  3. Отстранете ја притисочната линија од притисочната наставка.
  4. Прицврстете ги средствата за прикачување само на точката на подигнување.
  5. Полека подигајте ја пумпата од работната просторија. **ВНИМАНИТЕЛНО! Кабелот за поврзување може да се нагмечи или оштети при ракување! Внимавајте кога ракувате со кабелот за поврзување!**
  6. Темелно исчистете ја пумпата (погледнете ја точката „Чистење и дезинфекција“). **ОПАСНОСТ! Дезинфицирајте ја пумпата кога ја користите со медиуми опасни по здравјето!**

#### 8.4.3 Стационарно суво поставување

- ✓ Тргнете ја пумпата од работа.
- ✓ Затворете го засунот на приливната и притисочната страна.
1. Исклучете ја пумпата од електричната мрежа.
  2. Замотајте го кабелот за поврзување и прицврстете го за моторот. **ВНИМАНИТЕЛНО! Не превиткувајте го кабелот за поврзување и придржувајте се до неговиот радиус. Не оштетувајте го кабелот за поврзување додека го прицврстувате! Внимавајте на нагмечувања и пукнатини на кабелот.**
  3. Отповрзете го производот од системот на цевковод кај вшмукателната и притисочната наставка. **ОПАСНОСТ! Медиуми опасни по здравјето! Во цевководот и во хидраликата може да има остатоци од медиумот! Поставете го садот за собирање масло, веднаш соберете ги капките што истекуваат и соодветно исфрлете ја течноста.**
  4. Прицврстете ги средствата за прикачување само на точката на подигнување.
  5. Отстранете ја пумпата од фундаментот.
  6. Полека подигнете ја пумпата од цевководот и поставете ја соодветно место. **ВНИМАНИТЕЛНО! Кабелот за поврзување може да се нагмечи или оштети при ракување! Внимавајте кога ракувате со кабелот за поврзување!**
  7. Темелно исчистете ја пумпата (погледнете ја точката „Чистење и дезинфекција“). **ОПАСНОСТ! Дезинфицирајте ја пумпата кога ја користите со медиуми опасни по здравјето!**

#### 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! Деконтаминирајте 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. Утикачот или слободните краеве на кабелот се отпорни на вода!
  2. Опремата за подигнување се прикачува за точката на подигнување на пумпата.
  3. Подигнете ја пумпата на околу 30 cm (10 in) над подот.
  4. 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!**
  5. За да го исчистите работното коло и внатрешноста на пумпата, млазот вода треба да поминува преку притисочната наставка.
  6. Испуштете ги нечистотиите на подото и во каналот.
  7. 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 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

#### Мотори со траен магнет: Опасност по животот од силно магнетно поле при отворено куќиште на моторот!

Кога куќиштето на моторот е отворено, се ослободува силно магнетно поле! Магнетното поле може да предизвика тешки повреди. Магнетното поле може да предизвика смрт кај лицата со електронски импланти (пејсмејкер, инсулинска пумпа итн.). Никогаш не отворајте го куќиштето на моторот! Активностите околу отворениот мотор треба да ги изведува само службата за односи со корисниците!



### 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 изведувајте го на чисто место со добро осветлување. Пумпата мора да биде безбедно позиционирана и обезбедена.
- Треба да се врши одржување само како што е опишано во ова „Упатство за вградување и работа“.
- Носете ја следната заштитна опрема за време на одржувањето:
  - Заштитни очила
  - Заштитни чевли
  - Заштитни ракавици
- Работа со електриката: На електриката мора да работи само стручен електричар.

### 9.1 Лична квалификација

→ 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 Работен материјал

### 9.3.1 Количини на полнење

Тип мотор	Заптивна комора
	Бело масло

#### Мотор Т 17.3

T 17.3M...G...	3,8 l	128,5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3,6 l	121,5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.

#### Мотор Т 20.2

T 20.2M...G...	1,8 l	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1,1 l	37 US.fl.oz.

### 9.3.2 Видови масла

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1 сертификат)

### 9.3.3 Мас за подмачкување

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

## 9.4 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.

### 9.4.1 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 кукиштето	Проверка на функцијата на внатрешните уреди за надгледување	Замена на масло во заптивната комора*	Празнење на комора за протекување*
<b>Асинхрони мотори</b>						
T 20.2	•	•	•	•	•	•
<b>Мотори со траен магнет</b>						
T 17.3...-P	•	•	•	•	0	–
T 20.2...-P	•	•	•	•	0	0



**Легенда**

• = извршете одржување, o = извршете одржување според приказите, – = недостасуваат мерки за одржување

\* Внимавајте на напомените во „Различни интервали на одржување“!

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

→ Генералка

**9.4.2 Различни интервали на одржување****Мотори без Digital Data Interface**

Кај мотори без Digital Data Interface може да се монтира надворешно надгледување на заптивната комора (електрода за заварување). Кога е вградено надгледувањето, се прави замена на масло по приказот!

**Мотори со Digital Data Interface**

Кај мотори со Digital Data Interface надгледувањето на заптивањето и/или комората за протекување се одвива преку капацитивни сензори. Кога ќе се достигне претходно дефинираниот праг на вредноста, се активира предупредување преку Digital Data Interface. Кога ќе се прикаже предупредување, се изведуваат соодветните мерки за одржување.

**9.4.3 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.

**9.5 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.

**9.5.1 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.

#### 9.5.2 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!

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

#### 9.5.3 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.

#### 9.5.4 Визуелна проверка дали се изабени внесувањето слоеви и куќиштето

Внесувањето слоеви како и деловите на куќиштето 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 куќиштето, мора да се јавите во службата за односи со корисниците!

#### 9.5.5 Проверка на функцијата на уредите за надгледување

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

##### 9.5.5.1 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.

##### 9.5.5.2 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!

### 9.5.6 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.



#### НАПОМЕНА

##### За да наполните масло, лесно навалето го моторот!

За заптивната комора да биде целосно наполнета со масло, лесно навалете го моторот. Додека го полните моторот, обезбедете го од превртување и излизгување!

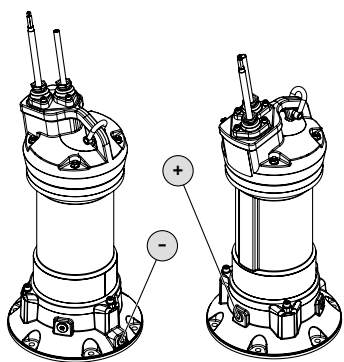


Fig. 11: Заптивна комора: Замена на масло

#### Мотори T 17.3

+	Дополнете масло во заптивната комора
-	Испуштете масло од заптивната комора

- ✓ Заштитната опрема е поставена!
  - ✓ Пумпата е извадена и исчистена (по потреба деконтаминирана).
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата не може да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветен резервоар за собирање на работниот материјал.
  3. Полека и нецелосно одвртете го шрафот за затворање (+). **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Прекумерен притисок во моторот! Ако слушнете звук или свиркање, не вртете повеќе! Почекајте додека целосно не опадне притисокот.**
  4. Откако ќе опадне притисокот, целосно одвртете го шрафот за затворање (+).
  5. Одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, отворете ја. **НАПОМЕНА! За целосно празнење, испуштете го маслото или исплакнете ја заптивната комора.**
  6. Проверете го работниот материјал:
    - ⇒ Поради протекување на лизгачката механичка заптивка навлегува мала количина вода во заптивната комора. Маслото станува матно. Кога

соодносот на масло и вода е помал од 2:1, лизгачката механичка заптивка се оштетува. Заменете го маслото и 4 седмици подоцна проверете го повторно. Кога повторно ќе пронајдете вода во маслото, повикајте ја службата за односи со корисниците!

⇒ Ако во работниот материјал има метални честички, стапете во контакт со службата за односи со корисниците!

7. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, затворете ја.
8. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
9. Новиот работен материјал се дополнува преку отворот на шрафот за затворање (+).
  - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал!
10. Исчистете го шрафот за затворање (+), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

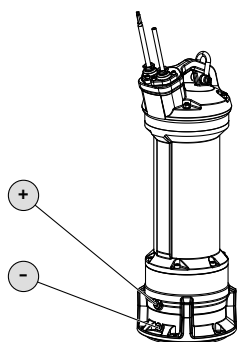


Fig. 12: Заптивна комора: Замена на масло

### Мотори T 20.2

+	Дополнете масло во заптивната комора
-	Испуштете масло од заптивната комора

- ✓ Заштитната опрема е поставена!
  - ✓ Пумпата е извадена и исчистена (по потреба деконтаминирана).
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога. **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата не може да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветен резервоар за собирање на работниот материјал.
  3. Полека и нецелосно одвртете го шрафот за затворање (+). **ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Прекумерен притисок во моторот! Ако слушнете звук или свиркање, не вртете повеќе! Почекајте додека целосно не опадне притисокот.**
  4. Откако ќе опадне притисокот, целосно одвртете го шрафот за затворање (+).
  5. Одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, отворете ја. **НАПОМЕНА! За целосно празнење, испуштете го маслото или исплакнете ја заптивната комора.**
  6. Проверете го работниот материјал:
    - ⇒ Поради протекување на лизгачката механичка заптивка навлегува мала количина вода во заптивната комора. Маслото станува матно. Кога соодносот на масло и вода е помал од 2:1, лизгачката механичка заптивка се оштетува. Заменете го маслото и 4 седмици подоцна проверете го повторно. Кога повторно ќе пронајдете вода во маслото, повикајте ја службата за односи со корисниците!
    - ⇒ Ако во работниот материјал има метални честички, стапете во контакт со службата за односи со корисниците!
  7. Ако е вградена затворачка куглеста славина на отворот за испуштање, затворете ја.
  8. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Новиот работен материјал се дополнува преку отворот на шрафот за затворање (+).
    - ⇒ Придржувајте се до податоците за видот и количината работен материјал!
  10. Исчистете го шрафот за затворање (+), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

### 9.5.7 Испразнете ја комората за протекнување

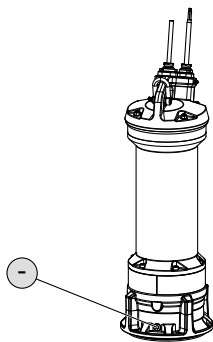


Fig. 13: Испразнете ја комората за протекнување

### 9.5.8 Генералка

### 9.6 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 осигурана 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!
- О-прстените, заптивките и подлошката треба секогаш да се заменуваат!
- Внимавајте на поглавјето за вртежен момент!
- Употребата на сила е строго забранета!

#### 9.6.1 Напомени за употребата на шрафови за затворање

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

- Течна подлошка
- Механичка подлошка

#### - Испуштете ја протечената количина

- ✓ Заштитната опрема е поставена!
  - ✓ Пумпата е извадена и исчистена (по потреба деконтаминирана).
1. Поставете ја пумпата вертикално на цврста подлога.  
**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Опасност од нагмечување на дланките. Осигурете се дека пумпата не може да падне или да се излизга!**
  2. Поставете соодветен резервоар за собирање на работниот материјал.
  3. Полека одвртете го шрафот за затворање (-), но не целосно.  
**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Прекумерен притисок во моторот! Ако слушнете звук или свиркање, не вртете повеќе! Почекајте додека целосно не опадне притисокот.**
  4. Откако ќе опадне притисокот, целосно одвртете го шрафот за затворање (-) и испуштете го работниот материјал.
  5. Исчистете го шрафот за затворање (-), ставете му нов заптивен прстен и повторно завртете го. **Макс. вртежен момент: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Во случај на генералка, треба да ги проверите лежиштето на моторот, заптивањата на вратилото, О-прстените и кабелот за поврзување дали се истрошени и оштетени. Оштетените составни елементи треба да бидат заменети со оригинални. На тој начин може да се загарантира беспрекорна работа.

Генералката ја изведува производителот или овластена сервисна работилница.

**Секогаш заменувајте ги подлошките!****Течна подлошка**

Кај течни подлошки се употребуваат оние со средна цврстина (пр. 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 шrafoви обложени со Geomet од класа на цврстина 10.9.

**Забрането е да се употребуваат нерѓосувачки шrafoви!****9.6.2 Поправките што треба да се направат**

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

**9.6.3 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.

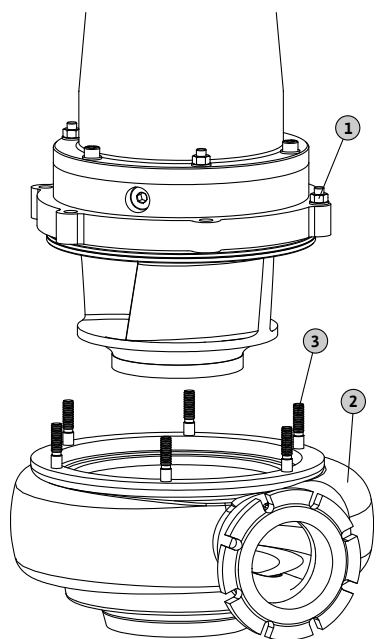


Fig. 14: Замена на хидрауличното куќиште

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

- ✓ На располагање се средства за подигнување со доволна носивост.
  - ✓ Заштитната опрема е поставена.
  - ✓ Новото хидраулично куќиште е подготвено.
  - ✓ Работното коло не **мора** да се демантира!
1. Прикачете ја опремата за подигнување со соодветното средството за подигнување за точката на подигнување на пумпата.
  2. Поставете ја пумпата вертикално.  
**ВНИМАТЕЛНО! Ако пребрзо се исклучи пумпата, ќе се оштети хидрауличното куќиште. Полека поставете ја пумпата на вшмукателната наставка!**  
**НАПОМЕНА! Ако пумпата не е рамно поставена со вшмукателната наставка, можете да поставите дополнителна подлога за да ја израмните. Пумпата мора да биде вертикална за да може да се подигне моторот без проблеми.**
  3. Означете ја позицијата на моторот/хидрауликата на куќиштето.
  4. Разлабавете ги и одвртете ги шестоаголните навртки на прирабницата на моторот.
  5. Полека подигнете го моторот и извадете го од хидрауличното куќиште.  
**ВНИМАТЕЛНО! Дигајте го моторот вертикално и не навалувајте го! Ако го навалите, ќе се оштетат навојните клинови!**
  6. Поставете нов заптивен прстен на прирабницата на моторот.
  7. Занишајте го моторот преку новото хидраулично куќиште.
  8. Полека спуштајте го моторот. Внимавајте на тоа ознаките за моторот/хидрауликата да одговараат и навојните клинови да се совпаѓаат точно со отворите.

9. Свртете ги шестоаголните навртки и цврсто зашрафете го моторот со хидрауликата. **НАПОМЕНА! Внимавајте на податоците за вртежен момент во прилог!**

► Хидрауличното куќиште е заменето. Пумпата може повторно да се вгради.

**ПРЕДУПРЕДУВАЊЕ! Ако само привремено ја складирате пумпата и ја демонтирате опремата за подигнување, треба да ја осигурате пумпата да не се излизга или падне!**

#### 9.6.4 SOLID G и Q-работно коло: Подесување вшмукателна наставка

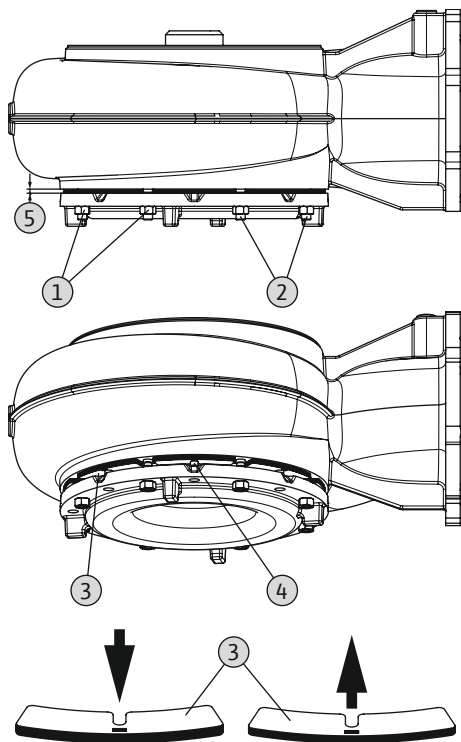


Fig. 15: SOLID G: Приспособување на празнината

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 посегайте 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. Искриете 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.  
**ВНИМАНИЕЛНО! 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. Приспособете 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 нагодувањето. **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 нагодувањето 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, работната точка не е достигната**

1. Затнат прилив.
  - ⇒ Проверете го приливот и затнувањето.
2. Вентилот од притисочната страна е затворен.
  - ⇒ Целосно отворете ги сите засуни.
3. Хидраликата е затната.
  - ⇒ Исчистете ја хидраликата.
4. Погрешна насока на вртење.

- ⇒ Оставете приклучувањето да го коригира стручен електричар.
- 5. Меурчиња во цевководот.
  - ⇒ Испуштете го воздухот од цевководот.
  - ⇒ При честа појава на меурчиња: Лоцирајте и спречете навлегување воздух, инсталирајте опрема за проветрување ако е потребно.
- 6. Пумпата пумпа со превисок притисок.
  - ⇒ Целосно отворете ги сите засуни од притисочната страна.
- 7. Истрошена хидраулика.
  - ⇒ Проверете ги составните елементи (работно коло, вшмукателна наставка, куќиште на пумпата) и повикајте ја службата за односи со корисниците за да ги замени.
- 8. Затнат цевковод од притисочната страна или затнато притисочно црево.
  - ⇒ Отстранете го затнување и заменете ги оштетените составни елементи.
- 9. Медиум што испушта многу гасови.
  - ⇒ Консултирајте се со службата за односи со корисниците.
- 10. Достапни се само две фази на приклучувањето.
  - ⇒ Приклучувањето треба да го провери стручен електричар и, ако треба, да го коригира.
- 11. Преголем пад на нивото за време на работата.
  - ⇒ Проверете го снабдувањето/капацитетот на постројката.
  - ⇒ Проверете ги точките на прекинување на управувањето со нивото и приспособете 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 хидрауликата.
  - ⇒ Исчистете ја хидрауликата.
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 абење на хидрауликата.
  - ⇒ 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 овде дадените 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 исфрлање и рециклирање на производот спречува штети по животната средина и опасности по личното здравје.



#### **НАПОМЕНА**

#### **Забрането е да се исфрлаат заедно со домаќинскиот отпад!**

Во Европската Унија овој симбол може да се појави на производот, амбалажата или придружната документација. Значи дека не треба електронските и електричните производи во прашање да се фрлаат заедно со отпадот од домаќинството.

Со цел прописно ракување, рециклирање и исфрлање во отпад на стариот производ, внимавајте на следните точки:

→ Однесете го производот во собирен центар сертифициран и предвиден за тоа.

→ Внимавајте на локалните важечки закони!

Побарајте информации во локалната заедница за исфрлањето, односно каде е најблиската локација за собирање на вакви производи, или пак прашајте го продавачот од каде што сте го купиле производот. Дополнителни информации за рециклирањето на [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

#### **Го задржуваме правото за технички измени!**

## **13 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!**

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

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

→ Симболот „Ex“ за соодветното одобрение

- Класификација за експлозија
- Број на сертификација (зависно од одобрието)  
Бројот на сертификација се наоѓа на натписната плочка ако тоа го наложува одобрието.

### 13.2 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 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, aDivision 2 е исто така дозволена.

### 13.4 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 уреди за надгледување

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
<b>Внатрешни уреди за надгледување</b>				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Намотка на мотор: Биметал	•	–	–	–
Намотка на мотор: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)

	Асинхрон мотор		Мотор со траен магнет	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Лежиште на мотор: Pt100	o	o	o	o
Заптивна комора: кондуктивен сензор	–	–	–	–
Заптивна комора: капацитивен сензор	–	•	•	•
Комора за протекување: Пливачки прекинувач	•	–	–	–
Комора за протекување: капацитивен сензор	–	•	–	•
Сензор за осцилации	–	•	•	•
<b>Надворешни уреди за надгледување</b>				
Заптивна комора: кондуктивен сензор	o	–	–	–

• = во стандардна изведба, – = нема на располагање, o = изборно

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

#### 13.4.1 Мотор со Digital Data Interface



##### НАПОМЕНА

##### Внимавајте на упатствата за Digital Data Interface!

За повеќе информации и напредни наредувања, прочитајте ги одделните упатства за Digital Data Interface и придржувајте се до нив.

Проценката на сите достапни сензори се прави преку Digital Data Interface. Актуелните вредности се прикажуваат преку графичкиот кориснички интерфејс на Digital Data Interface и преку него се наредуваат граничните параметри. При пречекорување на граничните параметри, се активира предупредување или аларм. За безбедно исклучување на пумпата, намотката на моторот дополнително е опремена со PTC-сензори.

Приклучувањето на Digital Data Interface зависи од избраниот режим на системот и другите системски компоненти. Следете ги упатствата за монтажа и варијантите на приклучување на Digital Data Interface.

#### 13.4.2 Мотор без Digital Data Interface

##### 13.4.2.1 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).

При термичко надгледување на моторот, температурата на активирање се утврдува со вградениот сензор. Независно од изведбата на термичкото надгледување на моторот, мора следното да се достигне при достигнување на температурата за активирање:

→ Ограничување на температурата (1-температурно коло):

При постигнување на температурата за активирање, мора да следува исклучување **со блокада од повторно вклучување!**

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

При постигнување на температурата за активирање за пониската температура, може да дојде до исклучување со автоматско повторното вклучување. При

постигнување на температурата за активирање за повисоката температура, мора да дојде до исклучување со **блокада од повторното вклучување!**

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

#### Приклучување термичко надгледување на моторот

- Приклучете биметален сензор преку релеи за проценка. Притоа, се препорачува реле „СМ-МSS“.  
Вредност на приклучување: макс. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- Приклучете РТС-сензор преку релеи за проценка. Притоа, се препорачува реле „СМ-МSS“.
- Кога се користи фреквентен конвертор, се поврзува температурен сензор на Safe Torque Off (STO). Така се гарантира хардверско исклучување на пумпата.

#### 13.4.2.2 Надгледување на комората за протекнување

Пливачки прекинувач се приклучува преку релеи за проценка! Притоа, се препорачува реле „СМ-МSS“.

#### 13.4.2.3 Надгледување на лежиште на мотор

Приклучувањето се изведува како што е опишано во поглавјето „Електрично поврзување“.

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

- Приклучете надворешна електрода преку релеи за проценка дозволени за експлозивни подрачја! Овде се препорачува реле „XR-4...“.  
Прагот изнесува 30 kOhm.
- Приклучокот мора да биде преку безбедно струјно коло!

#### 13.4.3 Работа со фреквентен конвертор

- Тип фреквентен конвертор: Модулација на ширината на импулсот
- Мин./макс. фреквенција при континуирана работа:
  - Асинхрони мотори: 30 Hz до номинална фреквенција (50 Hz или 60 Hz)
  - Мотори со траен магнет: 30 Hz до дадената максимална фреквенција на натписната плочка
- НАПОМЕНА! Максималната фреквенција може да биде помала од 50 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 или автоматски процес на оптимизација на енергија (пр. VVC+)  
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.

#### 13.5 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 хидраликата!**

За време на работа хидраликата мора да биде потопена (целосно исполнета со медиум). Кога протокот е исцрпен или хидраликата 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 вклучување 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 хидраликата 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.

**13.6 Сервисирање**

- Одржувањето треба да се направи прописно.
- Треба да се врши одржување само како што е опишано во ова „Упатство за вградување и работа“.
- Изведувajte ги поправките на колоните отпорни на запалување **само** согласно конструктивните спецификации од производителот. **Не** е дозволена поправка според вредностите од табелата 1 и 2 на DIN EN 60079-1.
- Употребувајте ги само шрафовите утврдени од производителот, коишто соодветствуваат најмалку на затегање од класа 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 long tons-force/inch<sup>2</sup>).

**13.6.1 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)!

**13.6.2 Замена на механичката заптивка**

Строго е забрането менување на заптивките од страната на моторот и медиумот!

**13.6.3 Менување на кабелот за поврзување**

Строго е забрането менување на кабелот за поврзување!

**14 Прилог****14.1 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
M10	37	3,77	27,5

Нерѓосувачки шрафови А2/А4			
Навој	Вртежен момент		
	Nm	kp m	ft-lb
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

#### 14.2 Работа на фреквентниот конвертор

Моторот може да работи на фреквентниот конвертор во сервиска изведба (според IEC 60034-17). При димензиониран напон преку 415 V/50 Hz или 480 V/60 Hz, мора да се консултирате со службата за односи со корисниците. Номиналната моќност на моторот мора да биде приближно 10% или повисока од побарувачката за моќност на пумпата поради дополнителното загревање преку хармоници. Кај фреквентни конвертори со ниска излезност на хармоници, резервната моќност може да се намали за 10%. Намалувањето на хармониците се достигнува со излезни филтри. Фреквентниот конвертор и филтерот мора да одговараат еден на друг.

Димензионирањето на фреквентниот конвертор се прави со номиналната струја за моторот. Треба да се внимава на тоа пумпата да работи без потреси и вибрации, особено кога работи со понисок број на вртежи. Инаку, лизгачките механички заптивки може да се оштетат и да не дихтуваат. Освен тоа, треба да се внимава и на брзината на струење во цевководот. Кога брзината на струење е прениска, постои опасност од таложеење на цврсти материји во пумпата и приклучениот цевковод. Се препорачува минимална брзина на струење од 0,7 m/s (2,3 ft/s) при манометарски измерен притисок на искачување од 0,4 bar (6 psi).

Важно е пумпата да работи во целосниот опсег на регулација без вибрации, резонанции, нишање и прекумерна бучава. Зголемената бучава на моторот поради високи хармоници на напојувањето со струја е нормална.

Внимавајте при параметрирање на фреквентниот конвертор на нагодувањето на квадратната карактеристика (U/f-карактеристика) за пумпи и вентилатори! U/f-карактеристиката се грижи излезниот напон при фреквенција помала од номиналната (50 Hz или 60 Hz) да одговара на моќноста на пумпата. Новите фреквентни конвертори нудат исто така автоматска енергетска оптимизација – автоматски го постигнува истиот ефект. Внимавајте на Упатството за вградување и работа на фреквентен конвертор кога го нагодувате.

Кога моторот работи со фреквентен конвертор, може да дојде до дефекти на надгледувањето на моторот зависно од типот и условите на инсталација. Следните мерки може да се следат за намалување и спречување на овие дефекти:

- Внимавајте на граничната вредност за наднапонот и брзината на издигнување согласно IEC 60034-25. Може да се вгради излезен филтер.
- Фреквенцијата на пулс на фреквентниот конвертор варира.



- При дефекти на внатрешното надгледување на заптивната комора, употребете надворешна двојна електрода за заварување.

Следните структурни мерки може исто така да придонесат кон намалување или избегнување на дефектите:

- Исклучен кабел за поврзување за главната и контролната линија (зависно од монтажната големина на моторот).
- При поставувањето, внимавајте да има доволно растојание меѓу главната и контролната линија.
- Употреба на изолирани кабли за поврзување.

#### **Преглед**

- Мин./макс. фреквенција при континуирана работа:
  - Асинхрони мотори: 30 Hz до номинална фреквенција (50 Hz или 60 Hz)
  - Мотори со траен магнет: 30 Hz до дадената максимална фреквенција на натписната плочка  
**НАПОМЕНА! Максималната фреквенција може да биде помала од 50 Hz!**
  - Придржувајте се до минималната проточна брзина!
- Внимавајте на дополнителните мерки со земање предвид на прописите за електромагнетна подносливост (избор на фреквентен конвертор, употреба на 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 PTC-сензор).



## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

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

### Australia

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

### Austria

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

### Azerbaijan

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

### Belarus

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

### Belgium

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

### Bulgaria

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

### Brazil

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

### Canada

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

### China

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

### Croatia

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

### Cuba

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

### Czech Republic

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

### Denmark

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

### Estonia

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

### Finland

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

### France

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

### United Kingdom

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

### Greece

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

### Hungary

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

### India

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

### Indonesia

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

### Ireland

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

### Italy

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

### Kazakhstan

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

### Korea

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

### Latvia

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

### Lebanon

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

### Lithuania

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

### Morocco

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

### The Netherlands

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

### Norway

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

### Poland

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

### Portugal

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

### Romania

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

### Russia

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

### Saudi Arabia

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

### Serbia and Montenegro

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

### Slovakia

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

### Slovenia

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

### South Africa

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

### Spain

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

### Sweden

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

### Switzerland

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

### Taiwan

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

### Turkey

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

### Ukraine

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

### United Arab Emirates

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

### USA

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

### Vietnam

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

# wilo

Pioneering for You

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