

## Wilo Motor FKT 50.1, 57, 63.1, 63.2 + EMU FA



**bg** Инструкция за монтаж и експлоатация



## Съдържание

<b>1</b>	<b>Обща информация</b>	<b>5</b>
1.1	За тази инструкция	5
1.2	Авторско право	5
1.3	Запазено право на изменения	5
1.4	Гаранция	5
<b>2</b>	<b>Безопасност</b>	<b>5</b>
2.1	Обозначения на изискванията за безопасност	6
2.2	Обучение на персонала	7
2.3	Електротехнически работи	7
2.4	Контролни устройства	8
2.5	Използване във вредни за здравето флуиди	8
2.6	Транспорт	8
2.7	Работи по монтаж/демонтаж	8
2.8	По време на експлоатация	9
2.9	Работи по техническото обслужване	9
2.10	Работна течност	10
2.11	Задължения на оператора	10
<b>3</b>	<b>Работа/употреба</b>	<b>10</b>
3.1	Употреба по предназначение	10
3.2	Използване не по предназначение	10
<b>4</b>	<b>Описание на продукта</b>	<b>11</b>
4.1	Конструкция	11
4.2	Контролни устройства	12
4.3	Режими на работа	14
4.4	Експлоатация с честотен преобразувател	14
4.5	Експлоатация във взривоопасна атмосфера	14
4.6	Фирмена табелка	14
4.7	Кодово означение на типовете	15
4.8	Обем на доставката	16
4.9	Окомплектовка	16
<b>5</b>	<b>Транспорт и съхранение</b>	<b>16</b>
5.1	Доставка	16
5.2	Транспорт	16
5.3	Съхранение	17
<b>6</b>	<b>Монтаж и електрическо свързване</b>	<b>18</b>
6.1	Обучение на персонала	18
6.2	Начини на монтаж	18
6.3	Задължения на оператора	18
6.4	Монтаж	18
6.5	Електрическо свързване	26
<b>7</b>	<b>Пускане в експлоатация</b>	<b>30</b>
7.1	Обучение на персонала	31
7.2	Задължения на оператора	31
7.3	Проверка на посоката на въртене (само при трифазни електродвигатели)	31
7.4	Експлоатация в експлозивна атмосфера	31
7.5	Преди включване	32
7.6	Включване и изключване	33
7.7	По време на експлоатация	33
<b>8</b>	<b>Извеждане от експлоатация/демонтаж</b>	<b>34</b>
8.1	Обучение на персонала	34
8.2	Задължения на оператора	34
8.3	Извеждане от експлоатация	34
8.4	Демонтаж	35

<b>9</b>	<b>Поддържане в изправно положение.....</b>	<b>36</b>
9.1	Обучение на персонала.....	37
9.2	Задължения на оператора.....	37
9.3	Обозначаване на винтовите тапа.....	37
9.4	Работна точност.....	38
9.5	Интервали на техническа поддръжка.....	39
9.6	Мерки по техническа поддръжка.....	39
9.7	Ремонтни работи.....	47
<b>10</b>	<b>Повреди, причини и отстраняване.....</b>	<b>49</b>
<b>11</b>	<b>Резервни части.....</b>	<b>53</b>
<b>12</b>	<b>Изхвърляне.....</b>	<b>53</b>
12.1	Масла и смазки.....	53
12.2	Водно-гликолова смес.....	53
12.3	Защитно облекло.....	53
12.4	Информация относно събирането на употребявани електрически и електронни продукти.....	53
<b>13</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>53</b>
13.1	Въртящи моменти на затягане.....	54
13.2	Експлоатация с честотен преобразувател.....	54
13.3	Сертификат за работа във взривоопасна среда.....	55

## 1 Обща информация

### 1.1 За тази инструкция

Инструкцията за монтаж и експлоатация е неразделна част от продукта. Преди каквито и да било дейности, прочетете тази инструкция и я съхранявайте на достъпно място по всяко време. Точното спазване на инструкцията осигурява правилната работа и обслужването на продукта. Моля, спазвайте всички указания и маркировки, обозначени по продукта.

Оригиналната инструкция за експлоатация е на немски език. Инструкциите на всички други езици представляват превод на оригиналната инструкция за експлоатация.

### 1.2 Авторско право

Авторското право върху тази инструкция за монтаж и експлоатация принадлежи на производителя. Забранено е размножаването, изменението или използването за целите на конкуренцията без разрешение и предоставянето на трети лица на съдържанието или части от него.

### 1.3 Запазено право на изменения

Производителят си запазва правото на технически изменения по продукта или отделните му части. Възможно е използваните изображения да се различават от оригинала; те служат за примерното онагледяване на продукта.

### 1.4 Гаранция

По отношение на гаранцията и гаранционния срок са в сила актуалните „Общи условия за дейността на фирмата“. Можете да ги намерите на: [www.wilo.com/legal](http://www.wilo.com/legal)

Отклоненията от тези Общи условия трябва да бъдат уточнени в договор и в такъв случай следва да бъдат разглеждани с приоритет.

#### **Гаранционна отговорност**

Производителят се задължава да отстрани всички дефекти, които се дължат на лошо качество или на конструктивни недостатъци, ако са изпълнени следните условия:

- Производителят е бил уведомен за дефектите в писмен вид в рамките на гаранционния срок.
- Продуктът е бил използван по предназначение.
- Всички контролни устройства са свързани и са били проверени преди пускането в експлоатация.

#### **Изключване на отговорност**

При изключена отговорност не се покриват имуществени и неимуществени вреди. Отговорността се изключва в следните случаи:

- Недостатъчно оразмеряване поради непълни или грешни данни на оператора или възложителя
- Неспазване на инструкцията за монтаж и експлоатация
- Използване не по предназначение
- Неправилно съхранение или транспорт
- Неправилен монтаж или демонтаж
- Недостатъчна техническа поддръжка
- Неправилни ремонтни дейности
- Недостатъчна строителна основа
- Химически, електрически или електромагнитни въздействия
- Износване

## 2 Безопасност

Тази глава съдържа основни указания, за отделните фази на експлоатация.

Неспазването на тези указания може да доведе до следните опасности:

- Застрашаване на хора от електрически, механични и бактериологични въздействия, както и електромагнитни полета
- Застрашаване на околната среда чрез изтичане на опасни вещества
- Материални щети
- Отказ на важни функции на продукта

Неспазването на тези указания води до загуба на правото Ви за обезщетение.

**Допълнително да се спазват указанията и изискванията за безопасност в следващите глави!**

## 2.1 Обозначения на изискванията за безопасност

В тази инструкция за монтаж и експлоатация се обръща внимание на изискванията за безопасност, свързани с материални щети и телесни увреждания. Тези изисквания за безопасност са представени по различен начин:

- Изискванията за безопасност за предотвратяване на телесни увреждания започват със сигнална дума, която се **предхожда от съответният символ** и са на сив фон.



### ОПАСНОСТ

#### Вид и източник на опасността!

Последици от опасността и указания за тяхното предотвратяване.

- Изискванията за безопасност за предотвратяване на материални щети започват със сигнална дума и са изобразени **без** символ.

### ВНИМАНИЕ

#### Вид и източник на опасността!

Последици или информация.

#### Сигнални думи

##### → ОПАСНОСТ!

Неспазването на изискването води до смърт или тежки наранявания!

##### → ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Неспазването на изискването може да доведе до (тежки) наранявания!

##### → ВНИМАНИЕ!

Неспазването на изискването може да причини материални щети или смърт.

##### → ЗАБЕЛЕЖКА!

Важно указание за работа с продукта

#### Текстова маркировка

✓ Условие

1. Работна стъпка/изброяване

⇒ Указание/инструкция

► Резултат

#### Символи

В тази инструкция са използвани следните символи:



Опасност от електрическо напрежение



Опасност от бактериална инфекция



Опасност от експлозия



Опасност поради взривоопасна атмосфера



Общ предупреждаващ символ



Предупреждение за опасност от порязване



Предупреждение за опасност от горещи повърхности



Предупреждение за опасност от високо налягане



Предупреждение за опасност от висящ товар



Лични предпазни средства: Трябва да се носи защитна каска



Лични предпазни средства: Трябва да се носят защитни обувки



Лични предпазни средства: Трябва да се носят защитни ръкавици



Лични предпазни средства: Трябва да се носи защитна маска



Лични предпазни средства: Трябва да се носят защитни очила



Забранена е самостоятелната работа! Присъствието на втори човек е задължително.



Полезно указание

## 2.2 Обучение на персонала

Персоналът трябва:

- да е запознат с валидните национални норми за техника на безопасност
- да е прочел и разбрал инструкцията за монтаж и експлоатация

Персоналът трябва да притежава следната квалификация:

- Електротехнически работи: Работите по електроинсталациите трябва да се извършат електротехник.
- Работи по монтаж/демонтаж: Специалистът трябва да е квалифициран за работа с необходимите инструменти и крепежни материали за съществуващата строителна основа.
- Работи по техническото обслужване: Специалистът трябва да е квалифициран за работа с използваните консумативи и тяхното изхвърляне. Специалистът трябва също така да има познания по машиностроене.

### Дефиниция за „електротехник“

Електротехникът е лице с подходящо специализирано образование, познания и опит, което може да разпознава и предотвратява опасни ситуации, свързани с електричество.

## 2.3 Електротехнически работи

- Работите по електроинсталациите да се извършват винаги от електротехник.
- Преди всички работи продуктът да се изключва от електроснабдителна мрежа и да се подсигури срещу повторно включване.
- Спазвайте местните разпоредби при свързването към електрическата мрежа.
- Спазвайте изискванията на местното енергоснабдително дружество.
- Персоналът трябва да бъде информиран за изпълнението на присъединяването към електрическата мрежа.
- Персоналът трябва да бъде информиран за възможностите за изключване на продукта.
- Техническите данни, съдържащи се в тази инструкция за монтаж и експлоатация, и тези на фирмената табелка трябва да бъдат спазвани.
- Заземете продукта.
- Спазвайте разпоредбите за включване към електрическа комутационна апаратура.

- Ако се използва електронно управление на пусковия процес (напр. мек старт или честотен преобразувател) трябва да бъдат спазени разпоредбите за електромагнитна съвместимост. Доколкото е необходимо, да бъдат предвидени отделни мерки (напр. екранирани кабели, филтри и т.н.).
- Подменете дефектните захранващи кабели. За целта се консултирайте със сервизната служба.

## 2.4 Контролни устройства

Следните контролни устройства трябва да се осигурят от монтажника:

### **Автоматичен защитен прекъсвач**

Размера и характеристиката на включване на защитния прекъсвач трябва да се ориентира по номиналния ток на свързания продукт. Съблюдавайте националните разпоредби.

### **Защитен прекъсвач на мотора**

При продукти без щепсел да се осигури от монтажника защитен прекъсвач на мотора! Минималното изискване е термично реле/защитен прекъсвач на мотора с температурна компенсация, диференциално задействане и блокировка на повторното включване съгласно националните разпоредби. При чувствителни електрически мрежи да се осигурят от монтажника допълнителни защитни устройства (напр. релета за защита срещу пренапрежение, за понижено напрежение или за отпадане на фаза и т.н.).

### **Предпазен прекъсвач за дефектнотокова защита (RCD)**

Да се спазват изискванията на местните енергоснабдителни дружества! Препоръчва се използването на дефектнотокова защита. Осигурете съединението с предпазен прекъсвач за дефектнотокова защита (RCD), ако съществува възможност от контакт на хора с продукта и проводими течности.

## 2.5 Използване във вредни за здравето флуиди

При използване на продукта във вредни за здравето флуиди съществува опасност от бактериална инфекция! След демонтаж и преди по-нататъшна употреба, основно почистете и дезинфекцирайте продукта. Операторът трябва да изпълни следните условия:

- По време на почистване на продукта се предоставят и използват следните лични предпазни средства:
  - Защитни очила от затворен тип
  - Дихателна маска
  - Защитни ръкавици
- Всички лица са информирани за флуида, свързаните с това опасности и правилния начин на работа!

## 2.6 Транспорт

- Трябва да се носят следните лични предпазни средства:
  - Защитни обувки
  - Защитна каска (при използване на подечни приспособления)
- При транспортиране на продукта да се ползва винаги дръжката за носене. Никога да не се дърпа за електрозахранващия кабел!
- Да се използват само регламентираните и разрешени от закона товарозахващащи приспособления.
- Товарозахващащите приспособления трябва да се избират съобразно съответните обстоятелства (атмосферни условия, точка на захващане, товар и т.н.).
- Товарозахващащите приспособления трябва да се закрепват винаги за точките на захващане (дръжка или подечна халка).
- По време на работа трябва да се гарантира стабилността на подечните устройства.
- Ако е необходимо (например при блокирана видимост), при използване на подечни приспособления трябва да се определи втори човек за координиране.
- Не се разрешава престоя на лица под висящи товари. Товарите да **не** се пренасят над работни места, на които има хора.

## 2.7 Работи по монтаж/демонтаж

- Да се носят следните лични предпазни средства:
  - Защитни обувки
  - Защитни работни ръкавици, предпазващи от порезни рани
  - Защитна каска (при използване на подечни приспособления)



- На мястото на използване трябва да се спазва националното законодателство и нормативната уредба по охрана на труда и техника на безопасност.
  - Изключете продукта от захранващата мрежа и го осигурете срещу неоторизирано повторно включване.
  - Всички въртящи се части трябва да са спрели.
  - В затворените помещения трябва да се осигури достатъчно проветряване.
  - При извършване на дейности в шахти и затворени пространства трябва да е налице втори човек за подсигуряване.
  - При натрупване на отровни или задушливи газове, трябва да се вземат противодействащи мерки!
  - Почистете основно продукта. Дезинфекцирайте продукти, които се използват във вредни за здравето флуиди!
  - При заваръчни работи или работи с електрически уреди трябва да се гарантира, че няма да има опасност от експлозия.
- 2.8 По време на експлоатация**
- Да се носят следните лични предпазни средства:
    - Защитни обувки
    - Защита от шум (съгласно закачения плакат от правилника за вътрешния ред)
  - Работната зона на продукта не е място, където можете да стоите. По време на експлоатация в работната зона не трябва да има хора.
  - Операторът трябва незабавно да докладва за всяка възникнала повреда или нередност на началника си.
  - Ако възникнат застрашаващи безопасността повреди, операторът трябва незабавно да пристъпи към изключване:
    - Повреда на предпазните и контролните устройства
    - Повреждане на части от корпуса
    - Повреждане на електрически устройства
  - Никога не посягайте към смукателния вход. Подвижните части могат да премажат и отрежат крайници.
  - Когато моторът се сменя по време на експлоатация, както и при сух монтаж, корпусът на мотора може да се нагрее над 40 °C (104 °F).
  - Отворете всички шибърни вентили от страната на смукателния и на нагнетателя тръбопровод.
  - Да се обезпечи минималното ниво на водата чрез защита от работа на сухо.
  - При нормални експлоатационни условия продуктът е с ниво на звуково налягане под 85 dB(A). Разбира се, действителното ниво на шум зависи от няколко фактора:
    - Монтажна дълбочина
    - Инсталиране
    - Закрепването на допълнителната окомплектовка и тръбопровода
    - Работна точка
    - Дълбочина на потапяне
  - Ако продуктът работи под валидните експлоатационни условия, операторът трябва направи замерване на звуковото налягане. От ниво на звуково налягане над 85 dB (A) трябва да се носят антифони и да се даде указание в правилника за вътрешния ред!
- 2.9 Работи по техническото обслужване**
- Да се носят следните лични предпазни средства:
    - Защитни очила от затворен тип
    - Защитни обувки
    - Защитни работни ръкавици, предпазващи от порезни рани
  - Дейностите по техническа поддръжка трябва да се извършват винаги извън работното помещение/мястото на монтаж.
  - Изпълняват се само онези дейности по техническото обслужване, които са описани в инструкцията за монтаж и експлоатация.
  - При техническо обслужване и ремонт трябва да се използват само оригинални резервни части на производителя. Производителят не носи отговорност за щети от какъвто и да е характер, породени от използването на неоригинални резервни части.
  - Течове на транспортирания флуид и работната течност трябва да бъдат незабавно събрани и изхвърлени в съответствие с валидните национални разпоредби.
  - Инструментите да се съхраняват на определените за това места.

- След приключване на работите всички предпазни и контролни устройства трябва да се монтират обратно и да се проверят за правилното им функциониране.

### Смяна на работната течност

При дефект в мотора може да възникне налягане **от няколко бара!** Това налягане се освобождава **при отваряне** на винтовите тапи. Отворени по невнимание винтови тапи могат да излетят с висока скорост! За да се избегнат наранявания, спазвайте следните инструкции:

- Придържайте се към предписаната последователност на работните стъпки.
- Развивайте винтовите тапи бавно и не изцяло. Веднага след като спадне налягането (доловимо свирене или свистене на въздуха), спрете да развивате.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При освобождаване на налягането може да изпръскат гореща работна течност. Това може да предизвика попарване! За да се избегнат наранявания, преди всякакви работи моторът трябва да се е охладил до температурата на околната среда!**

- Когато налягането е спаднало напълно, развийте изцяло винтовата тапа.

## 2.10 Работна течност

Моторът е напълнен в уплътнителна камера с бяло масло или с водно-гликолова смес. При периодичното техническо обслужване работната течност трябва да бъде сменяна и изхвърляна в съответствие с валидните национални разпоредби.

## 2.11 Задължения на оператора

- Инструкция за монтаж и експлоатация трябва да се предостави на езика на персонала.
- Да се организира обучение на персонала за посочените дейности.
- Да се предоставят необходимите лични предпазни средства и да се гарантира използването им от персонала.
- Поддържайте поставените на продукта табели за техника на безопасност и указателните табелки винаги чисти и четливи.
- Персоналът трябва да бъде инструктиран за начина на функциониране на системата.
- Трябва да се изключат всякакви опасности от електрически ток.
- Опасните детайли в системата трябва да се оборудват от монтажника със защита срещу директен допир.
- Работната зона трябва да се маркира и обезопаси.
- В интерес на един безопасен технологичен процес собственикът трябва да установи разпределение на задачите на персонала.

Забранява се работата с продукта на деца и лица под 16-годишна възраст или с ограничени физически, сензорни или умствени способности! Лица под 18 години трябва да бъдат наблюдавани от специалист!

## 3 Работа/употреба

### 3.1 Употреба по предназначение

Потопяемите помпи са подходящи за изпомпване на:

- Канализационни води с фекалии
- Отпадни води (с малки количества плясък и чакъл)
- Технологична отпадъчна вода
- Транспортирани флуиди със сухи вещества до макс. 8 %

### 3.2 Използване не по предназначение



#### ОПАСНОСТ

#### Експлозия поради транспортиране на експлозивни флуиди!

Транспортирането на лесно запалими и експлозивни флуиди (бензин, керосин и т.н.) в чист вид е строго забранено. Има опасност за живота поради експлозия! Помпите не са разработени за такива флуиди.



## ОПАСНОСТ

### Опасност от вредни за здравето флуиди!

Ако помпата се използва във вредни за здравето флуиди, дезинфекцирайте я след демониране и преди всички останали дейности! Има опасност за живота! Съблюдавайте данните в правилника за вътрешния ред! Операторът трябва да се увери, че персоналът е получил и прочел правилника за вътрешния ред!

Потопиемите помпи **не** могат да се използват за изпомпване на:

- Питейна вода
- транспортирани флуиди с твърди частици (напр. камъчета, дърво, метал и др.)
- транспортирани флуиди с големи количества абразивни съставки (напр. пясък, чакъл).

Към употребата по предназначение спада и спазването на тази инструкция. Всяко използване, което излиза извън тези рамки, се третира като използване не по предназначение.

## 4 Описание на продукта

### 4.1 Конструкция

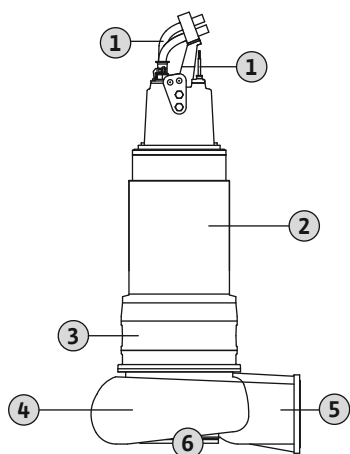


Fig. 1: Преглед

#### 4.1.1 Хидравлична система

Потопяема канализационна помпа като блок агрегат с възможност за работа под залив за продължителна работа при мокър и сух монтаж.

1	Електрозахранващ кабел
2	Мотор
3	Уплътнителен корпус
4	Корпус на хидравликата
5	Нагнетател
6	Смукателен вход

Центробежна хидравлична система с различни форми на работното колело, хоризонтална фланцова връзка от напорната страна, капак на сервизен отвор, както и стационарен и въртящ се износващ се пръстен. Хидравликата **не е** самозасмукваща, тоест транспортираният флуид трябва да се влива самостоятелно или принудително с входно налягане.

#### Форми на работните колела

Отделните форми на работното колело зависят от големината на хидравликата и не всяка форма на работно колело се предлага за всяка хидравлика. Следва преглед на различните форми на работно колело:

- Работно колело със свободен проход
- Едноканално работно колело
- Двуканално работно колело
- Триканално работно колело
- Четириканално работно колело
- Работно колело SOLID, затворено или полуотворено

#### Капак на сервизен отвор (в зависимост от хидравликата)

Допълнителен отвор на корпуса на хидравликата. През този отвор могат да се отстраняват запушвания в хидравликата.

### **Стационарен и подвижен износващ се пръстен (в зависимост от хидравликата)**

Смукателният вход и работното колело се натоварват предимно при изпомпване. При канални работни колела процепът между работното колело и смукателния вход е важен фактор за постоянна ефективност. Колкото по-голям е процепът между работното колело и смукателния вход, толкова по-големи са загубите при производителността на помпата. Ефективността спада и опасността от запусване се увеличава. За да се гарантира дълга и ефективна експлоатация на хидравликата, в зависимост от работното колело и хидравликата, е вграден въртящ се и/или стационарен износващ се пръстен.

→ Подвижен износващ се пръстен

Подвижният износващ се пръстен се монтира на каналните работни колела и защитава предния ръб на работното колело.

→ Стационарен износващ се пръстен

Стационарният износващ се пръстен се вгражда в смукателния вход на хидравликата и защитава предния ръб в циркуляционната камера.

При износване двете части при необходимост могат да се сменят.

#### **4.1.2 Мотор**

За задвижване се използват самоохлаждащи се, потопяеми мотори с трифазно изпълнение. Моторът може да се монтира и демонтира непотопен при продължителен режим на работа. Възможен е продължителен режим на работа при сух монтаж. Полученият кондензат се събира в отделна камера и може да се източни. Горният сачмен лагер е с непрекъснато смазване и поради това не изисква обслужване, долният сачмен лагер трябва да бъде редовно смазван допълнително. Захранващият кабел е херметично залят и има свободни краища.

#### **4.1.3 Охладителна система**

Моторът е с активна охлаждаща система с отделна циркуляционна система за охлаждане. Като охлаждащо средство се използва водно-гликолова смес P35. Циркулацията на охлаждащото средство се осъществява от работно колело. Работното колело се задвижва от моторния вал. Отработената топлина се отдава през фланеца за охлаждаща течност директно на транспортирания флуид. Самата охлаждаща система не е под налягане в студено състояние.

#### **4.1.4 Уплътняване**

Уплътняването от страната на транспортирания флуид и от страната на помещението на електродвигателя се реализира посредством две отделни механични уплътнения. В зависимост от монтажния размер на мотора изпълнението на уплътнителната камера може да бъде по два вида:

→ FKT 50.1, FKT 57, FKT 63.1: Уплътнителната камера и охлаждащата система образуват 1-камерна система. Уплътнителната камера и охлаждащата система са напълнени с охлаждащо средство P35.

→ FKT 63.2: Уплътнителната камера и охлаждащата система образуват 2-камерна система. При това уплътнителната камера е напълнена с медицинско бяло масло, а охлаждащата система с охлаждащо средство P35.

Теч от уплътнението се поема в уплътнителната камера или предкамерата:

→ Уплътнителната камера поема възможен теч от уплътнението от страната на флуида.

→ Предкамерата поема възможен теч от уплътнението от страната на мотора.

#### **4.1.5 Материал**

При стандартното изпълнение се използват следните материали:

→ Корпус на помпата: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)

→ Работно колело: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)

→ Корпус на мотора: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)

→ Уплътнение:

– От страна на мотора: SiC/SiC

– От страна на флуида: SiC/SiC

– Статичен: NBR (нитрил)

Точните данни за материалите са показани в съответната конфигурация.

#### **4.2 Контролни устройства**

Преглед на възможните контролни устройства:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
Вътрешни контролни устройства				

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
Клемна кутия/помещение на електродвигателя	•	•	•	•
Намотка на електродвигателя	•	•	•	•
Лагери на мотора	o	o	o	o
Уплътнителна камера	–	–	–	•
Предкамера	•	•	•	•
Сензор за вибрации	o	o	o	o
Външни контролни устройства				
Уплътнителна камера	–	–	–	o

Легенда: – = не е налично/възможно, o = опционално, • = серийно производство

### **Всички налични контролни устройства трябва винаги да бъдат свързани!**

#### ***Контрол на клемната кутия и помещението на електродвигателя***

Контролът на клемната кутия и моторното помещение защитава намотките на електродвигателя от късо съединение. Регистрирането на влагата се извършва съответно чрез електрод в клемната кутия и помещението на електродвигателя.

#### ***Контрол на намотките на електродвигателя***

Термичната защита на електродвигателя предпазва намотката на електродвигателя от прегряване. Стандартно е вградено ограничаване на температурата с биметален сензор.

Регистрирането на температурата може да се извърши опционално чрез РТС сонда. Освен това термичната защита на електродвигателя може да се изпълни като регулиране на температурата. По този начин е възможно регистрирането на две температури. При достигане на ниската температура, след охлаждането на електродвигателя автоматично може да последва повторно включване. Едва при достигане на високата температурата трябва да последва изключване с блокировка за повторно включване.

#### ***Вътрешен контрол на уплътнителната камера***

Уплътнителната камера е оборудвана с вътрешен прътов електрод. Електродът регистрира навлизане на флуид чрез механичното уплътнение от страната на флуида. Чрез управлението на помпата може да се подаде аларма или да се изключи помпата.

#### ***Външен контрол на уплътнителната камера***

Уплътнителната камера може да е оборудвана с външен прътов електрод. Електродът регистрира навлизане на флуид чрез механичното уплътнение от страната на флуида. Чрез управлението на помпата може да се подаде аларма или да се изключи помпата.

#### ***Контрол на предкамерата***

Предкамерата е оборудвана с поплавъчен превключвател. Поплавъчният превключвател регистрира навлизане на флуид чрез механичното уплътнение от страната на мотора. Чрез управлението на помпата може да се подаде аларма или да се изключи помпата.

#### ***Контролиране на лагери на електродвигателя***

Термичният контрол на сачмените лагери на електродвигателя предпазва търкалящите лагери от прегряване. За регистриране на температурата може се използва температурна сонда Pt100.

#### ***Контрол на вибрациите, обусловени от експлоатационните условия***

Помпата може да е оборудвана със сензор за вибрации. Сензорът за вибрации регистрира вибрациите, възникващи по време на експлоатация. Чрез управлението на помпата може да се подаде аларма или да се изключи помпата в зависимост от различните гранични стойности.

**ЗАБЕЛЕЖКА! Граничните стойности трябва да се определят на място при пускане в експлоатация и да се документират в протокола за пускане в експлоатация!**

#### 4.3 Режими на работа

##### **Режим на работа S1: Продължителен режим на работа**

Помпата може да работи продължително при номинално натоварване, без да се превишава допустимата температура.

##### **Режим на работа: Непотопен режим на работа**

„Непотопен режим на работа“ описва възможността по време на изпомпване електродвигателят да изплува. По този начин е възможно по-ниско ниво на водата до горния ръб на хидравликата. По време на „непотопен режим на работа“ да се съблюдава следното:

- Режим на работа: Продължителен режим на работа (S1).
- Макс. температура на флуида и на околната среда: Максималната температура на околната среда отговаря на максималната температурата на флуида съгласно фирмената табелката.

#### 4.4 Експлоатация с честотен преобразувател

Допустима е експлоатацията при честотен преобразувател. Вижте съответните изисквания в приложението и ги съблюдавайте!

#### 4.5 Експлоатация във взривоопасна атмосфера

	FKT 50.1	FKT 57 ...-E3	FKT 63.1	FKT 63.1 ...-E3	FKT 63.2 ...-E3
Сертификат по ATEX	o	o	o	o	o
Сертификат по FM	o	-	-	-	-
Сертификат по CSA-Ex	-	-	-	-	-

Легенда: – = не е налично/възможно, o = опционално, • = серийно производство

За използване в експлозивна атмосфера помпата трябва да е обозначена върху фирмената табелка както следва:

- Символ „Ex“ на съответното сертифициране
- Класификация за работа във взривоопасна среда

**Съответните изисквания да се вземат от главата за взривозащита в приложението към Инструкцията за монтаж и експлоатация и да се съблюдават!**

##### **Сертификат по ATEX**

Помпите са подходящи за експлоатация във взривоопасни зони:

- Група уреди: II
- Категория: 2, зона 1 и зона 2

**Помпите не трябва да се използват в зона 0!**

##### **Сертификат за работа във взривоопасна среда по FM**

Помпите са подходящи за експлоатация във взривоопасни зони:

- Степен на защита: Explosionproof
- Категория: Class I, Division 1  
Забележка: Ако окабеляването е изпълнено според Division 1, е разрешен също така монтажът в Class I, Division 2.

#### 4.6 Фирмена табелка

Следва преглед на използваните съкращения и съответстващите данни върху фирмената табелка:

Обозначение типова табелка	Стойност
P-Тур	Модел на помпата
M-Тур	Вид на мотора
S/N	Сериен номер
Art.-No.	Каталожен номер
MFY	Дата на производство*
$Q_N$	Работна точка дебит
$Q_{max}$	Макс. дебит
$H_N$	Работна точка напор
$H_{max}$	Макс. напор
$H_{min}$	Мин. напор
$n$	Обороти
T	Макс. температура на транспортирания флуид
IP	Клас на защита
I	Номинален ток
$I_{ST}$	Пусков ток
$I_{SF}$	Номинален ток при фактор за обслужване
$P_1$	Консумирана мощност
$P_2$	Номинална мощност
U	Изчислително напрежение
f	Честота
cos $\varphi$	Ефективност на мотора
SF	Фактор за обслужване
OT <sub>S</sub>	Режим на работа: потопен
OT <sub>E</sub>	Режим на работа: непотопен
AT	Вид свързване
IM <sub>org</sub>	Диаметър на работното колело: Оригинал
IM <sub>корг</sub>	Диаметър на работното колело: коригиран

\*Указана е датата производство според ISO 8601: JJJJWW

→ JJJJ = Година

→ W = Съкращение за седмица

→ ww = информация за календарната седмица

#### 4.7 Кодово означение на типовете

**Пример: Wilo-EMU FA 50.98D + FKT 63.1-8/70GE<sub>x</sub>-E3**

##### Кодово означение на типовете за хидравликата

FA	Помпа за отводняване
50	x10 = номинален диаметър на изходния отвор
98	Вътрешен коефициент на мощност
D	Форма на работното колело: W = работно колело със свободен проход E = едноканално работно колело Z = двуканално работно колело D = триканално работно колело V = четириканално работно колело T = затворено двуканално работно колело G = полуотворено едноканално работно колело

##### Кодово означение на типовете за мотора

FKT	Самоохлаждащ се мотор с отделна циркуляционна система за охлаждане
-----	--

## Пример: Wilo-EMU FA 50.98D + FKT 63.1-8/70GEх-E3

63	Монтажен размер
1	Вариант на изпълнение
8	Брой полюси
70	Дължина на пакета в см
G	Изпълнение на уплътнението
Ex	Със сертификат за работа във взривоопасна среда
E3	Клас на енергийна ефективност IE (въз основа на IEC 60034-30)

## 4.8 Обем на доставката

- Помпа със свободен край на кабела
- Дължина на кабела според желанието на клиента
- Вградена окомплектовка, напр. външен прътов електрод, опора на помпата и др.
- Инструкция за монтаж и експлоатация

## 4.9 Окомплектовка

- Устройство за окачване
- Опора на помпата
- Специално изпълнение с покритие Segam или специални материал
- Външен прътов електрод за контролното устройство на уплътнителната камера
- Устройства за управление на нивото
- Принадлежности за закрепване и вериги
- Табла за управление, релета и щепсели

## 5 Транспорт и съхранение

## 5.1 Доставка

След приемане на пратката, тя веднага трябва да се провери за дефекти (щети, липси). Евентуалните дефекти трябва да бъдат отбелязани на документите, съпровождащи пратката! За дефектите трябва в деня на приемане на пратката да бъдат уведомени транспортната фирма и производителя. По-късно констатирани дефекти не се признават.

## 5.2 Транспорт

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Престой под висящи товари!**

Под висящите товари не трябва да има хора! Съществува опасност от (тежки) наранявания, причинени от падащи части. Товарът не трябва да се придвижва над работни места, на които има хора!

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Наранявания на главата и краката поради липсващи лични предпазни средства!**

По време на работа съществува опасност от (тежки) наранявания. Да се носят следните лични предпазни средства:

- Защитни обувки
- При използване на подежни приспособления допълнително трябва да се носи защитна каска!

**ЗАБЕЛЕЖКА****Да се използват само технически изправни подежни приспособления!**

За повдигане и спускане на помпата използвайте само технически изправни подежни механизми. Трябва да се уверите, че при повдигане и спускане помпата няма да се заклини. Максималната допустима товароносимост на подежното приспособление **не** трябва да се надвишава! Проверете правилното функциониране на подежните приспособления преди употреба!



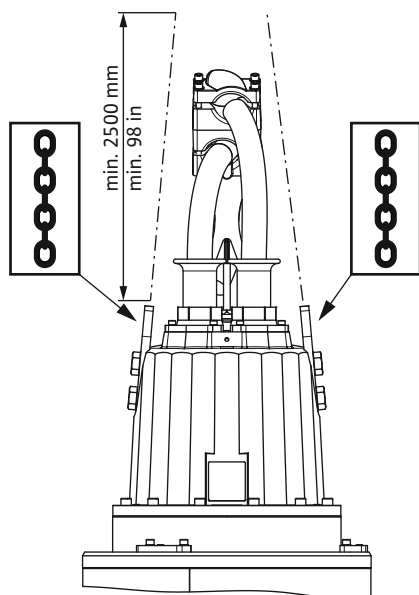


Fig. 2: Точки на захващане

### 5.3 Съхранение



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност от вредни за здравето флуиди!

Ако помпата се използва във вредни за здравето флуиди, дезинфекцирайте я след демонтиране и преди всички останали дейности! Има опасност за живота! Съблюдавайте данните в правилника за вътрешния ред! Операторът трябва да се увери, че персоналът е получил и прочел правилника за вътрешния ред!



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Остри ръбове на работното колело и смукателния вход!

На работното колело и смукателния вход могат да се образуват остри ръбове. Съществува опасност от загуба на крайник! Задължително е да се използват защитни ръкавици като превенция срещу порезни рани.

#### ВНИМАНИЕ

##### Цялостно повреждане поради навлизане на влага

Навлизането на влага в електрозахранващ кабел ще повреди не само електрозахранващия кабел, но и помпата! Никога не потапяйте края на електрозахранващия кабел в течност и при съхранение го затваряйте добре.

Новодоставените помпи могат да бъдат съхранявани до една година. При съхранение за повече от една година се консултирайте със сервизната служба.

За складиране да се съблюдава следното:

- Поставете помпата права (във вертикална позиция) стабилно върху твърда основа **и я подсигурете срещу преобръщане и изместване!**
- Максималната температура на съхранение е  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $5\text{ }^{\circ}\text{F}$  до  $140\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) при максимална влажност на въздуха 90%, некондензираща. Препоръчва се съхранение в помещение, защитено от замръзване, при температура от  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $41\text{ }^{\circ}\text{F}$  до  $77\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) с относителна влажност на въздуха от 40 до 50%.

- Помпата да не се съхранява в помещения, където се извършват заваръчни работи. Отделящите се газове или лъчения могат да повредят компонентите от еластомер, както и покритията.
- Затворете добре смукателния и изходния отвор.
- Електрозахранващите кабели да се защитят срещу пречупване и повреждане.
- Помпата да бъде защитена от пряка слънчева светлина и горещина. Екстремна горещина може да повреди работните колела и покритието!
- Завъртайте периодично (3 – 6 месеца) работните колела на 180°. По този начин се предотвратява заклиняване на лагерите и се подновява масленият филм на механичното уплътнение. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Острите ръбове на работното колело и смукателният вход крият опасност от нараняване!**
- Компонентите от еластомер и покритията подлежат на естествена трошливост. При складиране за повече от 6 месеца се консултирайте със сервизната служба.

След период на съхранение помпата да се почисти от прах и масло и покритието да се провери за повреди. Повредените покрития трябва да се поправят преди последваща употреба.

## 6 Монтаж и електрическо свързване

### 6.1 Обучение на персонала

- Електротехнически работи: Работите по електроинсталациите трябва да се извършват електротехник.
- Работи по монтаж/демонтаж: Специалистът трябва да е квалифициран за работа с необходимите инструменти и крепежни материали за съществуващата строителна основа.

### 6.2 Начини на монтаж

- Вертикален стационарен мокър монтаж с устройство за окачване
- Вертикален стационарен сух монтаж

Следните начини на монтаж **не** са допустими:

- Вертикален мобилен мокър монтаж с опора на помпата
- Хоризонтален стационарен сух монтаж

### 6.3 Задължения на оператора

- Да се съблюдават действащите национални норми по охрана на труда и техника на безопасност на занаятчийските професионални сдружения.
- Да се спазват всички разпоредби за работа с тежки и висящи товари.
- Да се предоставят лични предпазни средства и да се гарантира използването им от персонала.
- За експлоатацията на канализационни системи да се спазват националните разпоредби относно инсталациите за отпадна вода.
- Избягвайте хидравлични удари!  
При по-дълги напорни тръбопроводи със силно изразен профил на терена съществува риск от хидравлични удари. Тези хидравлични удари могат да доведат до разрушаване на помпата!
- Времето за охлаждане на мотора трябва да се осигури съобразно експлоатационните условия и големината на шахтата.
- За да се осигури безопасно и съобразено с функциите закрепване, строителната конструкция/фундаментът трябва да е с достатъчна якост. Отговорен за завършването и годността на строителната конструкция/фундамента е операторът!
- Проверете дали наличната проектна документация (монтажни схеми, изпълнение на работното помещение, условия на подаване на флуида) е цялостна и правилна.

### 6.4 Монтаж



#### ОПАСНОСТ

#### Риско от фатално нараняване вследствие на опасна самостоятелна работа!

Работата в шахти и тесни помещения, както и дейности, криещи риск от падане от височина са опасни. Работите не трябва да бъдат изпълнявани самостоятелно! Трябва да присъства втори човек за осигуряване.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Наранявания на ръцете и краката поради липсващи лични предпазни средства!

По време на работа съществува опасност от (тежки) наранявания. Да се носят следните лични предпазни средства:

- Защитни работни ръкавици, предпазващи от порезни рани
- Защитни обувки
- При използване на подемни приспособления допълнително трябва да се носи защитна каска!



### ЗАБЕЛЕЖКА

#### Да се използват само технически изправни подемни приспособления!

За повдигане и спускане на помпата използвайте само технически изправни подемни механизми. Трябва да се уверите, че при повдигане и спускане помпата няма да се заклинни. Максималната допустима товароносимост на подемното приспособление **не** трябва да се надвишава! Проверете правилното функциониране на подемните приспособления преди употреба!

- Подгответе работното помещение/мястото на монтаж както следва:
  - чисто, почистено от груби твърди материали
  - сухо
  - защитено от замръзване
  - дезинфекцирано
- При натрупване на отровни или задушливи газове, веднага вземете противодействащи мерки!
- Закрепете товарозахващащите приспособления със съединителна скоба в точките на захващане. Да се използват само товарозахващащи приспособления, одобрени в строителната техника.
- За повдигане, спускане и транспортиране на помпата да се използва товарозахващащо приспособление. Никога помпата да не се дърпа за електрозахранващия кабел!
- Подемното приспособление трябва да може да бъде монтирано безопасно. Трябва да има безопасен достъп за подемното приспособление до мястото на съхранение, както и до работното помещение/мястото на монтаж на помпата. Мястото, на което се складира помпата, трябва да има здрава основа.
- Положените електрозахранващи кабели трябва да осигуряват безопасната експлоатация. Контролирайте, дали сечението и дължината на кабелите са достатъчни за избрания начин на полагане.
- При използването на табла за управление трябва да се спазва съответната степен на защита IP. Таблата за управление се монтират на място, защитено от заливане, извън взривоопасни зони!
- Да се избегне внасяне на въздух в транспортирания флуид, за подаването да се използват на направляващи и отражателни ламарини. Внесеният въздух може да се събере в тръбопроводната система и да доведе до недопустими експлоатационните условия. Въздушните включения трябва да се отстраняват посредством обезвъздушителни устройства!
- Работа на помпата на сухо е забранена! Да се избягват въздушни включения в корпуса на хидравликата или в тръбопроводната система. Нивото на водата никога да не пада под минималното. Препоръчва се монтирането на защита от работа на сухо!

#### 6.4.1 Указания за експлоатация на сдвоени помпи

Ако в дадено работното помещение работят повече помпи, между помпите и спрямо стената трябва да бъдат спазени минимални разстояния. Тук разстоянията се различават според вида на системата: Режим на смяна на работния режим или режим на паралелна работа.

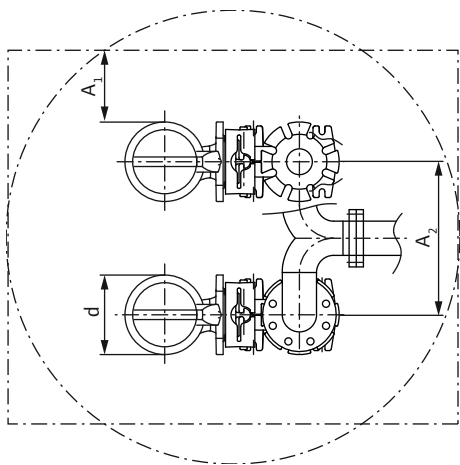


Fig. 3: Минимални разстояния

#### 6.4.2 Разтоварване на хоризонтално доставени помпи

За да се избегнат високи сили на опън и огъване на помпата, помпите могат да се доставят хоризонтално в зависимост от размера и теглото. Доставката се осъществява върху специални стойки за транспортиране. При разтоварване на помпата спазвайте следните работни стъпки.



#### ЗАБЕЛЕЖКА

##### Да се използват само технически изправни подемни приспособления!

За повдигане и спускане на помпата използвайте само технически изправни подемни механизми. Трябва да се уверите, че при повдигане и спускане помпата няма да се заклини. Максималната допустима товарносимост на подемното приспособление **не** трябва да се надвишава! Проверете правилното функциониране на подемните приспособления преди употреба!

#### Монтиране на точката на захващане (да се осигури от монтажника) на нагнетателя

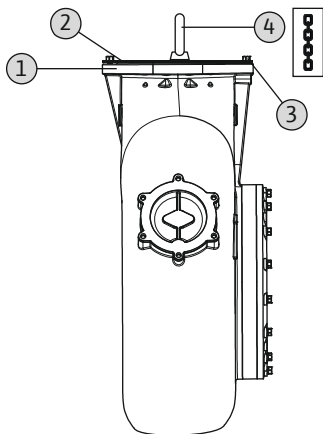


Fig. 4: Монтиране на точката на захващане

1	Изходен отвор
2	Товарозахваща траверса
3	Закрепване на товарозахваща траверса/изходен отвор
4	Точка на захващане за ъглово натоварване до 90°

- ✓ Товарозахваща траверса със съответна товарносимост за закрепване на точката на захващане
- ✓ Точка на захващане за ъглово натоварване до 90° (напр. тип „Theira“)
- ✓ Крепежни материали за товарозахваща траверса
  1. Поставете товарозахващата траверса върху изходния отвор и я закрепете към два **противоположни** отвора.
  2. Закрепете точката на захващане към товарозахващата траверса.
- ▶ Точката на захващане е монтирана, помпата е подготвена за закачане.

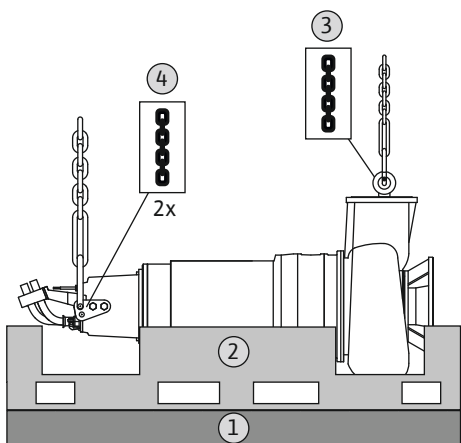


Fig. 5: Разтоварване на помпата: подготовка

**Подготвителни дейности**

1	Основа
2	Стойка за транспортиране
3	Точка на захващане на хидравликата
4	Точка на захващане на мотора

- ✓ Стойката за транспортиране е хоризонтално върху твърда основа.
- ✓ 2 подедни приспособления с достатъчна товароносимост са на разположение.
- ✓ Достатъчен брой позволени опорни средства са на разположение.
  1. 1-во подедно приспособление за точката на захващане на хидравликата.
  2. 2-ро подедно приспособление за точката на захващане на мотора.
- ▶ Помпата е подготвена за повдигане и изправяне.

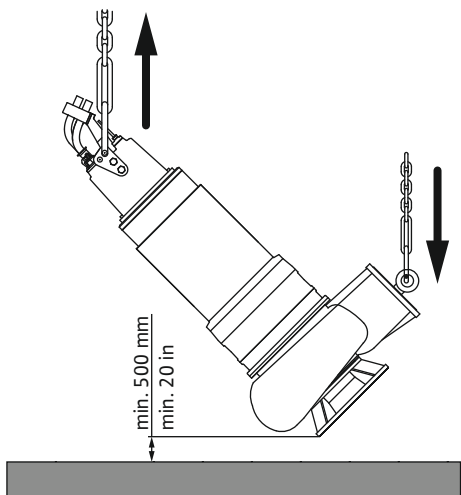


Fig. 6: Разтоварване на помпата: завъртане

**Повдигане и изправяне на помпата**

- ✓ Подготвителните дейности са завършени.
- ✓ Атмосферните условия позволяват разтоварване.
  1. Повдигнете бавно помпата с двете подедни приспособления.  
**ВНИМАНИЕ! Внимавайте помпата да остане в хоризонтално положение!**
  2. Отстранете стойката за транспортиране.
  3. Изправете бавно помпата вертикално с помощта на двете подедни приспособления. **ВНИМАНИЕ! Внимавайте частите на корпуса да не докосват земята. Високите точкови натоварвания могат да повредят частите на корпуса.**
  4. Когато помпата е вертикално изправена, разхлабете товароповдигащи средства на хидравликата.
- ▶ Помпата е изправена и готова за поставяне.

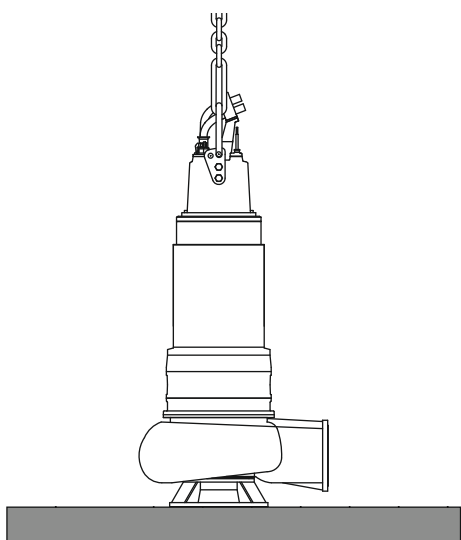


Fig. 7: Разтоварване на помпата: поставяне

**Поставяне на помпата**

- ✓ Помпата е вертикално изправена.
- ✓ Товароповдигащите средства на хидравликата са отстранени.
  1. Спуснете бавно помпата и я поставете внимателно.  
**ВНИМАНИЕ! Ако помпата се постави прекалено бързо, корпусът на хидравликата на смукателния вход може да се повреди. Поставете бавно помпата върху смукателния вход!**  
**ЗАБЕЛЕЖКА! Ако помпата не може да се постави равномерно върху смукателния вход, подложете съответни компенсирани плочи.**
- ▶ Помпата е готова за монтаж.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Когато помпата е междинно складирана и подедното приспособление е демонтирано, осигурете помпата срещу падане и изместване!

**6.4.3 Работи по техническа поддръжка**

След складиране на повече от 6 месеца, преди монтаж извършете следните работи по техническото обслужване:  
→ Завъртете работното колело.

- Проверете охлаждащото средство.
- Проверете маслото в уплътнителната камера (само FKT 63.2).

#### 6.4.3.1 Завъртане на работното колело



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Остри ръбове на работното колело и смукателния вход!

На работното колело и смукателния вход могат да се образуват остри ръбове. Съществува опасност от загуба на крайник! Задължително е да се използват защитни ръкавици като превенция срещу порезни рани.

- ✓ Помпата **не** е включена към електрическата мрежа!
  - ✓ Личните предпазни средства са поставени!
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа.  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да падне или да се измести!**
  2. Завъртете с ръка бавно и внимателно работното колело през нагнетателя в корпуса на хидравликата.

#### 6.4.3.2 Проверка на охлаждащото средство

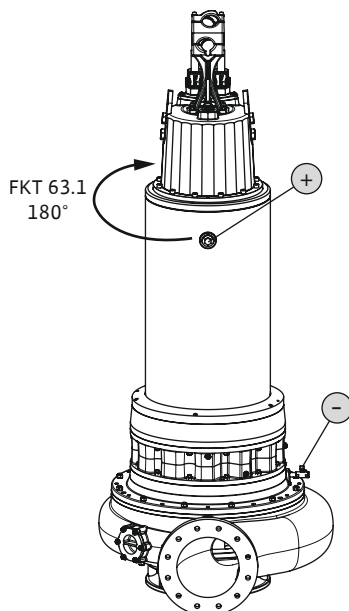


Fig. 8: Охладителна система: Проверка на охлаждащото средство FKT 50.1, 57, 63.1

#### Мотор FKT 50.1, 57, 63.1

+	Пълнене/обезвъздушаване на охлаждащото средство
-	Изпускане на охлаждащото средство

- ✓ Помпата **не** е вградена.
  - ✓ Помпата **не** е включена към електрическата мрежа.
  - ✓ Личните предпазни средства са поставени!
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развийте винтовата тапа (+).
  4. Развийте винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, отворете спирателния кран за източване.
  5. Проверка на работната течност:
    - ⇒ Когато работната течност е чиста, да се използва отново.
    - ⇒ Когато работната течност е замърсена (тъмна), да се напълни нова работна течност. Работната течност да се изхвърля съобразно местните разпоредби!
    - ⇒ Уведомете сервизната служба, ако в работната течност има метални стружки!
  6. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, затворете спирателния кран.
  7. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Налейте новата работна течност през отвора на винтовата тапа (+).
    - ⇒ Спазвайте данните относно вида и количеството работна течност! При повторна употреба на работна течност трябва също да се провери количеството и при нужда да се коригира!
  9. Почистете винтовата тапа (+), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

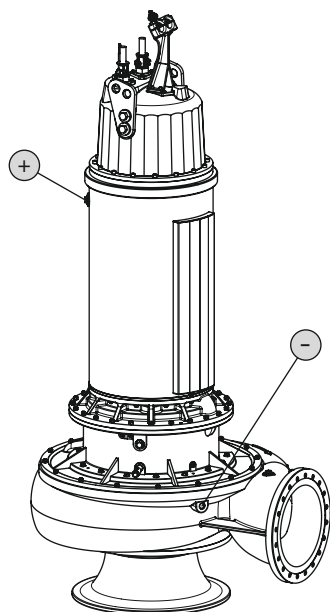


Fig. 9: Охладителна система: Проверка на охлаждащото средство FKT 63.2

### Мотор FKT 63.2

+	Пълнене/обезвъздушаване на охлаждащото средство
-	Изпускане на охлаждащото средство

- ✓ Помпата **не** е вградена.
  - ✓ Помпата **не** е включена към електрическата мрежа.
  - ✓ Личните предпазни средства са поставени!
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развийте винтовата тапа (+).
  4. Развийте винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, отворете спирателния кран за източване.
  5. Проверка на работната течност:
    - ⇒ Когато работната течност е чиста, да се използва отново.
    - ⇒ Когато работната течност е замърсена (тъмна), да се напълни нова работна течност. Работната течност да се изхвърля съобразно местните разпоредби!
    - ⇒ Уведомете сервизната служба, ако в работната течност има метални стружки!
  6. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, затворете спирателния кран.
  7. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  8. Налейте новата работна течност през отвора на винтовата тапа (+).
    - ⇒ Спазвайте данните относно вида и количеството работна течност! При повторна употреба на работна течност трябва също да се провери количеството и при нужда да се коригира!
  9. Почистете винтовата тапа (+), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### 6.4.3.3 Проверка на маслото в уплътнителната камера (само FKT 63.2)

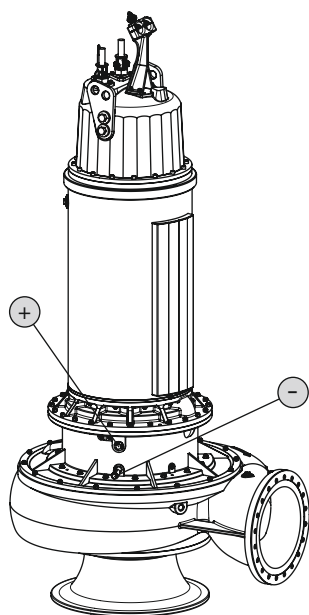


Fig. 10: Уплътнителна камера: Контролиране на маслото

+	Пълнене на масло в уплътнителната камера
-	Изпускане на масло от уплътнителна камера

- ✓ Помпата **не** е вградена.
  - ✓ Помпата **не** е включена към електрическата мрежа.
  - ✓ Личните предпазни средства са поставени!
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развийте винтовата тапа (+).
  4. Развийте винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, отворете спирателния кран.
  5. Проверка на работната течност:
    - ⇒ Когато работната течност е чиста, да се използва отново.
    - ⇒ Когато работната течност е замърсена (черна), да се напълни нова работна течност. Работната течност да се изхвърля съобразно местните разпоредби!

- ⇒ Уведомете сервизната служба, ако в работната течност има метални стружки!
- 6. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, затворете спирателния кран.
- 7. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 8. Налейте новата работна течност през отвора на винтовата тапа (+).
  - ⇒ Спазвайте данните относно вида и количеството работна течност! При повторна употреба на работна течност трябва също да се провери количеството и при нужда да се коригира!
- 9. Почистете винтовата тапа (+), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### 6.4.4 Стационарен мокър монтаж



#### ЗАБЕЛЕЖКА

##### Проблеми при транспортирането поради много ниско ниво на водата

Когато транспортираният флуид е спаднал много, може да се стигне до прекъсване на дебита. Освен това в хидравликата могат да се образуват въздушни възглавници, които водят до недопустими експлоатационни характеристики. Минимално допустимото ниво на водата трябва да достига до горния ръб на корпуса на хидравликата!

При мокрия монтаж помпата се инсталира във флуида, който изпомпва. За целта в шахтата трябва да се инсталира устройство за окачване. Към устройството за окачване монтажникът присъединява тръбопроводната система от страна на нагнетателя, към смукателната страна се присъединява помпата. Свързаната тръбопроводна система трябва да бъде самоносеща. Устройството за окачване **не** трябва да подпират тръбопроводната система!

#### Работни стъпки

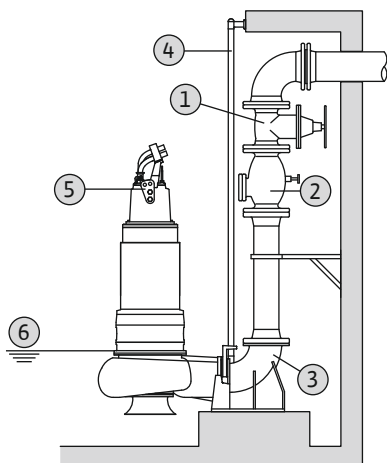


Fig. 11: Мокър монтаж, стационарен

1	Спирателен кран
2	Възвратен клапан
3	Устройство за окачване
4	Водещи тръби (да се осигурят от монтажника)
5	Точка на захващане за подечни приспособления
6	Мин. ниво на водата

- ✓ Работното помещение/мястото на монтаж за инсталацията е подготвено.
  - ✓ Устройството за окачване и тръбопроводната система вече са инсталирани.
  - ✓ Помпата е подготвена за експлоатация към устройството за окачване.
1. Подемното приспособление се закрепя със съединителна скоба към точката за захващане на помпата.
  2. Повдигнете помпата, завъртете я над отвора на шахтата и спуснете бавно водещото захващащо устройство върху водещата тръба.
  3. Спускайте помпата, докато тя застане върху устройството за окачване и се свърже автоматично с него. **ВНИМАНИЕ! При спускането на помпата дръжте охранващите кабели леко опънати!**
  4. Откачете товароохранващото приспособление от подемното приспособление и обезопасете изхода на шахтата срещу падане.
  5. Електроохранващите кабели трябва да се положат в шахтата от електротехник и надлежно изведени от шахтата.
- Помпата е инсталирана, електротехникът може да изпълни електрическото свързване.



## 6.4.5 Стационарен сух монтаж

**ЗАБЕЛЕЖКА****Проблеми при транспортирането поради много ниско ниво на водата**

Когато транспортираният флуид е спаднал много, може да се стигне до прекъсване на дебита. Освен това в хидравликата могат да се образуват въздушни възглавници, които водят до недопустими експлоатационни характеристики. Минимално допустимото ниво на водата трябва да достига до горния ръб на корпуса на хидравликата!

При сухия монтаж работното помещение е разделено на резервоарно и на машинно помещение. В резервоарното помещение постъпва транспортирания флуид и се събира, в машинното помещение е монтирана помпената техника. Помпата се инсталира в машинното помещение и се свързва с тръбопроводната система към смукателната и нагнетателна страна. За инсталацията съблюдавайте следното:

- Смукателната и нагнетателната тръбопроводна система трябва да е самоносеща. Помпата не трябва да подpira тръбопроводната система.
- Помпата трябва да бъде свързана към тръбопроводната система без механично напрежение и без вибрации. Препоръчва се използването на еластични съединителни накрайници (компенсатори).
- Помпата не е самозасмукваща, тоест транспортираният флуид трябва да се влива самостоятелно или с входно налягане. Минималното ниво в резервоарното помещение трябва да е на височината на горния ръб на корпуса на хидравликата!
- Макс. температура на околната среда: 40 °C (104 °F)

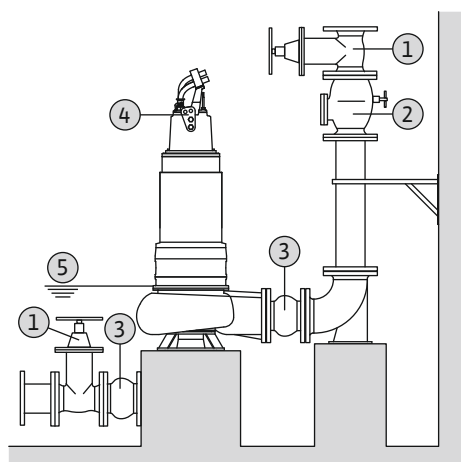
**Работни стъпки**

Fig. 12: Сух монтаж

1	Спирателен кран
2	Възвратен клапан
3	Компенсатор
4	Точка на захващане за подъемни приспособления
5	Мин. ниво на водата в резервоарното помещение

- ✓ Подготовка на машинното помещение/мястото на монтаж за инсталиране.
- ✓ Тръбопроводната система е инсталирана надлежно и е самоносеща.
  1. Подемното приспособление се закрепя със съединителна скоба към точката за захващане на помпата.
  2. Повдигнете помпата и я позиционирайте в машинното помещение. **ВНИМАНИЕ! По време на позиционирането на помпата дръжте захранващия кабел леко опънат!**
  3. Закрепете помпата надлежно към фундамента.
  4. Свържете помпата с тръбопроводната система. **ЗАБЕЛЕЖКА! Обърнете внимание на свързване без напрежение и вибрации. При необходимост използвайте еластични съединителни накрайници (компенсатори).**
  5. Освободете товароухващото приспособление от помпата.
  6. Изтеглете електрозахранващите кабели от електротехник в машинното помещение.
- ▶ Помпата е инсталирана, електротехникът може да изпълни електрическото свързване.

## 6.4.6 Управление на нивото

**ОПАСНОСТ****Опасност от експлозия в резултат на грешна инсталация!**

Когато управлението на нивото се инсталира в рамките на взривоопасна зона, свържете сигналния датчик през взривозащитно разделително реле или ценерова бариера. При грешно свързване съществува опасност от експлозия! Присъединяването да се извърши от електротехник.

С управление на нивото се определят актуалните нива на пълнене и в зависимост от нивата на пълнене помпата се включва и изключва. При това регистрирането на нивата на напълване може да се осъществи посредством различни типове сензори (поплавъчни превключватели, измервания на налягането и ултразвукови измервания или електроди). При използване на устройство за управление на нивото съблюдавайте следните точки:

- Поплавъчните превключватели могат да се движат свободно!
- Нивото на водата **не трябва да бъде** под минимално допустимото!
- **Не трябва да се превишава** максималната честота на включване!
- При големи колебания в нивото на напълване се препоръчва управлението на нивото да се осъществи с две точки на измерване. Така могат да се постигнат по-големи разлики при включване и изключване.

#### 6.4.7 Защита от работа на сухо

Защитата от работа на сухо трябва да предотврати работата на помпата без работен флуид и навлизането на въздух в хидравликата. За тази цел трябва да бъде установено минималното ниво на напълване с помощта на сигнален датчик. При достигне на зададената гранична стойност той трябва да подава съответното съобщение за изключване на помпата. Защитата от работа на сухо може да разшири съществуващото управление на нивото с допълнителна точка на измерване или да работи като самостоятелно спирателно устройство. В зависимост от безопасността на системата помпата може да се включва повторно автоматично или ръчно. За оптимална експлоатационна безопасност препоръчваме да се монтира устройство за защита от работа на сухо.

#### 6.5 Електрическо свързване



##### ОПАСНОСТ

##### Опасност за живота поради електрически ток!

Неправилното извършване на работи по електрически инсталации води до смърт вследствие на токов удар! Работите по електрически инсталации трябва да се извършват от електротехник в съответствие с националните разпоредби.



##### ОПАСНОСТ

##### Опасност от експлозия поради неправилно свързване!

- Електрическото свързване на помпата да се извършва винаги извън експлозивната зона. Когато свързването трябва да се извърши в експлозивната зона, изпълнете свързването във взривозащитен корпус (вид взривозащита съгл. DIN EN 60079-0)! При неспазване на това правило има опасност за живота поради експлозия!
- Към обозначената заземителна клема свържете изравняващ потенциала проводник. Заземителната клема е поставена в участъка на електрозахранващия проводник. За изравняващия потенциала проводник да се използва кабелно сечение, съответстващо на националните разпоредби.
- Присъединяването да се извършва винаги от електротехник.
- За електрическото свързване съблюдавайте също така и останалата информация в главата за взривозащита в приложението към Инструкцията за монтаж и експлоатация!

- Захранването от мрежата следва да съответства на данните от фирмената табелка.
- Мрежово електрозахранване за трифазни електродвигатели с дясно въртящо се магнитно поле.
- Захранващите кабели да бъдат положени надлежно съобразно изискванията на националните разпоредби и свързани съгласно разпределението на жилата.
- Свържете контролното устройство и проверете, дали системата функционира.
- Заземяването се изпълнява в съответствие с националните разпоредби.

### 6.5.1 Защита с предпазители към мрежата

#### **Автоматичен защитен прекъсвач**

Размера и характеристиката на включване на защитния прекъсвач трябва да се ориентира по номиналния ток на свързания продукт. Съблюдавайте националните разпоредби.

#### **Защитен прекъсвач на мотора**

При продукти без щепсел да се осигури от монтажника защитен прекъсвач на мотора! Минималното изискване е термично реле/защитен прекъсвач на мотора с температурна компенсация, диференциално задействане и блокировка на повторното включване съгласно националните разпоредби. При чувствителни електрически мрежи да се осигурят от монтажника допълнителни защитни устройства (напр. релета за защита срещу пренапрежение, за понижено напрежение или за отпадане на фаза и т.н.).

#### **Предпазен прекъсвач за дефектнотокова защита (RCD)**

Да се спазват изискванията на местните енергоснабдителни дружества! Препоръчва се използването на дефектнотокова защита. Осигурете съединението с предпазен прекъсвач за дефектнотокова защита (RCD), ако съществува възможност от контакт на хора с продукта и проводими течности.

### 6.5.2 Работи по техническото обслужване

Преди вграждането да се извърши следното техническо обслужване:

- Проверка на изолационно съпротивление на намотката на електродвигателя.
- Проверка на съпротивлението на терморезисторите.
- Контролирайте съпротивлението на прътовите електроди (предлагат се опционално).

Ако измерените стойности се различават от зададените параметри:

- Проникнала ли е влага в мотора или захранващия кабел.
- Контролното устройство е дефектно.

При повреда се консултирайте със сервизната служба.

#### 6.5.2.1 Проверка на изолационно съпротивление на намотката на мотора

Изолационното съпротивление се изпитва с уред за проверка на изолацията (измерително постоянно напрежение = 1000 V). Да бъдат спазени следните стойности:

- При въвеждане в експлоатация: Изолационното съпротивление не трябва да бъдат по-ниско от 20 MΩ.
- При последващи измервания: Стойността трябва да бъде по-голяма от 2 MΩ.

#### 6.5.2.2 Проверка на съпротивлението на терморезисторите

Съпротивлението на терморезистора трябва да се измери с омметър. Трябва да се спазват следните измерени стойности:

- **Биметален сензор:** Измерена стойност = 0 Ohm (Преход).
- **PTC сензор** (съпротивление с голям положителен температурен коефициент): Измерената стойност в зависимост от броя на свързаните сензори. PTC сензорът има съпротивление при студено състояние между 20 и 100 Ohm.
  - При **три** последователни сензора измерената стойност е между 60 и 300 Ohm.
  - При **четири** последователни сензора измерената стойност е между 80 и 400 Ohm.
- **Pt100 сензор:** При 0 °C (32 °F) Pt100 сензорите имат съпротивление 100 Ohm. Между 0 °C (32 °F) и 100 °C (212 °F) съпротивлението се увеличава с 0,385 Ohm на всеки 1 °C (1,8 °F). При температура на околната среда от 20 °C (68 °F) съпротивлението е 107,7 Ohm.

#### 6.5.2.3 Проверка на съпротивлението на външните електроди за контролното устройство на уплътнителната камера

Измерете съпротивлението на електродите с омметър. Измерената стойност трябва да клони към „безкрайност“. При стойности ≤ 30 kOhm в маслото има вода, сменете маслото!

### 6.5.3 Свързване на трифазен електродвигател

Трифазното изпълнение се доставя със свободни краища на кабела. Свързването към електрическата мрежа става посредством свързване на захранващите кабели в таблото за управление. Точна информация за свързване се намира в

приложената схема на свързване. **Електрическите връзки да се извършват винаги от електротехник!**

**ЗАБЕЛЕЖКА! Отделните жила са обозначени съгл. схемата на свързване. Не отрязвайте жилата! Няма друго съответствие между обозначението на жилата и схемата на свързване.**

Обозначение на жилата на силовите връзки при директно присъединяване	
U, V, W	Захранване от мрежата
PE (gn-ye)	Земя

Обозначение на жилата на силовите връзки при присъединяване звезда-триъгълник	
U1, V1, W2	Захранване от мрежата (начало на намотка)
U2, V2, W2	Захранване от мрежата (край на намотка)
PE (gn-ye)	Земя

#### 6.5.4 Свързване на контролни устройства

Точна информация за свързването и изпълнението на контролните устройства се намира в приложената схема на свързване. **Електрическите връзки да се изпълняват винаги от електротехник!**

**ЗАБЕЛЕЖКА! Отделните жила са обозначени съгл. схемата на свързване. Не отрязвайте жилата! Няма друго съответствие между обозначението на жилата и схемата на свързване.**



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност от експлозия поради неправилно свързване!

Когато контролните устройства не са свързани правилно, в рамките на експлозивната зона съществува опасност за живота при експлозия! Присъединяването да се извършва винаги от електротехник. При използване във експлозивни зони важи следното:

- Свържете термична защита на електродвигателя през контролно реле!
- Изключването от устройството за ограничаване на температурата трябва да става с блокировка срещу повторно включване! Повторно включване трябва да бъде възможно едва тогава, когато бъде натиснат ръчно „деблокиращия бутон“!
- Свържете външни електроди (напр. контролно устройство на уплътнителната камера) през контролно реле с искробезопасна електрическа верига!
- Съблюдавайте останалата информация в главата за взривозащита в приложението към Инструкцията за монтаж и експлоатация!

Преглед на възможните контролни устройства:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
Вътрешни контролни устройства				
Клемна кутия/помещение на електродвигателя	•	•	•	•
Намотка на електродвигателя	•	•	•	•
Лагери на мотора	o	o	o	o
Уплътнителна камера	–	–	–	•
Предкамера	•	•	•	•
Сензор за вибрации	o	o	o	o
Външни контролни устройства				
Уплътнителна камера	–	–	–	o

Легенда: – = не е налично/възможно, o = опционално, • = серийно производство

**Всички налични контролни устройства трябва винаги да бъдат свързани!**

**6.5.4.1 Контрол на клемната кутия/  
помещението на  
електродвигателя и  
уплътнителната камера**

Свържете електродите през контролно реле. За целта препоръчваме реле „NIV 101/A“. Праговата стойност е 30 kOhm.

**Обозначение на жило**

DK	Свързване на електрод
----	-----------------------

**При достигане на праговата стойност трябва да последва изключване!**

**6.5.4.2 Контрол на намотките на  
електродвигателя**

**С биметални сензори**

Свържете биметалните сензори директно в таблото за управление или чрез реле. Стойности на присъединяване: макс. 250 V (AC), 2,5 A, cos φ = 1

**Обозначаване на жилата за биметален сензор**

Ограничаване на температурата

20, 21	Връзка за биметален сензор
--------	----------------------------

Регулиране и ограничаване на температурата

21	Свързване за висока температура
----	---------------------------------

20	Средно свързване
----	------------------

22	Свързване за ниска температура
----	--------------------------------

**С PTC сензор**

Свържете PTC сензора през контролно реле. За целта се препоръчва реле „CM-MSS“. Праговата стойност е предварително настроена.

**Обозначаване на жилата за PTC сензор**

Ограничаване на температурата

10, 11	Връзка за PTC сензор
--------	----------------------

Регулиране и ограничаване на температурата

11	Свързване за висока температура
----	---------------------------------

10	Средно свързване
----	------------------

12	Свързване за ниска температура
----	--------------------------------

**Състояние на задействане при регулиране и ограничаване на температурата**

В зависимост от изпълнението на термичната защита на мотора при достигане на праговата стойност трябва да има следното състояние на задействане:

→ Ограничаване на температурата (1-температурен контур):

При достигане на праговата стойност трябва да последва изключване.

→ Регулиране и ограничаване (2-температурни контура):

При достигане на праговата стойност за ниска температура може да последва изключване с автоматична блокировка срещу повторно включване. При достигане на праговата стойност за високата температура трябва да последва изключване с ръчно повторно включване.

**Съблюдавайте допълнителната информация в главата за взривозащита в приложението!**

**6.5.4.3 Контрол на предкамерата**

Поплавъчният превключвател е оборудван с безпотенциален НЗ контакт. Мощността при превключване е посочена в приложената схема на свързване.

**Обозначение на жило**

K20, K21	Свързване на поплавъчния превключвател
-------------	--

**Когато поплавъчният превключвател се задейства, трябва да последва предупреждение или изключване.**

**6.5.4.4 Контролиране на лагери на  
електродвигателя**

Свържете Pt100 сензора през контролно реле. За целта се препоръчва реле „DGW 2.01G“. Праговата стойност е 100°C (212°F).

## Обозначение на жило

T1, T2 Свързване на Pt100 сензор

**При достигане на праговата стойност трябва да последва изключване!****6.5.4.5 Контрол на вибрациите, обусловени от експлоатационните условия**

Свържете сензора за вибрации през подходящо контролно реле. За допълнителна информация относно свързването на сензора за вибрации направете справка в инструкциите за монтаж и експлоатация на контролното реле.

**Граничните стойности трябва да се определят при пускане в експлоатация и да се нанесат в протокола за пускане в експлоатация. При достигане на праговата стойност трябва да последва изключване!**

**6.5.4.6 Контролиране на уплътнителната камера (външни електроди)**

Свържете външните електроди през контролно реле. За целта препоръчваме реле „NIV 101/A“. Праговата стойност е 30 kOhm.

**При достигане на праговата стойност трябва да последва предупреждение или изключване.**

**ВНИМАНИЕ****Свързване на устройството за следене на уплътнителната камера**

Ако при достигане на праговата стойност, се осъществи само предупреждение, то поради навлизане на вода може да последва цялостно повреждане на помпата. Винаги се препоръчва изключване на помпата!

**Съблюдавайте останалата информация в главата за взривозащита в приложението!****6.5.5 Регулиране на защитата на мотора**

Защитата на мотора се настройва в зависимост от избрания вид стартиране.

**6.5.5.1 Директно включване**

При пълно натоварване защитният прекъсвач на мотора се настройва на изчислителния ток съгласно (вж. фирмената табелка). При частично натоварване се препоръчва защитният прекъсвач на мотора да бъде настроен 5 % над измерения ток в работната точка.

**6.5.5.2 Пуск с превключване от звезда на триъгълник**

Настройката на защитата на електродвигателя зависи от инсталацията:

- Инсталирана защита на електродвигателя в щранга на електродвигателя: Защитата на електродвигателя се настройва на 0,58 x изчислителния ток.
- Инсталирана защита на електродвигателя в мрежовия захранващ проводник: Настройте защитата на електродвигателя за изчислителния ток.

Времето за включване при свързване в „звезда“ трябва да отнеме максимално 3 сек.

**6.5.5.3 Мек старт**

При пълно натоварване защитният прекъсвач на мотора се настройва на изчислителния ток съгласно (вж. фирмената табелка). При частично натоварване се препоръчва защитният прекъсвач на мотора да бъде настроен 5 % над измерения ток в работната точка. Също така трябва да се съблюдава следното:

- Консумираната мощност трябва да бъде винаги под изчислителния ток.
- Пускът и спирането трябва да приключат в рамките на 30 сек.
- За да се избегне загуба на мощност, свържете накъсо електронния стартер (мек старт) след достигане на нормалния режим на работа.

**6.5.6 Експлоатация с честотен преобразувател**

Допустима е експлоатацията при честотен преобразувател. Вижте съответните изисквания в приложението и ги съблюдавайте!

## 7 Пускане в експлоатация



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Наранявания на краката поради липсващи лични предпазни средства!

По време на работа съществува опасност от (тежки) наранявания. Да се носят защитни обувки!

### 7.1 Обучение на персонала

- Електротехнически работи: Работите по електроинсталациите трябва да се извършат електротехник.
- Обслужване/управление: Обслужващият персонал трябва да бъде запознат с начина на функциониране на цялостната система.

### 7.2 Задължения на оператора

- Съхраняване на инструкцията за монтаж и експлоатация при помпата или на специално, предвидено за целта място.
- Инструкция за монтаж и експлоатация трябва да се предостави на езика на персонала.
- Уверете се, че персоналът е прочел и разбрал инструкцията за монтаж и експлоатация.
- Всички предпазни устройства и прекъсвачи за аварийно изключване от страната на системата са свързани и са били проверени за безупречно функциониране.
- Помпата е подходяща за използване при предписаните условия на експлоатация.

### 7.3 Проверка на посоката на въртене (само при трифазни електродвигатели)

Помпата е проверена и настроена фабрично за правилната посока на въртене при дясно въртящо се магнитно поле. Електрическото свързване е изпълнено съгласно указанията в глава „Електрическо свързване“.

#### Проверка на посоката на въртене

Електротехник контролира с измервателен уред въртящо се магнитно поле при захранване от мрежата. За правилната посока на въртене трябва да е налице дясно въртящо се магнитно поле при захранване от мрежата. **Не** е разрешена експлоатация на помпата при ляво въртящо се магнитно поле!

**ВНИМАНИЕ! Когато посоката на въртене се контролира с провеждане на тест, да бъдат спазени условията за околна среда и експлоатационните условия!**

#### Погрешна посока на въртене

При погрешна посока на въртене променете свързването по следния начин:

- При мотори с директно свързване трябва да се разменят две фази.
- При мотори в схема звезда-триъгълник трябва да бъде разменено свързването на две намотки (напр. U1/V1 и U2/V2).

### 7.4 Експлоатация в експлозивна атмосфера



### ОПАСНОСТ

#### Опасност от експлозия при искрене в хидравликата!

По време на експлоатация хидравликата трябва да е под залив (изцяло пълна с транспортирания флуид). При прекъсване на дебита или смяна на хидравликата може да се образуват въздушни възглавници. В резултат съществува опасност от експлозия, напр. искра в резултат на електростатично зареждане! Да се обезпечи защита от работа на сухо при изключване на помпата при съответно ниво.

	FKT 50.1	FKT 57 ...-E3	FKT 63.1	FKT 63.1 ...-E3	FKT 63.2 ...-E3
Сертификат по ATEX	o	o	o	o	o
Сертификат по FM	o	-	-	-	-
Сертификат по CSA-Ex	-	-	-	-	-

Легенда: – = не е налично/възможно, o = опционално, \* = серийно производство

За използване в експлозивна атмосфера помпата трябва да е обозначена върху фирмената табелка както следва:

- Символ „Ex“ на съответното сертифициране
- Класификация за работа във взривоопасна среда

**Съответните изисквания да се вземат от главата за взривоопасна среда в приложението към Инструкцията за монтаж и експлоатация и да се съблюдават!**

#### **Сертификат по ATEX**

Помпите са подходящи за експлоатация във взривоопасни зони:

- Група уреди: II
- Категория: 2, зона 1 и зона 2

**Помпите не трябва да се използват в зона 0!**

#### **Сертификат за работа във взривоопасна среда по FM**

Помпите са подходящи за експлоатация във взривоопасни зони:

- Степен на защита: Explosionproof
- Категория: Class I, Division 1

Забележка: Ако окабеляването е изпълнено според Division 1, е разрешен също така монтажът в Class I, Division 2.

## 7.5 Преди включване

Преди включване проверете следните точки:

- Проверка на монтажа за неговото правилно изпълнение, съответстващо на националните разпоредби:
    - Заземена ли е помпата?
    - Проверено ли е полагането на електрозахранващите кабели?
    - Съгласно разпоредбите ли е изпълнено електрическото свързване?
    - Закрепени ли са механичните детайли правилно?
  - Проверка на устройството за управление на нивото:
    - Могат ли поплавъчните превключватели да се движат свободно?
    - Контролирани ли са нивата на превключване (помпа включена, помпа изключена, минимално ниво на водата)?
    - Инсталирана ли е допълнителна защита от работа на сухо?
  - Проверка на експлоатационните условия:
    - Проверена ли е мин./макс. температурата на транспортирания флуид?
    - Проверена ли е макс. дълбочина на потапяне?
    - Определен ли е режимът на работа в зависимост от нивото на напълване?
    - Спазва ли се макс. честота на включване?
  - Проверка на мястото на монтаж/работното помещение:
    - Напорната тръбопроводната система чиста ли е от отлагания?
    - Почистени ли са входният отвор и помпният резервоар и има ли по тях отлагания?
    - Отворени ли са всички шибърни вентили?
    - Определено ли е и контролира ли се минималното ниво на водата?
- Корпусът на хидравличната система трябва да е изцяло напълнен с транспортирания флуид, като в хидравличната система не трябва да има образувани въздушни възглавници. **ЗАБЕЛЕЖКА! Ако има опасност от образуване на въздушни възглавници в системата, да се предвидят подходящи мерки за обезвъздушаване!**



## 7.6 Включване и изключване

По време на пусковия процес номиналният ток се превишава за кратко. По време на експлоатация номиналният ток не трябва повече да бъде превишаван.  
**ВНИМАНИЕ! Ако помпата не се стартира, веднага я изключете. Преди повторно включване на помпата първо отстранете неизправността!**

Помпата се включва и изключва през отделно управляващо устройство, предоставено от монтажника (ключ за включване/изключване, табло за управление).

## 7.7 По време на експлоатация



### ОПАСНОСТ

#### Опасност от експлозия поради надналягане в хидравликата!

Когато по време на експлоатация спирателните кранове на смукателната и напорната страна са затворени, транспортирания флуид в хидравликата се загрява от движението на подаване. В резултата на затоплянето в хидравликата се повишава налягането с няколко бара. Това налягане може да доведе до експлозия на помпата! Убедете се, че по време на експлоатацията всички спирателни кранове са отворени. Затворените спирателни кранове веднага да се отворят!



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Предупреждение за отрязани крайници от въртящи се детайли!

Работната зона на помпата не е място, където можете да пребивават хора! Съществува опасност от (тежки) наранявания от падащи части! При включване и по време на експлоатация в работната зона на помпата не трябва да има хора.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Опасност от изгаряне при контакт с горещи повърхности!

По време на експлоатация корпусът на електродвигателя може да се нагорещи. Това може да предизвика изгаряния. След изключване оставете помпата да се охлади до температурата на околната среда!



### ЗАБЕЛЕЖКА

#### Проблеми при транспортирането поради много ниско ниво на водата

Когато транспортираният флуид е спаднал много, може да се стигне до прекъсване на дебита. Освен това в хидравликата могат да се образуват въздушни възглавници, които водят до недопустими експлоатационни характеристики. Минимално допустимото ниво на водата трябва да достига до горния ръб на корпуса на хидравликата!

По време на експлоатация на помпата да се съблюдават местните разпоредби по следните теми:

- Обезопасяване на работното място
- Охрана на труда
- Работа с електрически машини

Определеното от оператора разпределение на работа на персонала да се спазва стриктно. Целият персонал носи отговорност за спазване разпределението на работата и на разпоредбите!

Центробежните помпи конструктивно разполагат с въртящи се части, които са свободно достъпни. В зависимост от експлоатацията по тези части могат да се образуват остри ръбове. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Има опасност от порязване и загуба на крайник!** На редовни интервали трябва да се проверява следното:

- Работно напрежение (+/-5% от изчислителното напрежение)
- Честота (+/-2% от номиналната изчислена честота)
- Консумиран ток между отделните фази (макс. 5%)
- Разликата между напрежението на отделните фази (макс. 1%)
- Макс. честота на включване
- Минимално ниво на покриване на водата в зависимост от режима на работа

- Вход: не навлиза въздух.
- Управление на нивото/защита от работа на сухо: Точки на превключване
- Равномерен ход/ход с ниско ниво на вибрациите
- Всички спирателни кранове са отворени

#### **Експлоатация в граничен диапазон**

За кратко (макс. 15 min/ден) помпата може да работи в граничния диапазон. По време на експлоатацията в граничния диапазон могат да се очакват големи отклонения от работните стойности. **ЗАБЕЛЕЖКА! Забранен е продължителен режим на работа в граничния диапазон! При това помпата е подложена на силно износване и е налице голям риск от възникване на повреди!**

По време на експлоатацията в граничния диапазон са валидни следните параметри:

- Работно напрежение (+/-10 % от изчислителното напрежение)
- Честота (+3/-5 % от изчислителната честота)
- Консумиран ток между отделните фази (макс. 6 %)
- Разликата между напрежението на отделните фази (макс. 2 %)

## **8 Извеждане от експлоатация/демонтаж**

### **8.1 Обучение на персонала**

- Обслужване/управление: Обслужващият персонал трябва да бъде запознат с начина на функциониране на цялостната система.
- Електротехнически работи: Работите по електроинсталациите трябва да се извършат електротехник.
- Работи по монтаж/демонтаж: Специалистът трябва да е квалифициран за работа с необходимите инструменти и крепежни материали за съществуващата строителна основа.

### **8.2 Задължения на оператора**

- Действащите национални норми по техника на безопасност на занаятчийските професионални сдружения.
- Да се съблюдават разпоредби за работа с тежки и под висящи товари.
- Да се предоставят необходимите лични предпазни средства и да се гарантира използването им от персонала.
- В затворените помещения трябва да се осигури достатъчно проветряване.
- При натрупване на отровни или задушливи газове, трябва да се вземат противодействащи мерки!

### **8.3 Извеждане от експлоатация**

При извеждане от експлоатация помпата се изключва, но остава вградена. По този начин помпата винаги е готова за експлоатация.

- ✓ За да се защити помпата от замръзване и залежаване, помпата винаги трябва да е потопена в транспортирания флуид.
- ✓ Температурата на транспортирания флуид трябва да е винаги над +3 °C (+37 °F).
  1. Изключете помпата от управляващото устройство.
  2. Подсигурете управляващото устройство против неототоризирано повторно включване (напр. блокиране на главния прекъсвач).
    - ▶ Сега помпата е изведена от експлоатация и може да бъде демонтирана.

Ако помпата ще остане монтирана след извеждане от експлоатация, съблюдавайте следното:

- Да се осигурят предпоставките за извеждане от експлоатация за целия период на извеждане от експлоатация. Ако предпоставките не са гарантирани, помпата да се демонтира след извеждане от експлоатация!
- При по-продължителен период на извеждане от експлоатация, на редовни интервали (месечно до тримесечие) трябва да се извършва 5 минутен функционален пуск. **ВНИМАНИЕ! Функционален пуск да се извършва само при изпълнени експлоатационните условия. Работа на сухо не е разрешена! Неспазването на това указание може да доведе до тотална повреда!**

## 8.4 Демонтаж

**ОПАСНОСТ****Опасност от вредни за здравето флуиди!**

Ако помпата се използва във вредни за здравето флуиди, дезинфекцирайте я след демонтиране и преди всички останали дейности! Има опасност за живота! Съблюдавайте данните в правилника за вътрешния ред! Операторът трябва да се увери, че персоналът е получил и прочел правилника за вътрешния ред!

**ОПАСНОСТ****Опасност за живота поради електрически ток!**

Неправилното извършване на работи по електрически инсталации води до смърт вследствие на токов удар! Работите по електрически инсталации трябва да се извършват от електротехник в съответствие с националните разпоредби.

**ОПАСНОСТ****Риско от фатално нараняване вследствие на опасна самостоятелна работа!**

Работата в шахти и тесни помещения, както и дейности, криещи риск от падане от височина са опасни. Работите не трябва да бъдат изпълнявани самостоятелно! Трябва да присъства втори човек за осигуряване.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Опасност от изгаряне при контакт с горещи повърхности!**

По време на експлоатация корпусът на електродвигателя може да се нагорещи. Това може да предизвика изгаряния. След изключване оставете помпата да се охлади до температурата на околната среда!

**ЗАБЕЛЕЖКА****Да се използват само технически изправни подемни приспособления!**

За повдигане и спускане на помпата използвайте само технически изправни подемни механизми. Трябва да се уверите, че при повдигане и спускане помпата няма да се заклини. Максималната допустима товарносимост на подемното приспособление **не** трябва да се надвишава! Проверете правилното функциониране на подемните приспособления преди употреба!

## 8.4.1 Стационарен мокър монтаж

- ✓ Помпата е изведена от експлоатация.
- ✓ Спирателните кранове на входната и напорната страна са затворени.
  1. Изключете помпата от електрическата мрежа.
  2. Закрепете подемното приспособление за точката на захващане. **ВНИМАНИЕ! Никога не теглете за електрозахранващите кабели! Това ще повреди електрозахранващия кабел!**
  3. Повдигнете бавно помпата и я изнесете над водещите тръби от работното помещение. **ВНИМАНИЕ! Електрозахранващият кабел може да бъде повреден при вдигане! По време на повдигане дръжте електрозахранващия кабел леко опънат!**
  4. Почистете основно помпата (виж точка „Почистване и дезинфекция“). **ОПАСНОСТ! При използването на помпата във опасни за здравето флуиди, дезинфекцирайте помпата!**

## 8.4.2 Стационарен сух монтаж

- ✓ Помпата е изведена от експлоатация.
- ✓ Спирателните кранове на входната и напорната страна са затворени.

1. Изключете помпата от електрическата мрежа.
2. Навийте електрозахранващия кабел и го закрепете към електродвигателя. **ВНИМАНИЕ! При закрепването не повреждайте електрозахранващия кабел! Обърнете внимание за притискане и прекъсване на кабела.**
3. Освободете тръбопроводната система при смукателния и нагнетателя. **ОПАСНОСТ! Опасни за здравето флуиди! В тръбопровода и в хидравликата може да са налице остатъци от транспортирания флуид! Разположете входния резервоар, веднага съберете изтеклото количество и надлежно отстранете течността.**
4. Закрепете подземното приспособление в точката на захващане.
5. Освободете помпата от фундамента.
6. Повдигнете помпата бавно от тръбопровода и я поставете на подходящо място. **ВНИМАНИЕ! При складиране на помпата електрозахранващият кабел може да бъде притиснат и повреден! При поставяне на помпата внимавайте за захранващия електрически кабел!**
7. Почистете основно помпата (виж точка „Почистване и дезинфекция“). **ОПАСНОСТ! При използването на помпата във опасни за здравето флуиди, дезинфекцирайте помпата!**

### 8.4.3 Почистване и дезинфекция



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност от вредни за здравето флуиди!

Когато помпата се ползва във вредни за здравето флуиди, съществува опасност за живота! Обеззаразете помпата преди всякакви следващи работи! По време на работите по почистване да се носят следните лични предпазни средства:

- защитни очила от затворен тип
- Дихателна маска
- Защитни ръкавици

⇒ Изброената окомплектовка е минимално изискване, съблюдавайте данните в правилника за вътрешния ред! Операторът трябва да се увери, че персоналът е получил и прочел правилника за вътрешния ред!

- ✓ Помпата е демонтирана.
- ✓ Замърсената вода от почистването се изхвърля в канализацията за отпадни води в съответствие с националните разпоредби.
- ✓ За замърсени помпи се предлага дезинфекционен препарат.
  1. Закрепете подземното приспособление за точките на захващане на помпата.
  2. Повдигнете помпата на около 30 cm (10 in) над земята.
  3. Облейте помпата отгоре до долу с чиста вода. **ЗАБЕЛЕЖКА! При замърсени помпи трябва да се използва съответен дезинфекционен препарат! Строктно да се спазват указанията на производителя за употреба!**
  4. За почистване на работното колело и на вътрешността на помпата насочете водната струя навътре през нагнетателя.
  5. Всички остатъци от замърсяването по земята се отмиват в канала.
  6. Оставете помпата да изсъхне.

## 9 Поддържане в изправно положение



### ОПАСНОСТ

#### Опасност от вредни за здравето флуиди!

Ако помпата се използва във вредни за здравето флуиди, дезинфекцирайте я след демонтиране и преди всички останали дейности! Има опасност за живота! Съблюдавайте данните в правилника за вътрешния ред! Операторът трябва да се увери, че персоналът е получил и прочел правилника за вътрешния ред!



### ЗАБЕЛЕЖКА

#### Да се използват само технически изправни подеumni приспособления!

За повдигане и спускане на помпата използвайте само технически изправни подеumni механизми. Трябва да се уверите, че при повдигане и спускане помпата няма да се заклинни. Максималната допустима товароносимост на подеumnото приспособление **не** трябва да се надвишава! Проверете правилното функциониране на подеumnите приспособления преди употреба!

- Работите по техническото обслужване да се провеждат винаги на чисто място с добро осветление. Помпата трябва безопасно да се постави и да може да се осигури.
  - Изпълняват се само онези дейности по техническото обслужване, които са описани в инструкцията за монтаж и експлоатация.
  - По време на техническото обслужване да се носят следните лични предпазни средства:
    - Предпазни очила
    - Защитни обувки
    - Защитни ръкавици
- 9.1 Обучение на персонала**
- Електротехнически работи: Работите по електроинсталациите трябва да се извършат електротехник.
  - Работи по техническото обслужване: Специалистът трябва да е квалифициран за работа с използваните консумативи и тяхното изхвърляне. Специалистът трябва също така да има познания по машиностроене.
- 9.2 Задължения на оператора**
- Да се предоставят необходимите лични предпазни средства и да се гарантира използването им от персонала.
  - Работната течност да се събира в подходящи съдове и да се изхвърля съобразно разпоредбите.
  - Изхвърляйте защитното облекло съгласно разпоредбите.
  - Да се използват само оригинални резервни части на производителя. Производителят не носи отговорност за щети от какъвто и да е характер, породени от използването на неоригинални резервни части.
  - Течове на транспортирания флуид и работната течност трябва да бъдат незабавно събрани и изхвърлени в съответствие с валидните национални разпоредби.
  - Предоставете необходимите инструменти.
  - При използване на леснозапалими разтворители и почистващи средства, се забраняват открития огън, откритата светлина, както и пушенето.
- 9.3 Обозначаване на винтовите тапа**
- |   |  |
|---|--|
| M | Винтови тапи помещение на електродвигателя |
| D | Винтови тапи уплътнителна камера           |
| K | Винтови тапи охладителна система           |
| L | Винтова тапа на предкамерата               |
| S | Винтова тапа кондензна камера              |
| F | Винтова тапа маслѳонка                     |

## 9.4 Работна течност

### 9.4.1 Охлаждащо средство P35

Охлаждащото средство P35 е водно-гликолова смес, която се състои от 35% концентрат „Fragol Zitrec FC“ и 65% деминерализирана вода или дестилат. За пълнене или допълване на охладителната система да се използват само упоменатите концентрати в посоченото съотношение.

#### ВНИМАНИЕ

##### Повреда на мотора поради грешен концентрат или неправилно съотношение на смесване!

При употреба на други концентрати моторът може да се повреди! При различно съотношение на смесване защитата от замръзване и корозионната защита не са гарантирани! Да се използват само посочените концентрати в съотношение 35:65.

Концентрат	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Пропиленгликол <sup>2)</sup>
Състояние	Текущо използвано	Алтернатива	Алтернатива

Технически характеристики

Основа	Пропан-1,2-диол		
Цвят	Безцветен	Жълтеникав	Безцветен
Степен на чистота	96%	-	98%
Плътност	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 g/cm <sup>3</sup> (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)
Точка на кипене	164 °C (327 °F)	185 °C (365 °F)	188 °C (370 °F)
Стойност на рН	9,9	7,5-9,5	-
Вода	макс. 5%	-	0,20%
Без нитрити	•	•	•
Без амини	•	•	•
Без фосфати	•	•	•
Без силикати	•	•	•

Сертификати

Степен на заплахата за качеството на водата <sup>1)</sup>	1	1	1
FDA	•	-	-
HT1	•	-	-
Afssa	•	-	-

<sup>1)</sup> Съгласно административната наредба за допустимите норми на вредни вещества във водите (VwVwS 1999). При изхвърляне на тези флуиди спазвайте местните директиви относно пропандиол и пропиленгликол!

<sup>2)</sup> Подходящо за медицински приложения

### 9.4.2 Видове масла

Уплътнителната камера е фабрично напълнена с медицинско бяло масло. При смяна на маслото препоръчваме следните видове масло:

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

Всички видове масла, обозначени с „\*“, имат разрешително за използване в хранително-вкусовата промишленост съгласно „USDA-H1“.

### 9.4.3 Смазки

Да се използват следните мажещи греси:

- Esso Unirex N3

→ Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (със **сертификат „USDA-H1“**)

#### 9.4.4 Количества на напълване

Вижте количествата на напълване за приложената конфигурация.

#### 9.5 Интервали на техническа поддръжка

За гарантиране на надеждна експлоатация, на редовни интервали трябва да се извършват дейности по техническа поддръжка. В зависимост от действителните условия на обкръжаващата среда може да бъдат определени интервали за извършване на техническа поддръжка – различни от предписаните по договор! Независимо от установените интервали на техническа поддръжка, ако по време на експлоатация настъпят силни вибрации, трябва да бъде извършена проверка на помпата и начина на монтаж.

##### 9.5.1 Интервали на техническа поддръжка при нормални условия

###### **8000 работни часа или най-късно след 2 години**

- Визуална проверка на хранящия кабел
- Визуална проверка на окомплектовката
- Визуална проверка на покритието и на корпуса за износване
- Проверка на функциите на контролните устройства
- Изпразване на предкамерата
- Допълнително смазване на долния сачмен лагер
- Източване на вода със съдържание на соли
- Смяна на охлаждащото средство
- Смяна на маслото в уплътнителната камера (само FKT 63.2)

**ЗАБЕЛЕЖКА! Когато е вградено контролно устройство за следене на уплътнителната камера, смяната на маслото се извършва по индикация!**

###### **15 000 работни часа или най-късно след 10 години**

- Основен ремонт

##### 9.5.2 Интервали на техническа поддръжка при утежнени условия

При утежнени експлоатационни условия посочените интервали на техническа поддръжка трябва при необходимост да се съкратят. Утежнени експлоатационни условия са налице:

- При работни флуиди с дълговлакнести примеси
- При наличие на турбуленция на входа (напр. обусловена от навлизане на въздух, кавитация)
- При силно корозиращи или абразивни работни флуиди
- При силно газообразни работни флуиди
- При експлоатация в неблагоприятна работна точка
- При хидравлични удари

При използване на помпата при утежнени експлоатационни условия се препоръчва сключването на договор за поддръжка и техническо обслужване. Моля, обърнете се към сервизната служба.

#### 9.6 Мерки по техническа поддръжка



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

###### **Остри ръбове на работното колело и смукателния вход!**

На работното колело и смукателния вход могат да се образуват остри ръбове. Съществува опасност от загуба на крайник! Задължително е да се използват защитни ръкавици като превенция срещу порезни рани.



##### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

###### **Наранявания на ръцете, краката или очите поради липсващи лични предпазни средства!**

По време на работа съществува опасност от (тежки) наранявания. Да се носят следните лични предпазни средства:

- Защитни работни ръкавици, предпазващи от порезни рани
- Защитни обувки
- Защитни очила от затворен тип

Преди началото на дейностите по техническа поддръжка трябва да са изпълнени следните условия:

- Охладете помпата до температурата на околната среда.
- Почистете основно и (при необходимост) дезинфекцирайте помпата.

#### 9.6.1 Препоръчителни мерки по техническа поддръжка

За безупречната експлоатация препоръчваме редовни проверки на консумирания ток и на работното напрежение на всички фази. При нормална експлоатация тези стойности остават постоянни. Леките колебания зависят от характеристиките на работния флуид. На базата на консумирания ток могат да бъдат разпознати и своевременно отстранени повреди или неправилно функциониране на работното колело, лагера или мотора. По-големи колебания в напрежението натоварват намотката на мотора и могат да доведат до отказ на помпата. Редовните проверки могат да предотвратят по-големи последващи повреди и да намалят риска от тотален отказ на помпата. С оглед на редовни проверки се препоръчва използването на функцията за дистанционен контрол.

#### 9.6.2 Визуална проверка на захранващия кабел

Проверете захранващия кабел за:

- Мехури
- Цепнатини
- Драскотини
- Протрити места
- Пречупвания

Ако бъдат установени повреди на захранващия кабел, веднага изведете помпата от експлоатация! Възложете смяната на захранващия кабел на сервизната служба. Въвеждане на помпата в експлоатация едва след като повредата е била отстранена професионално!

**ВНИМАНИЕ! При повредени захранващи кабели в помпата може да проникне вода. Проникването на вода води до цялостно повреждане на помпата.**

#### 9.6.3 Визуална проверка на окомплектовката

Окомплектовката трябва да бъде проверена за:

- Правилното закрепване
- Правилното функциониране
- Признаци на износване, напр. цепнатини или вибрации

Констатираните дефекти трябва да бъдат незабавно отстранени или окомплектовката да бъде подменена с нова.

#### 9.6.4 Визуална проверка на покритието и на корпуса за износване

По покритието и по частите на корпуса не трябва да има никакви повредени места. Ако бъдат констатирани дефекти, трябва да се имат предвид следните точки:

- Ако покритието е увредено, то трябва да бъде ремонтирано.
- При износени части на корпуса се консултирайте със сервизната служба!

#### 9.6.5 Проверка на функциите на контролните устройства

За проверка на съпротивленията, помпата трябва да бъде охладена до температурата на околната среда!

##### 9.6.5.1 Проверка на съпротивлението на терморезисторите

Съпротивлението на терморезистора трябва да се измери с омметър. Трябва да се спазват следните измерени стойности:

- **Биметален сензор:** Измерена стойност = 0 Ohm (Проход).
- **PTC сензор** (съпротивление с голям положителен температурен коефициент): Измерената стойност в зависимост от броя на свързаните сензори. PTC сензорът има съпротивление при студено състояние между 20 и 100 Ohm.
  - При **три** последователни сензора измерената стойност е между 60 и 300 Ohm.
  - При **четири** последователни сензора измерената стойност е между 80 и 400 Ohm.
- **Pt100 сензор:** При 0 °C (32 °F) Pt100 сензорите имат съпротивление 100 Ohm. Между 0 °C (32 °F) и 100 °C (212 °F) съпротивлението се увеличава с 0,385 Ohm на всеки 1 °C (1,8 °F). При температура на околната среда от 20 °C (68 °F) съпротивлението е 107,7 Ohm.

##### 9.6.5.2 Проверка на съпротивлението на вътрешните електроди за контрола на клемната кутия/

Вътрешните електроди са паралелно включени. При проверката така се измерват заедно всички електроди.



## моторното помещение и уплътнителната камера

### Мотор FKT 50.1, 57 и 63.1

Измерете съпротивлението на електродите с омметър. Измерената стойност трябва да клони към „безкрайност“. При стойности  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  има вода в клемната кутия или помещението на електродвигателя. **За целта се консултирайте със сервизната служба!**

### Мотор FKT 63.2

Измерете съпротивлението на електродите с омметър. Измерената стойност трябва да клони към „безкрайност“. При стойности  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  има вода в клемната кутия, помещението на електродвигателя или в уплътнителната камера. Сменете маслото в уплътнителната камера и отново измерете.

**ЗАБЕЛЕЖКА! Ако стойността продължава да е  $\leq 30 \text{ k}\Omega$ , консултирайте се със сервизната служба!**

#### 9.6.5.3 Проверка на съпротивлението на външните електроди за контролното устройство на уплътнителната камера

Измерете съпротивлението на електродите с омметър. Измерената стойност трябва да клони към „безкрайност“. При стойности  $\leq 30 \text{ k}\Omega$  в маслото има вода, сменете маслото!

#### 9.6.6 Указание за използването на сферични кранове

Когато сферичните кранове са монтирани на изпускателни отвори, съблюдавайте следното:

- Преди отваряне на спирателния кран отстранете винтовата тапа.
- За изпускане на работната течност завъртете лоста в посока на потока (успоредно на спирателния кран).
- За затваряне на изпускателния отвор завъртете лоста напречно на посоката на потока (спирателния кран с муфи).
- След затварянето на спирателния кран отново завийте винтовата тапа.

#### 9.6.7 Смяна на маслото на уплътнителната камера (само FKT 63.2)



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Работна течност под високо налягане!

В мотора може да възникне налягане **от няколко bar!** Това налягане се освобождава **при отваряне** на винтовите тапи. Отворени по невнимание винтови тапи могат да излетят с висока скорост! За да се избегнат наранявания, спазвайте следните инструкции:

- Придържайте се към предписаната последователност на работните стъпки.
- Развивайте винтовите тапи бавно и не изцяло. Веднага след като спадне налягането (доловимо свирене или свистене на въздуха), спрете да развивате!
- Когато налягането е спаднало напълно, развийте изцяло винтовите тапи.
- Носете предпазни очила от затворен тип.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Има опасност от изгаряне при контакт с работни флуиди!

При освобождаване на налягането може да изпръска гореща работна течност. Това може да доведе до изгаряния! За да се избегнат наранявания, спазвайте следните инструкции:

- Оставете мотора да се охлади до температурата на околната среда, след това отворете винтовите тапи.
- Носете защитни очила от затворен тип или защита за лице и защитни ръкавици.

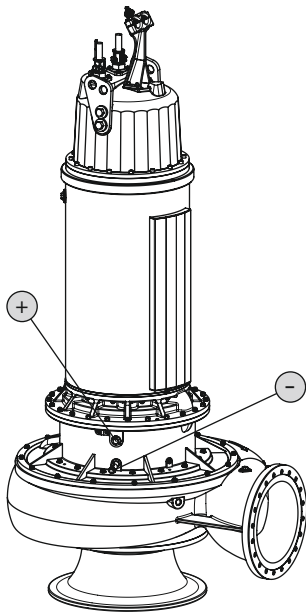


Fig. 13: Уплътнителна камера: Смяна на маслото

+	Пълнене на масло в уплътнителната камера
-	Изпускане на масло от уплътнителна камера

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развивайте винтовата тапа (+) бавно и не изцяло. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  4. След като налягането е спаднало, развийте изцяло винтовата тапа (+).
  5. Развийте винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, отворете спирателния кран.
  6. Проверка на работната течност: Уведомете сервизната служба, ако в работната течност има метални стружки!
  7. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, затворете спирателния кран.
  8. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
  9. Налейте новата работна течност през отвора на винтовата тапа (+).  
⇒ Спазвайте данните относно вида и количеството работна течност!
  10. Почистете винтовата тапа (+), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### 9.6.8 Смяна на охлаждащото средство



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Работна течност под високо налягане!

В мотора може да възникне налягане **от няколко bar!** Това налягане се освобождава **при отваряне** на винтовите тапи. Отворени по невнимание винтови тапи могат да излетят с висока скорост! За да се избегнат наранявания, спазвайте следните инструкции:

- Придържайте се към предписаната последователност на работните стъпки.
- Развивайте винтовите тапи бавно и не изцяло. Веднага след като спадне налягането (доловимо свирене или свистене на въздуха), спрете да развивате!
- Когато налягането е спаднало напълно, развийте изцяло винтовите тапи.
- Носете предпазни очила от затворен тип.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

##### Има опасност от изгаряне при контакт с работни флуиди!

При освобождаване на налягането може да изпръска гореща работна течност. Това може да доведе до изгаряния! За да се избегнат наранявания, спазвайте следните инструкции:

- Оставете мотора да се охлади до температурата на околната среда, след това отворете винтовите тапи.
- Носете защитни очила от затворен тип или защита за лице и защитни ръкавици.

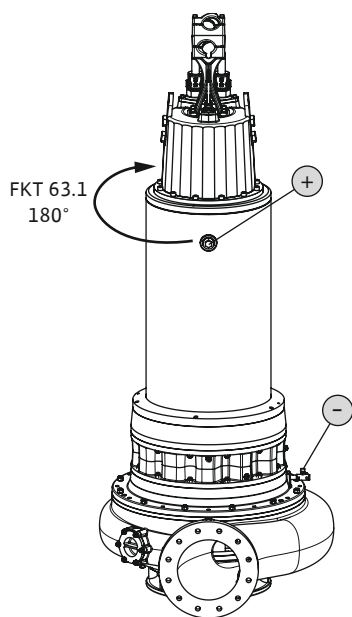


Fig. 14: Охладителна система: Смяна на охлаждащото средство FKT 50.1, 57, 63.1

#### Мотор FKT 50.1, 57, 63.1

+	Пълнене/обезвъздушаване на охлаждащото средство
-	Изпускане на охлаждащото средство

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развивайте винтовата тапа (+) бавно и не изцяло.  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  4. След като налягането е спаднало, развийте изцяло винтовата тапа (+).
  5. Развийте винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, отворете спирателния кран.
  6. Проверка на работната течност: Уведомете сервизната служба, ако в работната течност има метални стружки!
  7. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, затворете спирателния кран.
  8. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Налейте новата работна течност през отвора на винтовата тапа (+).  
⇒ Спазвайте данните относно вида и количеството работна течност!
  10. Почистете винтовата тапа (+), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Мотор FKT 63.2

+	Пълнене/обезвъздушаване на охлаждащото средство
-	Изпускане на охлаждащото средство

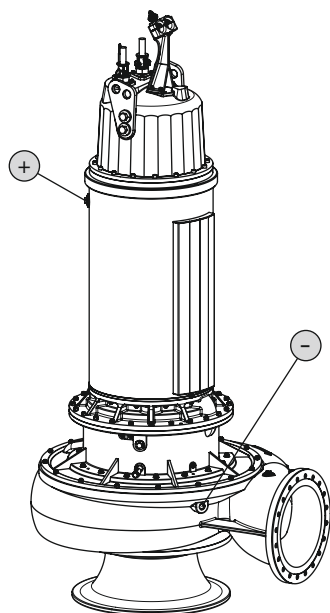


Fig. 15: Охладителна система: Смяна на охлаждащото средство FKT 63.2

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развивайте винтовата тапа (+) бавно и не изцяло.  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  4. След като налягането е спаднало, развийте изцяло винтовата тапа (+).
  5. Развийте винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, отворете спирателния кран.
  6. Проверка на работната течност: Уведомете сервизната служба, ако в работната течност има метални стружки!
  7. Когато на изпускателния отвор е монтиран спирателен кран, затворете спирателния кран.
  8. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
  9. Налейте новата работна течност през отвора на винтовата тапа (+).  
⇒ Спазвайте данните относно вида и количеството работна течност!

10. Почистете винтовата тапа (+), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 9.6.9 Изпразване на предкамерата

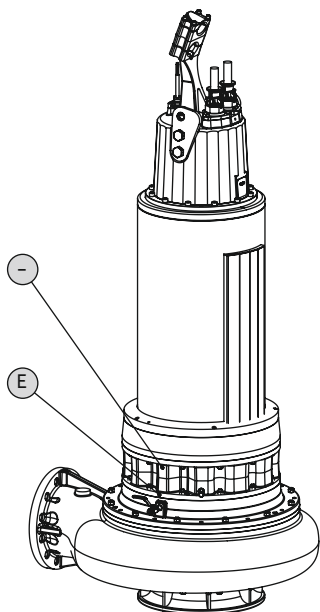


Fig. 16: Изпразване на предкамерата FKT 50.1, 57, 63.1

#### Мотори FKT 50.1, 57, 63.1

E	Обезвъздушаване
-	Източване на теча

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развивайте винтовата тапа (E) бавно и не изцяло. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  4. След като налягането е спаднало, развийте изцяло винтовата тапа (E).
  5. Развийте винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност.
  6. Почистете винтовата тапа (E) и (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### Мотор FKT 63.2

-	Източване на теча
---	-------------------

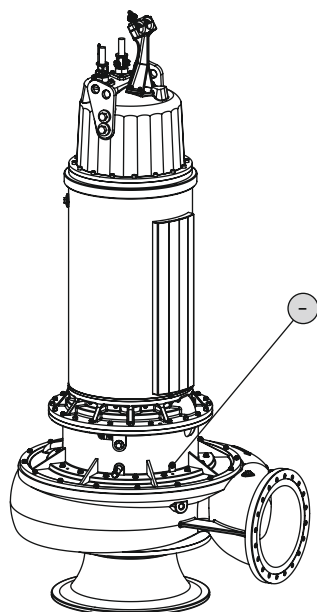


Fig. 17: Изпразване на предкамерата FKT 63.2

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развивайте винтовата тапа (-) бавно и не изцяло. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  4. След спадането на налягането развийте напълно винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност.
  5. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

### 9.6.10 Източване на вода със съдържание на соли

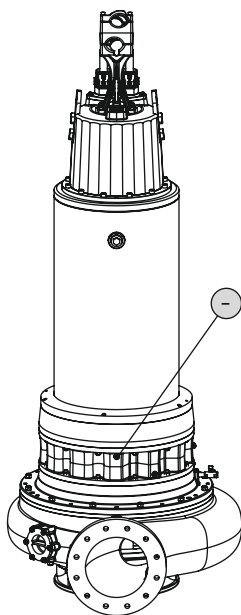


Fig. 18: Източване на вода със съдържание на соли FKT 50.1, 57, 63.1

#### Мотори FKT 50.1, 57, 63.1

- Източване на вода със съдържание на соли

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развивайте винтовата тапа (-) бавно и не изцяло.  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  4. След спадането на налягането развийте напълно винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност.
  5. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

#### Мотор FKT 63.2

- Източване на вода със съдържание на соли

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Да се поставят подходящи съдове за събиране на работната течност.
  3. Развивайте винтовата тапа (-) бавно и не изцяло.  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  4. След спадането на налягането развийте напълно винтовата тапа (-) и изпуснете работната течност.
  5. Почистете винтовата тапа (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

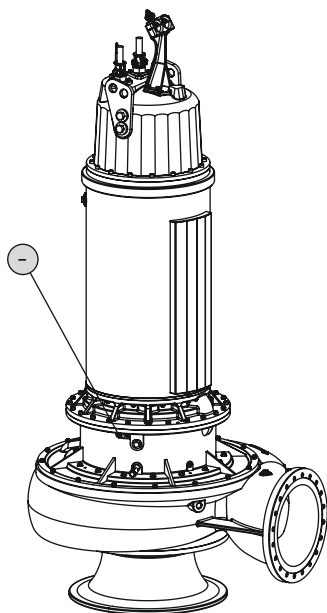


Fig. 19: Източване на вода със съдържание на соли FKT 63.2

### 9.6.11 Допълнително смазване на сачмените лагери

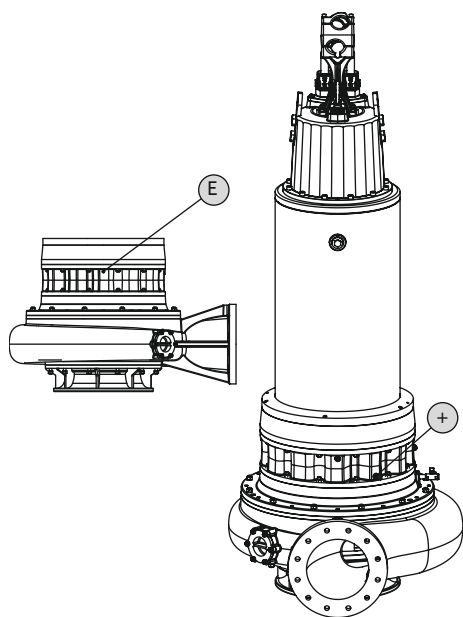


Fig. 20: Допълнително смазване на сачмените лагери FKT 50.1, 57, 63.1

#### Мотори FKT 50.1, 57, 63.1

E	Обезвъздушаване
+	Масленка за допълнително смазване (количество грес: 200 g/7 oz)

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Развийте винтовата тапа (E) бавно и не изцяло. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  3. След като налягането е спаднало, развийте изцяло винтовата тапа (E).
  4. Развийте винтовата тапа (+). Зад винтовата тапа се намира масленката.
  5. Притиснете новата смазка в масленката с преса за смазочни вещества.
  6. Почистете винтовата тапа (E) и (-), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

#### Мотор FKT 63.2

+	Масленка за допълнително смазване (количество грес: 200 g/7 oz)
---	---

- ✓ Личните предпазни средства са поставени!
  - ✓ Помпата е демонтирана и почистена (евент. обеззаразена).
1. Поставете помпата вертикално върху твърда основа. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на ръцете. Уверете се, че помпата не може да се преобърне или измести!**
  2. Развийте винтовата тапа (+) бавно и не изцяло. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Надналягане в мотора! Спрете развиването, ако прозвучи доловимо съскане или свирене! Изчакайте до пълното изпускане на налягането.**
  3. След като налягането е спаднало, развийте изцяло винтовата тапа (+).
  4. Зад винтовата тапа се намира масленката.
  5. Притиснете новата смазка в масленката с преса за смазочни вещества.
  6. Почистете винтовата тапа (+), поставете нов уплътнителен пръстен и я завийте отново. **Макс. въртящ момент на задвижване: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

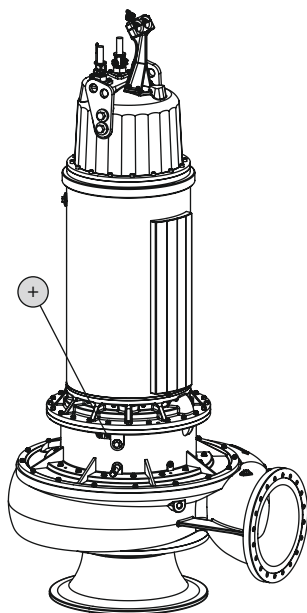


Fig. 21: Допълнително смазване на сачмените лагери FKT 63.2

### 9.6.12 Основен ремонт

При основния ремонт се контролират за износване и повреди лагери на електродвигателя, уплътнения на валове, о-пръстени и захранващи кабели. Заменете повредените части с оригинални. По този начин се обезпечава бездефектна работа.

Основният ремонт се провежда при производителя или оторизиран сервиз.

## 9.7 Ремонтни работи

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Остри ръбове на работното колело и смукателния вход!**

На работното колело и смукателния вход могат да се образуват остри ръбове. Съществува опасност от загуба на крайник! Задължително е да се използват защитни ръкавици като превенция срещу порезни рани.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ****Наранявания на ръцете, краката или очите поради липсващи лични предпазни средства!**

По време на работа съществува опасност от (тежки) наранявания. Да се носят следните лични предпазни средства:

- Защитни работни ръкавици, предпазващи от порезни рани
- Защитни обувки
- Защитни очила от затворен тип

Преди началото на ремонтните работи трябва да са изпълнени следните условия:

- Охладете помпата до температурата на околната среда.
- Изключете помпата от напрежението и я подсигурете срещу неволно включване.
- Почистете основно и (при необходимост) дезинфекцирайте помпата.

При ремонтни дейности принципно е в сила:

- Капките от флуида и работната течност незабавно трябва да се съберат!
- Винаги сменяйте уплътнителните пръстени, уплътненията и осигурителните шайби!
- Спазвайте въртящите моменти за затягане в приложението!
- При тези дейности строго е забранено прилагането на сила!

## 9.7.1 Указания за използването на средства срещу саморазвиване

Болтове могат да се използват с осигурителна шайба. Осигуряването срещу саморазвиване се осъществява фабрично по два начина:

- Течно средство срещу саморазвиване
- Механично средство срещу саморазвиване

**Средството срещу саморазвиване винаги да се подновява!****Течно средство срещу саморазвиване**

При течното средство срещу саморазвиване се използват среднотвърди средства срещу саморазвиване (напр. Loctite 243). Тези средства срещу саморазвиване могат да се освободят с прилагането на завишена сила. Когато осигурителната шайба на болта не се освобождава, връзката трябва да се загрее до около 300 °C (572 °F). След демонтажа частите да се почистят основно.

**Механично средство срещу саморазвиване**

Механичното средство срещу саморазвиване се състои от две осигурителни шайби nord-lock. При това осигуряването на болтовото съединение се осъществява чрез силата на затягане. Шайбата nord-lock може се използва само при винтове с Geomet покритие с клас на якост 10.9. **Забранено е използването на неръждаеми болтове!**

## 9.7.2 Кои ремонтни дейности могат да се изпълняват

- Смяна на корпуса на хидравликата.
- SOLID G- и Q-работно колело: Регулирайте смукателния вход.

### 9.7.3 Смяна на корпуса на хидравликата



#### ОПАСНОСТ

##### Забранен е демонтажа на работното колело!

В зависимост от диаметъра на работното колело за демонтажа на корпуса на хидравликата при някои помпи е необходимо да се демонтира работното колело. Преди всички работи контролирайте дали е необходим демонтажа на работното колело. Ако да – известете сервизната служба! Демонтажа на работното колело трябва да се извърши от сервизната служба или оторизиран сервиз.

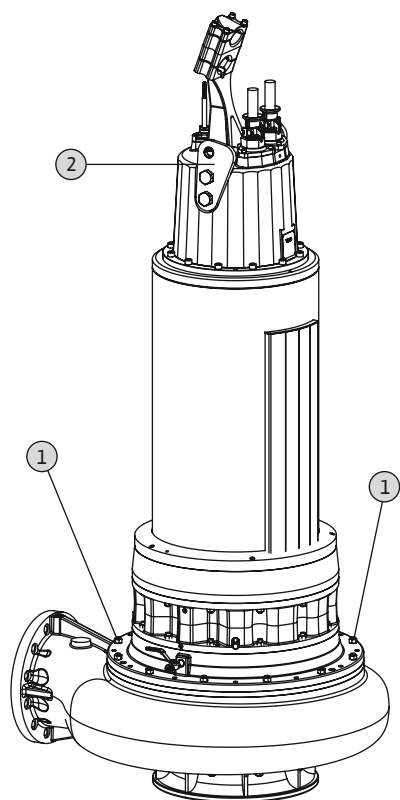


Fig. 22: Смяна на корпуса на хидравликата

1	Шестостенна гайка за закрепване на мотора/хидравликата
2	Точка на захващане

- ✓ Налице е подемно приспособление с достатъчна товароподемност.
- ✓ Личните предпазни средства са поставени.
- ✓ Новият корпус на хидравликата е на разположение.
- ✓ Работното колело не **трябва** да се демонтира!

1. Подемното приспособление със съответното товароухващащо приспособление се закрепя към точката на захващане на помпата.
2. Поставете вертикално помпата.

**ВНИМАНИЕ!** Когато помпата много бързо се постави, може да се повреди корпуса на хидравликата при смукателния вход. Поставете бавно помпата на смукателния вход!

**ЗАБЕЛЕЖКА!** Когато помпата не може да се постави равно върху смукателния вход, подложете съответни компенсиращи плочи. За да се повдигне безпроблемно електродвигателя, помпата трябва да стои вертикално.

3. Обозначете на корпуса позицията електродвигател система.
4. Освободете и развийте шестостенните гайки на корпуса на хидравликата.
5. Бавно повдигнете електродвигателя и го извадете от шпилките.  
**ВНИМАНИЕ!** Повдигнете вертикално електродвигателя и не го заклинявайте! При заклиняване шпилките се повреждат!
6. Придвижете електродвигателя над новия корпус на хидравликата.
7. Бавно спуснете електродвигателя. Обърнете внимание маркировката електродвигател/хидравлика да съответства и шпилките да пасват точно в отворите.
8. Завийте шестостенните гайки и здраво свържете електродвигателя с хидравликата. **ЗАБЕЛЕЖКА!** Спазвайте данните за въртящите моменти за затягане в приложението!

- Сменете корпуса на хидравликата. Помпата отново може да бъде вградена.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Когато помпата е междинно складирана и подемното приспособление е демонтирано, осигурете помпата срещу падане и изместване!



#### 9.7.4 SOLID G- и Q-работно колело: Регулиране на смукателния вход

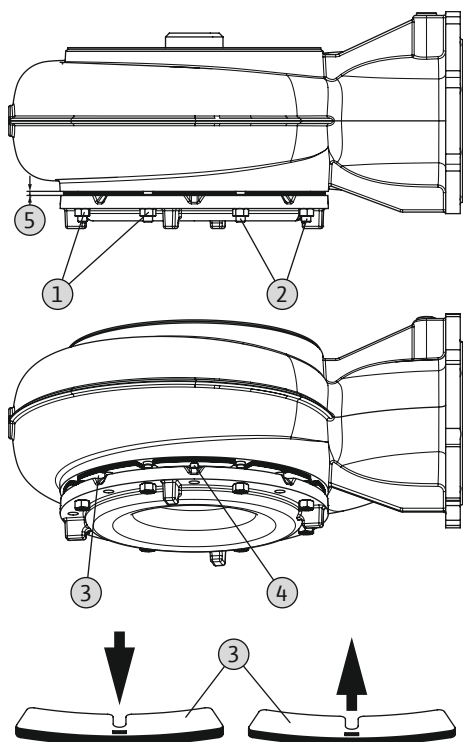


Fig. 23: SOLID G: Регулиране на размерите на разреза

1	Шестостенна гайка за закрепването на смукателния вход
2	Шпилка
3	Пакет от листова стомана
4	Скрепителен болт пакет от листова стомана
5	Размери на разреза между смукателния вход и корпуса на хидравликата

✓ Налице е подемно приспособление с достатъчна товароносимост.

✓ Личните предпазни средства са поставени.

1. Подемното приспособление със съответното товаро захващащо приспособление се закрепя към точката на захващане на помпата.

2. Повдигнете помпата, така че да виси около 50 cm (20 in) над пода.

3. Освободете шестостенните гайки за закрепване на смукателния вход.

Развийте шестостенната гайка, докато застане наравно с шпилката.  
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Опасност от премазване на пръстите! Поради образувания на кристална кора смукателният вход може да е залепнал за корпуса на хидравликата и внезапно да се плъзне надолу. Освободете гайките само на кръст и ги захващайте само отдолу. Носете защитни ръкавици!**

4. Смукателният вход лежи върху шестостенните гайки. Когато смукателният вход е залепнал за корпуса на хидравликата, внимателно освободете с клин смукателния вход!

5. Почистете опорната повърхност и закрепените с болтове пакети стоманени листове и (при необходимост) ги дезинфекцирайте.

6. Освободете болтовете на пакетите стоманени листове и извадете отделните пакети стоманени листове.

7. Бавно затягайте трите, разположени на кръст шестостенни гайки, докато смукателният вход прилепне към работното колело. **ВНИМАНИЕ! Затягайте шестостенните гайки само на ръка! Когато шестостенните гайки се затегнат много здраво, работното колело, както и лагерите на мотора могат да бъдат повредени!**

8. Измерете междината между смукателния вход и корпуса на хидравликата.

9. Напаснете пакетите стоманени листове съобразно размера и добавете един лист повече.

10. Отново развийте затегнатите шестостенни гайки, докато шестоъгълните гайки се изравнят със шпилките.

11. Поставете отново пакетите стоманени листове и ги закрепете с болтовете.

12. Затегнете накръст шестостенните гайки, докато смукателният вход легне наравно с пакетите стоманени листове.

13. Затегнете здраво накръст шестостенните гайки. **Спазвайте данните за въртящите моменти на задвижване в приложението!**

14. Отдолу, през смукателния вход завъртете с ръка работното колело. Когато междината е настроена правилно, работното колело може да се завърти. Когато междината е много малка, работното колело може само трудно да се върти. Повторете настройката. **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Отрязване на крайници! На смукателния вход и на работното колело може да се образуват остри ръбове. Носете защитни ръкавици срещу прорезни наранявания!**

► Настройте правилно смукателния вход. Помпата отново може да бъде инсталирана.

## 10 Повреди, причини и отстраняване



### ОПАСНОСТ

#### Опасност от вредни за здравето флуиди!

Когато помпата се ползва във вредни за здравето флуиди, съществува опасност за живота! При работа да се носят следните лични предпазни средства:

- защитни очила от затворен тип
  - Дихателна маска
  - Защитни ръкавици
- ⇒ Изброената окомплектовка е минимално изискване, съблюдавайте данните в правилника за вътрешния ред! Операторът трябва да се увери, че персоналът е получил и прочел правилника за вътрешния ред!



### ОПАСНОСТ

#### Опасност за живота поради електрически ток!

Неправилното извършване на работи по електрически инсталации води до смърт вследствие на токов удар! Работите по електрически инсталации трябва да се извършват от електротехник в съответствие с националните разпоредби.



### ОПАСНОСТ

#### Риско от фатално нараняване вследствие на опасна самостоятелна работа!

Работата в шахти и тесни помещения, както и дейности, криещи риск от падане от височина са опасни. Работите не трябва да бъдат изпълнявани самостоятелно! Трябва да присъства втори човек за осигуряване.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Престоят на хора в работната зона на помпата е забранен!

По време на експлоатация на помпата могат да бъдат причинени (тежки) наранявания на хора! Поради това е забранен престоят на хора в работната зона. Ако се налага влизането на хора в работната зона на помпата, тя трябва да бъде изведена от експлоатация и подсигурана против неототоризирано повторно включване!



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

#### Остри ръбове на работното колело и смукателния вход!

На работното колело и смукателния вход могат да се образуват остри ръбове. Съществува опасност от загуба на крайник! Задължително е да се използват защитни ръкавици като превенция срещу порезни рани.

#### **Повреда: Помпата не започва да работи**

1. Прекъсване на електрозахранването или късо съединение/утечка към земя на кабела или намотката на мотора.
  - ⇒ Кабелът и моторът трябва да се проверят от електротехник и ако е необходимо, да се подменят.
2. Задействане на предпазители, на защитните прекъсвачи на мотора или на контролните устройства
  - ⇒ Връзката и контролните устройства трябва да се проверят от електротехник и ако е необходимо, да се подменят.

- ⇒ Защитният прекъсвач на мотора и предпазителите трябва да се монтират и настройват от електротехник в съответствие с техническите предписания, контролните устройства се рестартират.
  - ⇒ Работното колело трябва да се провери дали върви леко, при нужда се почиства хидравликата.
3. Устройството за следене на уплътнителната камера (опционално) е прекъснало електрическата верига (в зависимост от свързването)
- ⇒ Виж „Повреда: Неуплътненост на механичното уплътнение, устройството за следене на уплътнителната камера сигнализира повреда и изключва помпата“.

**Повреда: Помпата започва да работи, след кратко време се задейства защитата на мотора**

1. Защитният прекъсвач на мотора е настроен неправилно.
  - ⇒ Настройките на изключвателя трябва да се проверят и коригират от електротехник.
2. Повишена консумация на ток поради увеличен спад на напрежението.
  - ⇒ Стойностите на напрежението на отделните фази трябва да се проверят от електротехник. Консултирайте се с електроснабдителното дружество.
3. Има само две фази при връзката.
  - ⇒ Свързването трябва да се провери и коригира от електротехник.
4. Твърде големи разлики в напрежението на фазите.
  - ⇒ Стойностите на напрежението на отделните фази трябва да се проверят от електротехник. Консултирайте се с електроснабдителното дружество.
5. Погрешна посока на въртене.
  - ⇒ Свързването трябва да се коригира от електротехник.
6. Повишена консумация на ток поради запушена хидравлика.
  - ⇒ Почистете хидравликата и проверете входния отвор.
7. Плътността на флуида е твърде голяма.
  - ⇒ Консултирайте се със сервизната служба.

**Повреда: Помпата работи, няма наличен дебит**

1. Няма работен флуид.
  - ⇒ Проверете входния отвор, отворите всички спирателни кранове.
2. Входният отвор е запушен.
  - ⇒ Проверете входния отвор и го отпушете.
3. Хидравликата е запушена.
  - ⇒ Почистете хидравликата.
4. Тръбопроводната система от страната на нагнетателя или напорният маркуч са запушени.
  - ⇒ Отпушете и сменете при нужда детайлите с нови.
5. Прекъсващ работен режим.
  - ⇒ Проверете таблото за управление.

**Повреда: Помпата започва да работи, работната точка не е достигната**

1. Входният отвор е запушен.
  - ⇒ Проверете входния отвор и го отпушете.
2. Шибърите от страната на нагнетателя са затворени.
  - ⇒ Отворете докрай всички спирателни кранове.
3. Хидравликата е запушена.
  - ⇒ Почистете хидравликата.
4. Погрешна посока на въртене.
  - ⇒ Свързването трябва да се коригира от електротехник.

5. Въздушна възглавница в тръбопроводната система.
  - ⇒ Обезвъздушете тръбопроводната система.
  - ⇒ При често образуване на въздушни възглавници: Проверете и ограничете подаването на въздух, при необходимост монтирайте устройства за обезвъздушаване на даденото място.
6. Помпата изпомпва срещу твърде голямо налягане.
  - ⇒ Отворете докрай всички спирателни кранове от страната на нагнетателя.
  - ⇒ Проверете формата на работното колело, при нужда използвайте друга форма на работното колело. Консултирайте се със сервизната служба.
7. Признаци на износване по хидравликата.
  - ⇒ Проверете детайлите (работно колело, смукателен вход, корпус на помпата) и възложете тяхната смяна на сервизната служба.
8. Тръбопроводната система от страната на нагнетателя или напорният маркуч са запушени.
  - ⇒ Отпушете и сменете при нужда детайлите с нови.
9. Силно газообразен работен флуид.
  - ⇒ Консултирайте се със сервизната служба.
10. Има само две фази при връзката.
  - ⇒ Съвръзването трябва да се провери и коригира от електротехник.
11. Твърде голям спад на водното ниво по време на експлоатация.
  - ⇒ Проверете снабдяването/капацитета на системата.
  - ⇒ Проверете и адаптирайте при нужда точките на превключване на устройството за управление на нивото.

**Повреда: Помпата работи неравномерно и шумно.**

1. Неразрешена работна точка.
  - ⇒ Проверете оразмеряването на помпата и работната точка, консултирайте се със сервизната служба.
2. Хидравликата е запушена.
  - ⇒ Почистете хидравликата.
3. Силно газообразен работен флуид.
  - ⇒ Консултирайте се със сервизната служба.
4. Има само две фази при връзката.
  - ⇒ Съвръзването трябва да се провери и коригира от електротехник.
5. Погрешна посока на въртене.
  - ⇒ Съвръзването трябва да се коригира от електротехник.
6. Признаци на износване по хидравликата.
  - ⇒ Проверете детайлите (работно колело, смукателен вход, корпус на помпата) и възложете тяхната смяна на сервизната служба.
7. Лагерът на мотора е износен.
  - ⇒ Информирайте сервизната служба; изпратете помпата за основен ремонт обратно в завода.
8. Помпата е пренатегната при монтажа.
  - ⇒ Проверете начина на инсталиране, при нужда монтирайте гумени компенсатори.

**Повреда: Устройството за следене на уплътнителната камера сигнализира повреда или изключва помпата**

1. Образуване на кондензат поради по-продължително съхранение или високи температурни колебания.
  - ⇒ Пуснете помпата да работи за кратко (макс. 5 мин) без прътов електрод.
2. Увеличен теч при разработване на нови механични уплътнения.
  - ⇒ Сменете маслото.

3. Повреден кабел на прътовия електрод.
  - ⇒ Подменете прътовия електрод.
4. Повредено механично уплътнение.
  - ⇒ Информирайте сервизната служба.

#### **Допълнителни стъпки за отстраняване на повреди**

Ако изброените до тук точки не помогнат за отстраняване на повредата, свържете се със сервизната служба. Сервизната служба може да Ви помогне, както следва:

- Помощ по телефона или в писмен вид.
- Помощ на място.
- Проверка и ремонт в завода.

При ангажиране на определени услуги на сервизната служба може да възникнат разходи! За по-точна информация попитайте сервизната служба.

## **11 Резервни части**

Поръчката на резервни части се извършва посредством сервизната служба. За да се избегнат обратни въпроси и погрешни поръчки, винаги трябва да се посочва серийният номер или каталожният номер на продукта. **Запазено право за технически изменения!**

## **12 Изхвърляне**

### **12.1 Масла и смазки**

Работните течности трябва да се източват в подходящи съдове и да се изхвърлят съобразно валидните национални разпоредби. Веднага съберете прокапалото количество!

### **12.2 Водно-гликолова смес**

Експлоатационната течност отговаря на 1-ва степен на заплахата на качеството на водата съгласно административната наредба за допустимите норми на вредни вещества във водите (VwVwS). При изхвърляне трябва да се спазва приложимата национална нормативна уредба (напр. DIN 52900 за пропандиол и пропиленгликол).

### **12.3 Защитно облекло**

Използваното защитно облекло трябва да бъде изхвърлено незабавно в съответствие с валидните национални разпоредби.

### **12.4 Информация относно събирането на употребявани електрически и електронни продукти**

Правилното изхвърляне и регламентираното рециклиране на този продукт предотвратява екологични щети и опасности за личното здраве.



#### **ЗАБЕЛЕЖКА**

##### **Забранено за изхвърляне с битови отпадъци!**

В Европейския съюз този символ може да бъде изобразен върху продукта, опаковката или съпътстващата документация. Той указва, че съответните електрически и електронни продукти не трябва да се изхвърлят заедно с битови отпадъци.

За правилното третиране, рециклиране и изхвърляне на съответните отпадъци спазвайте следните изисквания:

- Предавайте тези продукти само в предвидените сертифицирани пунктове за събиране на отпадъци.
- Спазвайте приложимата национална нормативна уредба!

Изискайте информация относно правилното изхвърляне от местната община, най-близкото депо за отпадъци или търговеца, от който е закупен продукта. Допълнителна информация относно тема Рециклиране, вж. на [www.wilo-recycling.com](http://www.wilo-recycling.com).

## 13 Приложение

### 13.1 Въртящи моменти на затягане

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

Болтове с покритие Geomet (якост 10.9) с шайба nord lock			
Резба	Въртящ момент на задвижване		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

### 13.2 Експлоатация с честотен преобразувател

Електродвигателят със серийно изпълнение (при съблюдаване на IEC 60034-17) може да се експлоатира с честотен преобразувател. При изчислително напрежение над 415 V/50 Hz или 480 V/60 Hz трябва да се консултира сервисната служба. Изчислителната мощност на електродвигателя трябва да е поради допълнителното загряване от висшите хармоници с около 10 % над необходимата мощност на помпата. При честотни преобразуватели с изход с малко висши хармоници резервата на мощност от 10 % може евентуално да се редуцира. Редуцирането на висшите хармоници се постига с филтър на изхода. Честотният преобразувател и филтърът трябва да са съгласувани един с друг.

Оразмеряването на честотния преобразувател става на базата на номиналния ток на електродвигателя. Трябва да се внимава, помпата да работи плавно и без вибрации, особено в долния диапазон на оборотите. В противен случай механичните уплътнения могат да не са плътни и да са повредени. Освен това трябва да се внимава за скоростта на протичане на флуида в тръбопровода. Когато скоростта на протичане на флуида е много ниска се повишава опасността от отлагания на твърди вещества в помпата и свързаните тръбопровода. Препоръчва се минимална скорост на протичане на флуида от 0,7 m/s (2,3 ft/s) при манометричен дебит 0,4 bar (6 Pa).

Важно е, че помпата работи в целия диапазон на регулиране без вибрации, резонанси, знакопроменливи моменти и много големи шумове. Увеличен шум от електродвигателя поради електрозахранване с повишено съдържание на висши хармоници е нормален.

При определянето на параметри на честотния преобразувател да се обърне внимание на настройката на квадратичната характеристика (U/f-характеристика) за помпи и вентилатори! U/f-характеристиката има за цел напасването на изходящото напрежение при честоти по-малки от номиналната честота (50 Hz и 60 Hz) на необходимата мощност на помпата. По-новите честотни преобразуватели предлагат и автоматично енергийно оптимизиране – тази автоматика постига същия ефект. За настройката на честотния преобразувател

съблюдавайте Инструкцията за монтаж и експлоатация на честотния преобразувател.

Когато електродвигателите се експлоатират с честотен преобразувател, в зависимост от типа и условията за инсталиране, могат да настъпят неизправности при контрола на електродвигател. Следните мерки могат да допринесат да намаляването или за избягването на тези неизправности:

- Да се спазват граничните стойности на пиковите напрежения и скоростта на нарастване съгл. IEC 60034-25. Евентуално трябва да се монтират филтри на изхода.
- Промяна на импулсната честота на честотния преобразувател.
- При неизправност на вътрешното контролно устройство на уплътнителната камера използвайте външния двоен прътов електрод.

Следните конструктивни мерки също могат да спомогнат за намаляване, респ. избягване на смущенията:

- Разделени захранващи кабели за главната и оперативна линия (в зависимост от типоразмера на електродвигателя).
- При полагане да се спазва достатъчно разстояние между главната и оперативна линия.
- Използване на екранирани захранващи кабели.

#### **Обобщение**

- Продължителна експлоатация при номинална честота (50 Hz или 60 Hz), при съблюдаване на минималната скорост на протичане на флуида.
- Да се съблюдават допълнителните мерки по отношение на разпоредбите за електромагнитната съвместимост (избор на честотен преобразувател, използване на филтър и т.н.).
- Никога не превишавайте номиналния ток и номиналните обороти на електродвигателя.
- Свързването на устройства за контрол на температурата на електродвигателя (биметални сензори или PTC сонди) трябва да бъде възможно.

### **13.3 Сертификат за работа във взривоопасна среда**

Тази глава съдържа допълнителна информация за експлоатацията на помпата в експлозивна атмосфера. Целият персонал трябва да прочете тази глава. **Тази глава важи само за помпи със сертификат за работа във взривоопасна среда!**

#### **13.3.1 Обозначаване на помпите, сертифицирани за работа във взривоопасна среда**

За използване в експлозивна атмосфера помпата трябва да е обозначена върху фирмената табелка както следва:

- Символ „Ex“ на съответното сертифициране
- Класификация за работа във взривоопасна среда
- Номер на сертифициране (в зависимост от разрешителното)  
Доколкото се изисква от разрешителното, номерът на сертифициране се щампова върху фирмената табелка.

#### **13.3.2 Степен на защита**

Конструктивното изпълнение на мотора отговаря на следната степен на защита:

- Херметично капсуловане (ATEX)
- Explosionproof (FM)

С цел ограничаване на повърхностната температура моторът трябва да е оборудван с най-малко едно устройство за ограничаване на температурата (1-контурен контрол за наблюдение на температурата). Възможно е също и регулиране на температурата (2-контурен контрол за наблюдение на температурата).

#### **13.3.3 Предназначение**



#### **ОПАСНОСТ**

#### **Експлозия поради транспортиране на експлозивни флуиди!**

Транспортирането на лесно запалими и експлозивни флуиди (бензин, керосин и т.н.) в чист вид е строго забранено. Има опасност за живота поради експлозия! Помпите не са разработени за такива флуиди.

**Сертификат по ATEX**

Помпите са подходящи за експлоатация във взривоопасни зони:

- Група уреди: II
- Категория: 2, зона 1 и зона 2

**Помпите не трябва да се използват в зона 0!**

**Сертификат за работа във взривоопасна среда по FM**

Помпите са подходящи за експлоатация във взривоопасни зони:

- Степен на защита: Explosionproof
  - Категория: Class I, Division 1
- Забележка: Ако окабеляването е изпълнено според Division 1, е разрешен също така монтажът в Class I, Division 2.

**13.3.4 Електрическо свързване****ОПАСНОСТ****Опасност за живота поради електрически ток!**

Неправилното извършване на работи по електрически инсталации води до смърт вследствие на токов удар! Работите по електрически инсталации трябва да се извършват от електротехник в съответствие с националните разпоредби.

- Електрическото свързване на помпата да се извършва винаги извън експлозивната зона. Когато свързването трябва да се извърши в експлозивната зона, изпълнете свързването във взривозащитен корпус (вид взривозащита съгл. DIN EN 60079-0)! При неспазване на това правило има опасност за живота поради експлозия! Присъединяването да се извършва винаги от електротехник.
- Всички контролни устройства извън „взривоустойчивите зони“ трябва да бъдат свързани чрез искробезопасна електрическа верига (напр. Ex-i реле XR-4...).
- Допустимото отклонение в напрежението може да е макс.  $\pm 5\%$ .

Преглед на възможните контролни устройства:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
<b>Вътрешни контролни устройства</b>				
Клемна кутия/помещение на електродвигателя	•	•	•	•
Намотка на електродвигателя	•	•	•	•
Лагери на мотора	o	o	o	o
Уплътнителна камера	–	–	–	•
Предкамера	•	•	•	•
Сензор за вибрации	o	o	o	o
<b>Външни контролни устройства</b>				
Уплътнителна камера	–	–	–	o

Легенда: – = не е налично/възможно, o = опционално, • = серийно производство

**Всички налични контролни устройства трябва винаги да бъдат свързани!**

Свързването се извършва както е описано в глава „Електрическо свързване“.

**13.3.4.1 Контрол на клемната кутия/  
помещението на  
електродвигателя и  
уплътнителната камера**



### 13.3.4.2 Контрол на намотките на електродвигателя



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност от експлозия при прегряване на мотора!

Когато устройството за ограничаване на температурата е свързано грешно съществува опасност от експлозия при прегряване на мотора! Свързвайте устройството за ограничаване на температурата винаги с ръчна блокировка за повторно включване. Т.е. ръчно трябва да се задейства „деблокиращия бутон“!

Електродвигателят е оборудван с устройство за ограничаване на температурата (1-контурен контрол на температурата). Опционално електродвигателят може да бъде оборудван с устройство за регулиране и ограничаване на температурата (2-контурен контрол на температурата).

В зависимост от изпълнението на термичната защита на електродвигателя при достигане на праговата стойност следва следното състояние на задействане:

→ Ограничаване на температурата (1-температурен контур):

При достигане на праговата стойност трябва да последва изключване с **блокировка срещу повторно включване!**

→ Регулиране и ограничаване (2-температурни контура):

При достигане на праговата стойност за ниска температура може да последва изключване с автоматична блокировка срещу повторно включване. При достигане на праговата стойност за високата температура трябва да последва изключване с **блокировка срещу повторно включване!**

**ВНИМАНИЕ! Повреда на електродвигателя поради прегряване! При автоматично повторно включване спазвайте данните за максимална честота на включване!**

#### Свързване на термична защита на електродвигателя

- Свържете биметалните сензор през контролно реле. За целта се препоръчва реле „СМ-MSS“. Праговата стойност е настроена предварително. Стойности на присъединяване: макс. 250 V(AC), 2,5 A,  $\cos \varphi = 1$
- Свържете РТС сондата през контролно реле. За целта се препоръчва реле „СМ-MSS“. Праговата стойност е настроена предварително.
- Свържете външните прътови електроди през разрешено за работа в експлозивна зона контролно реле! За целта се препоръчва реле „XR-4...“. Праговата стойност е 30 kOhm.
- Свързването трябва да бъде изпълнено през искробезопасна електрическа верига!

### 13.3.4.3 Контролиране на уплътнителната камера (външни електроди)

### 13.3.4.4 Контрол на предкамерата

Свържете поплавъчния превключвател през контролно реле! За целта се препоръчва реле „СМ-MSS“. При него праговата стойност е настроена предварително.

### 13.3.4.5 Контрол на лагерите на мотора

Свързването се извършва както е описано в глава „Електрическо свързване“.

### 13.3.4.6 Експлоатация при честотен преобразувател

- Тип на преобразувателя: Широчинно-импулсна модулация
- Режим на непрекъсната работа: 30 Hz до номинална честота (50 Hz или 60 Hz). Спазвайте скоростта на течение на флуида!
- Мин. превключваща честота: 4 kHz
- Макс. пренапрежение на клемния блок: 1350 V
- Изходящ ток на честотния преобразувател: макс. 1,5 пъти номиналния ток
- Макс. време на претоварване: 60 s
- Приложения на въртящите моменти: квадратична характеристика на помпата. Необходимите характеристики на обороти/въртящ момент могат да се получат при запитване!
- Да се спазват допълнителните мерки по отношение на разпоредбите за електромагнитната съвместимост (избор на честотен преобразувател, филтър и т.н.).
- Никога не превишавайте номиналния ток и номиналните обороти на мотора.
- Свързването на устройства за наблюдение на температурата на мотора (биметални сензори или РТС сензор) трябва да бъде възможно.
- Ако температурният клас е означен с T4/T3, прилага се температурен клас T3.

### 13.3.5 Пускане в експлоатация



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност от експлозия при употреба на помпа, неразрешена за работа във взривоопасна среда!

Помпи, без разрешение за работа във взривоопасна среда не трябва да се използват във взривоопасни зони! Има опасност за живота поради експлозия! Във взривоопасни зони да се използват само помпи със съответното обозначение за взривобезопасност върху фирмената табелка.



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност от експлозия при искрене в хидравликата!

По време на експлоатация хидравликата трябва да е под залив (изцяло пълна с транспортирания флуид). При прекъсване на дебита или смяна на хидравликата може да се образуват въздушни възглавници. В резултат съществува опасност от експлозия, напр. искра в резултат на електростатично зареждане! Да се обезпечи защита от работа на сухо при изключване на помпата при съответно ниво.



#### ОПАСНОСТ

##### Опасност от експлозия при неправилно свързване на защитата от работа на сухо!

При експлоатация на помпата в експлозивна атмосфера извършете защитата от работа на сухо с отделен сигнален датчик (редундантна защита на управление на нивото). Изключването на помпата трябва да бъде извършвано с ръчна блокировка срещу повторно включване!

- Определянето на взривоопасната зона се извършва от оператора.
- В рамките на взривоопасната зона могат да се използват само помпи със съответния сертификат за работа във взривоопасна среда.
- Помпи със сертификат за работа във взривоопасна среда трябва да са с маркировка върху фирмената табелка.
- **Макс. температура на флуида** не трябва да се надвишава!
- Трябва да се предотврати работа на помпата на сухо! За целта инвеститорът да осигури (защита от работа на сухо), че се предотвратява смяната на хидравликата.  
Съгласно DIN EN 50495 за клас 2 да се предвиди предпазно устройство с ниво SIL 1 и допустима грешка на хардуера 0.

### 13.3.6 Поддържане в изправно положение

- Проведете работите по техническото обслужване съгласно разпоредбите.
- Изпълняват се само онези дейности по техническото обслужване, които са описани в инструкцията за монтаж и експлоатация.
- Ремонтни дейности по устойчиви на разпространяването на вътрешно запалване междини могат да бъдат извършвани **само** съобразно конструктивните предписания на производителя. Ремонтът **не** е допустим съгласно стойностите от Таблица 1 и 2 на DIN EN 60079-1.
- Да се използват само определените от производителя винтови тапи, които са с клас на устойчивост най-малко 600 N/mm<sup>2</sup> (38,85 long tons-force/inch<sup>2</sup>).

#### 13.3.6.1 Ремонт на покритието на корпуса

При големи дебелини на слоя слой лак може да се зареди електростатично. **ОПАСНОСТ! Опасност от експлозия! Във експлозивна атмосфера може да се стигне до експлозия вследствие на разряд!**

При ремонт на покритието на корпуса максималната дебелина на слоя е 2 mm (0,08 in)!

#### 13.3.6.2 Смяна на механичното уплътнение

Строго се забранява смяната на уплътнения от страната на флуида и електродвигателя!

#### 13.3.6.3 Смяна на захранващ кабел

Строго се забранява смяната на захранващия кабел!

## 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