

Wilo Motor FKT 20.2, 27.1, 27.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



ru Инструкция по монтажу и эксплуатации



Table of Contents

1	Общая информация.....	4	7.7	Во время эксплуатации.....	35
1.1	О данной инструкции.....	4	8	Вывод из работы/демонтаж.....	36
1.2	Авторское право.....	4	8.1	Квалификация персонала.....	36
1.3	Право на внесение изменений.....	4	8.2	Обязанности пользователя.....	36
1.4	Исключение гарантийных обязательств и ответственности.....	4	8.3	Вывод из работы.....	36
2	Техника безопасности.....	4	8.4	Демонтаж.....	37
2.1	Обозначение указаний по технике безопасности.....	4	9	Техническое обслуживание и ремонт.....	39
2.2	Квалификация персонала.....	6	9.1	Квалификация персонала.....	39
2.3	Работы с электрооборудованием.....	6	9.2	Обязанности пользователя.....	39
2.4	Устройства контроля.....	7	9.3	Эксплуатационные материалы.....	40
2.5	Опасные для здоровья жидкости.....	7	9.4	Интервалы технического обслуживания.....	41
2.6	Электродвигатель с постоянными магнитами.....	7	9.5	Мероприятия по техническому обслуживанию.....	42
2.7	Транспортировка.....	7	9.6	Ремонтные работы.....	47
2.8	Работы по монтажу/демонтажу.....	8	10	Неисправности, причины и способы устранения.....	49
2.9	Во время эксплуатации.....	8	11	Запчасти.....	52
2.10	Работы по техническому обслуживанию.....	8	12	Утилизация.....	52
2.11	Эксплуатационные материалы.....	8	12.1	Масла и смазывающие вещества.....	52
2.12	Обязанности пользователя.....	9	12.2	Водогликолевая смесь.....	52
3	Применение/использование.....	9	12.3	Защитная одежда.....	52
3.1	Область применения.....	9	12.4	Информация о сборе бывших в употреблении электрических и электронных изделий.....	52
3.2	Использование не по назначению.....	9	13	Приложение.....	52
4	Описание изделия.....	10	13.1	Крутящие моменты затяжки.....	53
4.1	Конструкция.....	10	13.2	Эксплуатация с частотным преобразователем.....	53
4.2	Digital Data Interface.....	12	13.3	Взрывозащищенное исполнение.....	54
4.3	Контрольные устройства.....	12			
4.4	Режимы работы.....	13			
4.5	Эксплуатация с частотным преобразователем.....	14			
4.6	Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере.....	14			
4.7	Фирменная табличка.....	15			
4.8	Расшифровка наименования.....	15			
4.9	Комплект поставки.....	17			
4.10	Принадлежности.....	17			
5	Транспортировка и хранение.....	17			
5.1	Поставка.....	17			
5.2	Транспортировка.....	17			
5.3	Применение подъемного оборудования.....	17			
5.4	Хранение.....	18			
6	Монтаж и электроподключение.....	19			
6.1	Квалификация персонала.....	19			
6.2	Виды установки.....	19			
6.3	Обязанности пользователя.....	19			
6.4	Установка.....	19			
6.5	Электроподключение.....	26			
7	Ввод в эксплуатацию.....	33			
7.1	Квалификация персонала.....	33			
7.2	Обязанности пользователя.....	33			
7.3	Контроль направления вращения трехфазного электродвигателя переменного тока.....	33			
7.4	Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере.....	33			
7.5	Перед включением.....	34			
7.6	Включение и выключение.....	34			

1 Общая информация

1.1 О данной инструкции

Данная инструкция является составной частью изделия. Соблюдение инструкции является условием правильного обращения с изделием.

- Перед выполнением любых работ внимательно прочитайте инструкцию.
- Инструкция должна быть всегда доступна.
- Соблюдать все указания, относящиеся к изделию.
- Соблюдать обозначения на изделии.

Оригинальная инструкция по эксплуатации составлена на немецком языке. Все остальные языки настоящей инструкции являются переводом оригинальной инструкции по эксплуатации.

1.2 Авторское право

WIL0 SE © 2024

Передача и размножение этого документа, а также использование и передача его содержания без особого на то разрешения запрещены. Нарушения обязуют к возмещению нанесенного ущерба. Все права сохранены.

1.3 Право на внесение изменений

Wilo оставляет за собой право изменять указанные данные без уведомления и не несет ответственности за технические неточности и/или пропуски. Используемые изображения могут отличаться от оригинала и служат для иллюстрации изделия в качестве примера.

1.4 Исключение гарантийных обязательств и ответственности

Wilo не несет гарантийных обязательств или ответственности прежде всего в следующих случаях:

- неправильное определение параметров из-за ошибочных или неверных данных пользователя или заказчика;
- несоблюдение данной инструкции;
- применение не по назначению;
- ненадлежащее хранение или транспортировка;
- ошибочный монтаж или демонтаж;
- неправильное техническое обслуживание;
- неразрешенный ремонт;
- ненадлежащее основание;
- химические, электрические или электрохимические влияния;
- износ.

2 Техника безопасности

В этой главе содержатся основные указания касательно отдельных фаз жизненного цикла. Несоблюдение этих указаний влечет за собой указанное далее.

- Опасность травмирования персонала.
- Угроза загрязнения окружающей среды.
- Материальный ущерб.
- Потеря права на возмещение ущерба.

2.1 Обозначение указаний по технике безопасности

В данной инструкции по монтажу и эксплуатации используются инструкции по технике безопасности для предотвращения ущерба, причиняемого имуществу и людям. Эти инструкции по технике безопасности представлены разными способами:

- Инструкции по технике безопасности касательно ущерба людям начинаются с сигнального слова, **сопровождаются соответствующим символом** и приведены на сером фоне.



ОПАСНО

Вид и источник опасности!

Проявления опасности и инструкции по ее предотвращению.

- Инструкции по технике безопасности касательно ущерба имуществу начинаются с сигнального слова **без** символа.

ВНИМАНИЕ

Вид и источник опасности!

Проявления или информация.

Предупреждающие символы

- **ОПАСНО!**
Игнорирование приводит к смерти или тяжелым травмам!
- **ОСТОРОЖНО!**
Игнорирование может привести к (тяжелым) травмам!
- **ВНИМАНИЕ!**
Игнорирование может привести к материальному ущербу, возможно полное разрушение.
- **УВЕДОМЛЕНИЕ!**
Полезное указание по использованию изделия.

Пометки в тексте

- ✓ Условие
- 1. Рабочая операция/перечисление
 - ⇒ Указание/инструкция
 - Результат

Обозначение перекрестных ссылок

Название главы или таблицы указывается в кавычках « ». Номер страницы указывается в квадратных скобках [].

Символы

В данной инструкции используются приведенные ниже символы.



Опасное электрическое напряжение



Опасность бактериального заражения



Опасность воздействия мощного магнитного поля



Опасность взрыва



Опасность из-за взрывоопасной атмосферы



Общий предупредительный символ



Осторожно! Опасность получения резаных ран!



Осторожно! Горячие поверхности!



Осторожно! Высокое давление!



Осторожно! Подвешенный груз!



Средства индивидуальной защиты: использовать защитную каску



Средства индивидуальной защиты: использовать защитную обувь



Средства индивидуальной защиты: использовать защитные перчатки



Средства индивидуальной защиты: использовать респиратор



Средства индивидуальной защиты: использовать защитные очки



Запрещается работа в одиночку! Необходимо присутствие второго человека



Полезное указание

2.2 Квалификация персонала

- Персонал осведомлен о действующих местных правилах предотвращения несчастных случаев.
- Персонал прочитал и усвоил инструкцию по монтажу и эксплуатации.
- Работы с электрооборудованием: квалифицированный электрик
Лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, которое может распознать и предупредить опасности при работе с электричеством.
- Работы по монтажу/демонтажу: квалифицированный специалист по канализационной технике
Крепление и система трубопроводов при погружной и полупогружной установке, подъемное оборудование, базовые знания об установках для отвода сточных вод
- Работы по техническому обслуживанию: квалифицированный специалист по канализационной технике
Применение/утилизация применяемых эксплуатационных материалов, базовые знания в машиностроении (монтаж/демонтаж)
- Подъемные работы: квалифицированный специалист по эксплуатации подъемных механизмов
Подъемное оборудование, строповочные приспособления, точки строповки

Дети и лица с ограниченными возможностями

- Лица младше 16 лет: использование изделия не допускается.
- Лица младше 18 лет: работа под надзором специалиста (руководитель).
- Лица с ограниченными физическими, сенсорными или психическими возможностями: использование изделия не допускается.

2.3 Работы с электрооборудованием

- Работы с электрооборудованием должен выполнять электрик.
- Отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
- При подключении к сети соблюдать местные предписания.
- Также необходимо соблюдать требования местного предприятия энергоснабжения.
- Проинструктировать персонал относительно исполнения электрического подключения.
- Проинструктировать персонал о возможностях отключения изделия.
- Необходимо соблюдать технические данные, приведенные в этой инструкции по монтажу и эксплуатации, а также на фирменной табличке.

- Заземлить изделие.
- Соблюдать предписания по подсоединению к электрическому распределительному устройству.
- При использовании электронных систем управления пуском (например, устройства плавного пуска или частотного преобразователя) необходимо соблюдать предписания по электромагнитной совместимости. При необходимости следует принимать специальные меры (например, экранированный кабель, фильтр и т. д.).
- Поврежденные кабели электропитания следует заменить. Обращаться за консультацией в технический отдел.

2.4 Устройства контроля

Приведенные далее контрольные устройства должны предоставляться заказчиком:

Линейный автомат защиты

- Мощность и коммутационная характеристика линейного автомата защиты определяются в соответствии с номинальным током подключенного изделия.
- Соблюдать местные действующие предписания.

Защитный выключатель электродвигателя

- Изделие без штекера: необходимо установить защитный выключатель электродвигателя!
Минимальные требования — термореле/защитный выключатель электродвигателя с температурной компенсацией, срабатывание дифференциального реле и устройство против повторного включения согласно местным предписаниям.
- Чувствительные электросети: при необходимости установить другие защитные устройства (например, реле перенапряжения, реле пониженного напряжения, реле пропадания фазы и т. д.).

Устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD)

- Установить устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD) согласно предписаниям местного предприятия энергоснабжения.
- При возможности контакта людей с изделием и электропроводными жидкостями установить устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

2.5 Опасные для здоровья жидкости

В сточной воде или в водоемах со стоячей водой образуются опасные для здоровья микроорганизмы. Существует опасность бактериального заражения.

- Использовать средства защиты!
- После демонтажа изделие следует тщательно очистить и продезинфицировать!
- Весь персонал должен быть проинформирован о перекачиваемой жидкости и исходящей от нее опасности!

2.6 Электродвигатель с постоянными магнитами

Электродвигатели с постоянными магнитами приводятся в действие постоянно намагниченным ротором. При использовании электродвигателей с постоянными магнитами учитывать указанную ниже информацию.

Магнит и магнитное поле

Магнит и магнитное поле не опасны, если корпус электродвигателя закрыт. Они также не представляют опасности для лиц с кардиостимулятором. Для проведения технического обслуживания можно без опасений открывать резьбовые пробки. Категорически запрещается открывать корпус электродвигателя! Работы на открытом электродвигателе должны выполнять только сотрудники технического отдела!

Генератор операции

Если ротор приводится в движение без использования электроэнергии (например, при рециркуляции перекачиваемой жидкости), электродвигатель создает индуктивное напряжение. В этом случае кабель электропитания находится под напряжением. Кроме того, когда насос подключен, осуществляется ретурное питание электроэнергией подключенного частотного преобразователя. Чтобы избежать разрушения частотного преобразователя и электродвигателя вследствие перенапряжения, предусмотреть следующие возможности:

- возврат поступившей электроэнергии в сеть питания;
- отвод поступившей энергии через тормозной реостат.

2.7 Транспортировка

- Соблюдать законы, действующие на месте применения, и предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев.

2.8 Работы по монтажу/демонтажу

- Переносить изделие только за рукоятку.
- Всегда закреплять строповочные приспособления в точках строповки.
- Проверить надежность крепления строповочных приспособлений.
- Соблюдать законы, действующие на месте применения, и предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев.
- Отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
- Все вращающиеся части должны быть остановлены.
- Обеспечить достаточное проветривание закрытых помещений.
- При выполнении работ в закрытых помещениях для подстраховки должен присутствовать еще один человек.
- В закрытых помещениях или конструкциях возможно накопление ядовитых или удушающих газов. Принять защитные меры согласно внутреннему трудовому порядку (например, иметь при себе газосигнализатор).
- Тщательно очистить изделие.
- Если изделие применялось в опасных для здоровья перекачиваемых жидкостях, продезинфицируйте его!

2.9 Во время эксплуатации

- Обозначить и огородить рабочую зону.
- Во время эксплуатации в рабочей зоне не должны находиться люди.
- Изделие включается и выключается отдельными системами управления в соответствии с технологическим процессом. После сбоя электропитания возможно автоматическое включение изделия.
- Если электродвигатель поднят над поверхностью жидкости, корпус электродвигателя может нагреваться до 40 °C (104 °F).
- Немедленно сообщать о любой неисправности или аномалии старшему ответственному лицу.
- При появлении дефекта сразу выключить изделие.
- Категорически запрещается помещать руки во всасывающий патрубок. Вращающиеся части могут защемить конечности и отсечь их.
- Открыть все задвижки в приточном и напорном трубопроводах.
- Обеспечить минимальное покрытие водой с защитой от сухого хода.
- Уровень звукового давления зависит от нескольких факторов (монтаж, рабочая точка...). Измерить текущий уровень шума в условиях эксплуатации. При уровне шума 85 дБ(А) и выше пользоваться средствами защиты органов слуха. Обозначить рабочую зону.

2.10 Работы по техническому обслуживанию

- Отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
- Тщательно очистить изделие.
- Если изделие применялось в опасных для здоровья перекачиваемых жидкостях, продезинфицируйте его!
- Работы по техническому обслуживанию выполнять в чистом, сухом и хорошо освещенном месте.
- Выполнять только те работы по техническому обслуживанию, которые описаны в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.
- Использовать только оригинальные детали от изготовителя. Использование неоригинальных деталей освобождает изготовителя от какой-либо ответственности.
- Немедленно устранять утечки перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов и выполнять утилизацию согласно действующим местным предписаниям.

2.11 Эксплуатационные материалы

Используются указанные ниже эксплуатационные материалы.

- Вазелиновое масло
- Водогликолевая смесь P35

Водогликолевая смесь соответствует классу опасности загрязнения воды 1 согласно VwVwS 1999.

Общие указания

- Немедленно устранять места утечки.
- При появлении мест значительной утечки проинформировать сервисную службу.
- Если уплотнение имеет дефекты, эксплуатационные материалы попадают в перекачиваемую жидкость.

Мероприятия по оказанию первой помощи

- **Контакт с кожей**
 - тщательно промыть участки кожи водой и мылом.
 - При раздражении кожи обратиться к врачу.
 - При контакте с открытыми участками кожи обратиться к врачу.
- **Контакт с глазами**
 - снять контактные линзы.
 - Тщательно промыть глаза водой.
 - При раздражении глаз обратиться к врачу.
- **Вдыхание**
 - Удалить из зоны контакта.
 - Обеспечить достаточный воздухообмен.
 - При раздражении дыхательных путей, головокружении или тошноте немедленно обратиться к врачу.
- **Проглатывание**
 - **Сразу** обратиться к врачу.
 - **Не** вызывать рвоту.

2.12 Обязанности пользователя

- Обеспечить наличие инструкции по монтажу и эксплуатации на родном для персонала языке.
- Обеспечить необходимое обучение персонала для выполнения указанных работ.
- Предоставлять необходимые средства защиты. Следить за тем, чтобы персонал использовал средства защиты.
- Постоянно поддерживать в читабельном состоянии размещенные на изделии предупреждающие знаки и таблички с указаниями.
- Проинструктировать персонал касательно принципа действия установки.
- Оборудовать опасные компоненты внутри установки местной защитой от случайного прикосновения.
- Обозначить и огородить рабочую зону.
- Измерить уровень шума. При уровне шума 85 дБ(А) и выше пользоваться средствами защиты органов слуха. Обозначить рабочую зону.

3 Применение/использование

3.1 Область применения

Погружные насосы предназначены для перекачивания следующих сред:

- сточных вод с фекалиями;
- загрязненной воды (с небольшим количеством песка и гравия);
- отработавшей технологической воды;
- перекачиваемых жидкостей с содержанием сухого вещества макс. до 8 %.

3.2 Использование не по назначению



ОПАСНО

Взрыв при перекачивании взрывоопасных жидкостей!

Перекачивание легковоспламеняющихся и взрывоопасных жидкостей (бензин, керосин и т. д.) в чистом виде опасно для жизни из-за возможности взрыва!

- Насосы не предназначены для этих сред.
- Перекачивание легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ запрещено.

Погружные насосы **не разрешается использовать** для перекачивания указанных далее сред.

- Питьевая вода.
- Перекачиваемые жидкости, содержащие твердые компоненты (например: камни, древесина, металл и т. д.).
- Перекачиваемые жидкости, содержащие большое количество абразивных компонентов (например: песок, гравий).

К применению по назначению относится также соблюдение данной инструкции. Любое применение, выходящее за рамки указанных требований, считается применением не по назначению.

4 Описание изделия

4.1 Конструкция

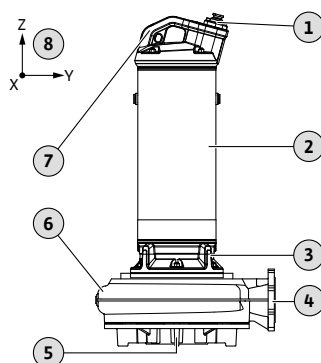


Fig. 1: Примерное изображение

4.1.1 Гидравлическая часть

Погружной насос для отвода сточных вод с электродвигателем, выполненный в виде блочного агрегата, пригодный для эксплуатации в условиях затопления, для установки в погруженном состоянии и полупогружной установки.

1	Ввод для кабеля электропитания
2	Электродвигатель с охлаждающим кожухом
3	Корпус уплотнения/подшипника
4	Напорный патрубок
5	Всасывающий патрубок
6	Гидравлический корпус
7	Точка строповки /рукоятка
8	Система координат: датчик вибраций в Digital Data Interface

Гидравлика для центробежных насосов с разными формами рабочего колеса, горизонтальным фланцевым соединением с напорной стороны, а также со стационарным и вращающимся кольцом щелевого уплотнения.

Гидравлическая часть **не** самовсасывающая, то есть перекачиваемая жидкость должна поступать самотеком или с подпором.

Формы рабочих колес

Отдельные формы рабочих колес зависят от размеров гидравлики, и не все формы рабочего колеса подходят к любой гидравлике. Далее представлен обзор различных форм рабочих колес.

- Свободновихревое рабочее колесо.
- Однолопастное колесо.
- Двухлопастное рабочее колесо.
- Трехлопастное рабочее колесо.
- Четырехлопастное рабочее колесо.
- Рабочие колеса SOLID, закрытые или полукрытые.

Стационарное и вращающееся кольцо щелевого уплотнения (в зависимости от гидравлической части)

Всасывающий патрубок и рабочее колесо подвержены наибольшей нагрузке при перекачивании жидкости. Важным фактором для обеспечения стабильного КПД насоса с лопастным рабочим колесом является зазор между рабочим колесом и всасывающим патрубком. Чем больше зазор между рабочим колесом и всасывающим патрубком, тем выше потери производительности насоса. При этом снижается КПД и увеличивается риск засорения. Для обеспечения продолжительной и эффективной эксплуатации гидравлики на насос установлено вращающееся и/или стационарное кольцо щелевого уплотнения, в зависимости от рабочего колеса.

- Вращающееся кольцо щелевого уплотнения
Вращающееся кольцо щелевого уплотнения устанавливается на лопастные рабочие колеса и защищает край лопасти рабочего колеса.

- Стационарное кольцо щелевого уплотнения
Стационарное кольцо щелевого уплотнения устанавливается во всасывающий патрубок гидравлики и защищает край лопасти центробежной камеры.

В случае износа сотрудники технического отдела могут без труда заменить обе детали.

4.1.2 Электродвигатель

Самоохлаждающийся асинхронный электродвигатель или электродвигатель с постоянными магнитами в трехфазном исполнении. Охлаждение осуществляется за счет действующей системы охлаждения. Электродвигатель может работать в длительном режиме в погруженном и непогруженном состоянии, в том числе при полупогружной установке. Кабель электропитания имеет свободные концы.

Обзор характеристик электродвигателей

	Асинхронный электродвигатель		Электродвигатель с постоянными магнитами
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Тип	Асинхронный	Асинхронный	Синхронный
Макс. класс КПД (в соответствии с IEC 60034)	IE3	IE3	IE5
Эксплуатация с частотным преобразователем	o	o	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	–	•
Режим работы в погруженном состоянии	S1	S1	S1
Режим работы в непогруженном состоянии	S1	S1	S1
Режим работы при полупогружной установке	S1	S1	S1
Верхний подшипник качения: с постоянной смазкой, не требует частого технического обслуживания	•	•	•
Нижний подшипник качения: с постоянной смазкой, не требует частого технического обслуживания	•	•	•
Кабель электропитания: продольно герметичный	•	•	•

! = необходимо/обязательная предпосылка, • = серийно, o = возможно, – = недоступно.

4.1.3 Уплотнение

Уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости и со стороны камеры электродвигателя осуществляется разными способами.

- Исполнение G: два отдельных торцевых уплотнения.
- Исполнение K: два торцевых уплотнения в блочной уплотнительной кассете из нержавеющей стали.

В зависимости от типоразмера электродвигателя исполнение системы охлаждения может быть двух разных типов.

- FKT 20.2: камера уплотнений и система охлаждения образуют однокамерную систему. Камера уплотнений и система охлаждения заполнены охлаждающим средством P35.
- FKT 27.x: камера уплотнений и система охлаждения образуют двухкамерную систему. При этом камера уплотнений заполнена белым медицинским вазелиновым маслом, а система охлаждения — охлаждающим средством P35.

Утечку через уплотнение принимает камера уплотнений или камера утечек.

- Камера уплотнений принимает возможную утечку через уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости.
- Камера утечек принимает возможную утечку через уплотнение со стороны электродвигателя. При поставке камера утечек пустая.

4.1.4 Система охлаждения

Электродвигатель оборудован активной системой охлаждения с отдельным контуром охлаждения. В качестве охлаждающего средства используется водогликолевая смесь P35. Циркуляция охлаждающего средства осуществляется посредством рабочего колеса. Рабочее колесо приводится в действие валом электродвигателя. Отвод

тепла осуществляется непосредственно в перекачиваемую жидкость через фланец охлаждения. Сама по себе система охлаждения в холодном состоянии является безнапорной.

4.1.5 Материал

В стандартном исполнении применяются указанные ниже материалы.

- Корпус насоса: серый чугун.
- Рабочее колесо: серый чугун.
- Корпус электродвигателя: серый чугун.
- Уплотнение со стороны электродвигателя:
 - G = графит/керамика или SiC/SiC;
 - K = SiC/SiC.
- Уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости: SiC/SiC.
- Уплотнение статическое: FKM (ASTM D 1418) или NBR (нитрил).

Точные данные об используемых материалах указаны в соответствующей конфигурации.

4.2 Digital Data Interface



УВЕДОМЛЕНИЕ

Соблюдать инструкцию по Digital Data Interface!

Подробная информация и сведения о расширенных настройках приводятся в отдельной инструкции по Digital Data Interface. Прочитать и соблюдать эту инструкцию.

Digital Data Interface представляет собой встроенный в электродвигатель модуль связи с интегрированным веб-сервером. Доступ осуществляется через графический пользовательский интерфейс посредством интернет-браузера. Пользовательский интерфейс обеспечивает возможность простого конфигурирования, управления и контроля насоса. С этой целью в насос могут быть встроены различные датчики. Кроме того, в систему управления через внешние датчики сигналов могут поступать другие параметры установки. В зависимости от системного режима Digital Data Interface может использоваться для указанных ниже целей.

- Контроль насоса.
- Управление насосом посредством частотного преобразователя.
- Управление всей установкой (не более чем с четырьмя насосами).

4.3 Контрольные устройства

Обзор контрольных устройств

	Асинхронный электродвигатель			Электродвигатель с постоянными магнитами
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	
				FKT 20.2...-P + DDI
Внутренние контрольные устройства				
Digital Data Interface (DDI)	—	•	—	•
Клеммная коробка / камера электродвигателя: влажность	•	—	•	—
Обмотка электродвигателя: биметалл	—	—	—	—
Обмотка электродвигателя: РТС	•	• (+1...3x Pt100)	•	• (+1...3x Pt100)
Подшипник электродвигателя: Pt100	o	o	o	o
Камера уплотнений: кондуктивный датчик	—	—	—	—
Камера уплотнений: емкостный датчик	—	—	—	—
Камера утечек: поплавковый выключатель	•	—	•	—
Камера утечек: емкостный датчик	—	•	—	•
Датчик вибраций	—	•	—	•
Внешние контрольные устройства				
Камера уплотнений: кондуктивный датчик	—	—	o	—

• = серийно, — = недоступно; o = опционально

Все контрольные устройства должны быть всегда подключены!

4.3.1 Электродвигатель без Digital Data Interface

Контроль клеммной коробки и камеры электродвигателя

Система контроля клеммной коробки и камеры электродвигателя предохраняет контакты и обмотку электродвигателя от короткого замыкания. Влажность определяется с помощью соответствующего электрода в клеммной коробке и камере электродвигателя.

Контроль обмотки электродвигателя

Датчик контроля температуры обмотки электродвигателя защищает обмотку от перегрева. В стандартном варианте установлен ограничитель температуры с биметаллическим датчиком. При достижении температуры срабатывания должно выполняться отключение с блокировкой повторного включения.

Опционально температура также может определяться с помощью датчика РТС. Также датчик контроля температуры обмотки электродвигателя может быть выполнен в виде регулятора температуры. С его помощью можно определять две температуры. При достижении низкой температуры срабатывания после охлаждения электродвигателя может выполняться автоматическое повторное включение. Отключение с блокировкой повторного включения должно выполняться только при достижении высокой температуры срабатывания.

Внешний контроль камеры уплотнений

Камера уплотнений может быть оснащена внешним стержневым электродом. Электрод регистрирует поступление жидкости через торцевое уплотнение со стороны перекачиваемой среды. Таким образом система управления насосом может инициировать срабатывание аварийной сигнализации или отключение насоса.

Контроль камеры утечек

Камера утечек снабжена поплавковым выключателем. Поплавковый выключатель регистрирует поступление жидкости через торцевое уплотнение со стороны электродвигателя. Таким образом система управления насосом может инициировать срабатывание аварийной сигнализации или отключение насоса.

Контроль подшипников электродвигателя

Контроль температуры подшипника электродвигателя предохраняет шарикоподшипник от перегрева. Для определения температуры используется датчик Pt100.

4.3.2 Электродвигатель с Digital Data Interface



УВЕДОМЛЕНИЕ

Соблюдать инструкцию по Digital Data Interface!

Подробная информация и сведения о расширенных настройках приводятся в отдельной инструкции по Digital Data Interface. Прочитать и соблюдать эту инструкцию.

Анализ всех имеющихся датчиков осуществляется через Digital Data Interface. На графическом пользовательском интерфейсе Digital Data Interface отображаются все текущие значения и задаются пороговые параметры. При превышении пороговых параметров срабатывает предупредительная или аварийная сигнализация.

Обмотка электродвигателя дополнительно оснащена датчиками РТС. Для обеспечения отключения устройства аппаратным обеспечением необходимо подключить датчики РТС на входе «Safe Torque Off (STO)» частотного преобразователя.

4.4 Режимы работы

Режим работы S1: длительный режим работы

Насос может непрерывно работать при номинальной нагрузке, не превышая допустимую температуру.

Режим работы: Режим работы насоса в непогруженном состоянии

Режим работы «Работа в непогруженном состоянии» означает, что электродвигатель всплывает во время процесса откачивания. Тем самым возможно более глубокое снижение уровня воды до верхней кромки гидравлической части. В режиме работы в непогруженном состоянии обратить внимание на следующее:

- Режим работы: длительный режим работы (S1).

- Макс. температура перекачиваемой и окружающей среды: Максимальный показатель температуры окружающей среды соответствует максимальному показателю температуры перекачиваемой жидкости согласно фирменной табличке.

4.5 Эксплуатация с частотным преобразователем

4.5.1 Асинхронный электродвигатель

Допускается эксплуатация асинхронных электродвигателей с частотным преобразователем. Частотный преобразователь должен быть оснащен, по меньшей мере, указанными ниже разъемами.

- Биметаллический датчик или датчик РТС.
- Электрод измерения влажности.
- Датчик Pt100 (если есть датчик температуры подшипника электродвигателя).

Дополнительно соблюдать требования в главе «Эксплуатация с частотным преобразователем [► 53]»!

Если электродвигатель оснащен Digital Data Interface, также обеспечить выполнение указанных ниже условий.

- Сеть: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на основании IP.
- Поддержка протокола: Modbus TCI/IP.

Подробные требования содержатся в отдельной инструкции по Digital Data Interface!

4.5.2 Электродвигатель с постоянными магнитами

Для эксплуатации электродвигателей с постоянными магнитами обеспечить соблюдение указанных ниже требований.

- Частотный преобразователь с разъемом для датчика РТС.
- Сеть: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на основании IP.
- Поддержка протокола: Modbus TCI/IP.

Подробные требования содержатся в отдельной инструкции по Digital Data Interface!

Электродвигатели с постоянными магнитами разрешается использовать с указанным ниже частотным преобразователем.

- Wilo-EFC.

Другие частотные преобразователи — по запросу!

4.6 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере

	Асинхронный электродвигатель		Электродвигатель с постоянными магнитами FKT 20.2...-P
	FKT 20.2	FKT 27.x	
Допуск согласно IECEx	o	—	o
Допуск согласно ATEX	o	o	o
Допуск согласно FM	o	o	o
Допуск согласно CSA-Ex	—	—	—

Условные обозначения

— = нет/возможно, o = опционально, • = серийно

Маркировка насосов, имеющих допуск для эксплуатации во взрывоопасных зонах

Для использования во взрывоопасных атмосферах насос имеет соответствующую маркировку на фирменной табличке:

- символ Ex соответствующего допуска
- Классификация взрывозащиты

Необходимо ознакомиться с главой по взрывозащите.

Допуск ATEX

Насосы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

- Группа устройств: II.
- Категория: 2, зоны 1 и 2.

Насосы нельзя эксплуатировать в зоне 0!

Допуск согласно FM

Насосы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

- Класс защиты: Explosionproof

- Категория: Class I, Division 1
Уведомление Когда прокладка кабельной сети сделана соответственно Division 1, установка Class I, Division 2 также разрешена.

4.7 Фирменная табличка

Ниже приведен обзор сокращений и соответствующих данных на фирменной табличке.

Обозначение на фирменной табличке	Значение
P-тип	Тип насоса
M-тип	Тип электродвигателя
S/N	Серийный номер
Арт. N°	Артикульный номер
MFY	Дата изготовления*
Q_N	Подача в рабочей точке
Q_{max}	Макс. подача
H_N	Напор в рабочей точке
H_{max}	Макс. напор
H_{min}	Мин. напор
n	Частота вращения
T	Макс. температура перекачиваемых жидкостей
IP	Степень защиты
I	Номинальный ток
I_{ST}	Пусковой ток
I_{SF}	Номинальный ток при сервис-факторе
P_1	Потребляемая мощность
P_2	Номинальная мощность
U	Напряжение электросети
U_{EMF}	Индуктивное напряжение
f	Частота
f_{op}	Макс. рабочая частота
cos φ	КПД электродвигателя
SF	Сервис-фактор
OT_s	Режим работы: в погруженном состоянии
OT_e	Режим работы: в непогруженном состоянии
AT	Тип пуска
IM_{org}	Диаметр рабочего колеса: оригинальный
IM_{corr}	Диаметр рабочего колеса: скорректированный

* Дата изготовления указывается согласно ISO 8601: JJJJWWww

- JJJJ — год
- W — сокращение для недели
- ww — указание календарной недели

4.8 Расшифровка наименования

Расшифровка наименования варьирует в зависимости от гидравлики. Далее показаны отдельные расшифровки наименований.

4.8.1 Расшифровка типа гидравлической части: EMU FA

Пример: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Насос для отвода сточных вод
15	x10 = номинальный диаметр подсоединения к напорному патрубку
52	Внутренний коэффициент мощности

Пример: Wilo-EMU FA 15.52-245E

245	Оригинальный диаметр рабочего колеса (только для стандартных вариантов, не применяется к конфигурированным насосам)
D	Форма рабочего колеса: W = свободновихревое рабочее колесо; E = однолопастное колесо; Z = двухлопастное рабочее колесо; D = трехлопастное рабочее колесо; V = четырехлопастное рабочее колесо; T = закрытое двухлопастное рабочее колесо; G = полуоткрытое однолопастное колесо

4.8.2 Расшифровка типа гидравлической части: Rexa SUPRA**Пример: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A**

SUPRA	Насос для отвода сточных вод
V	Форма рабочего колеса: V = свободновихревое рабочее колесо; C = однолопастное колесо; M = многолопастное рабочее колесо
10	x10 = номинальный диаметр подсоединения к напорному патрубку
73	Внутренний коэффициент мощности
6	Номер характеристики
A	Конфигурация материалов: A = стандартное исполнение; B = защита от коррозии 1; D = защита от абразии 1; X = специальная конфигурация

4.8.3 Расшифровка типа гидравлической части: Rexa SOLID**Пример: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

SOLID	Насос для отвода сточных вод с рабочим колесом SOLID
Q	Форма рабочего колеса: T = закрытое двухлопастное рабочее колесо; G = полуоткрытое однолопастное колесо; Q = полуоткрытое двухлопастное рабочее колесо
10	x10 = номинальный диаметр подсоединения к напорному патрубку
76	Внутренний коэффициент мощности
8	Номер характеристики
A	Конфигурация материалов: A = стандартное исполнение; B = защита от коррозии 1; D = защита от абразии 1; X = специальная конфигурация

4.8.4 Расшифровка типа электродвигателя: электродвигатель FKT**Пример: FKT 20.2M-4/32GX-P5**

FKT	Электродвигатель с самоохлаждением, с отдельным контуром охлаждения
20	Типоразмер
2	Вариант исполнения
M	Исполнение вала
4	Число полюсов
32	Длина пакета в см
G	Исполнение уплотнения
X	Во взрывозащищенном исполнении

Пример: FKT 20.2M-4/32GX-P5

P	Тип электродвигателя: – без = стандартный асинхронный электродвигатель; – E = высокоэффективный асинхронный электродвигатель; – P = электродвигатель с постоянными магнитами
5	Класс энергоэффективности IE (согласно IEC 60034-30): без = от IE0 до IE2; 3 = IE3; 4 = IE4; 5 = IE5

4.9 Комплект поставки

- Насос со свободным концом кабеля
- Длина кабеля по желанию заказчика
- Принадлежности, напр., внешний стержневой электрод, опора насоса и т. д.
- Инструкция по монтажу и эксплуатации

4.10 Принадлежности

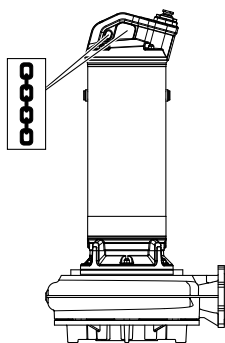
- Устройство погружного монтажа
- Опора насоса
- Специальные исполнения с покрытием Ceram или из специальных материалов
- Внешний стержневой электрод для контроля камеры уплотнений
- Устройства контроля уровня
- Монтажные принадлежности и цепи
- Приборы управления, реле и штекеры

5 Транспортировка и хранение

5.1 Поставка

- После доставки весь груз немедленно проверить на наличие недостатков (повреждения, комплектность).
- Обнаруженные недостатки зафиксировать в перевозочных документах.
- В день доставки заявить о недостатках транспортному предприятию или изготовителю.
- Заявленные позднее претензии могут быть расценены как недействительные.

5.2 Транспортировка



- Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
 - Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500 wet).
 - Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
- Переносить насос за рукоятку.
- Обеспечить защиту кабеля электропитания от попадания воды. Не погружать смонтированный штекеры в перекачиваемую жидкость.
- Во избежание повреждения насоса во время транспортировки верхнюю упаковку следует удалять только на месте применения.
- Для отправки бывшие в употреблении насосы следует упаковывать в прочные на разрыв, достаточно большие и препятствующие выпадению пластиковые мешки.

Fig. 2: Точка строповки

5.3 Применение подъемного оборудования

При использовании подъемного оборудования (подъемный механизм, кран, цепной полиспаст и др.) соблюдать указанные далее требования.

- Носить защитную каску согласно EN 397.
- Соблюдать местные предписания по применению подъемного оборудования.
- Пользователь несет ответственность за надлежащее использование подъемного оборудования.
- **Строповочные приспособления**
 - Применять соответствующие действующим предписаниям и допущенные к эксплуатации строповочные приспособления.
 - Выбирать строповочные приспособления с учетом точки строповки.
 - Закрепить строповочное приспособление в соответствии с местными предписаниями.
- **Подъемное оборудование**

- Перед использованием проверить безотказность функционирования. Использовать только технически исправное подъемное оборудование!

- Обеспечить достаточную несущую способность.
- Обеспечить устойчивое положение во время использования.

- **Процесс подъема**

- Убедиться, что во время подъема и опускания отсутствует заклинивание.
- Не превышать макс. допустимую несущую способность.
- При необходимости (например, при недостаточном обзоре) привлечь второго человека, который будет координировать процесс.
- Запрещается находиться под подвешенным грузом.
- Не перемещать грузы над рабочими площадками, на которых находятся люди.

5.4 Хранение



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью перекачиваемых жидкостей.

Опасность бактериального заражения.

- После демонтажа дезинфицировать насос.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования острыми краями.

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность получения резаных травм.

- Носить защитные перчатки.

ВНИМАНИЕ

Электродвигатели с постоянными магнитами: провода разъемов могут находиться под напряжением!

При вращении ротора на проводах разъемов может иметься напряжение. Изолировать и замкнуть накоротко провода разъемов!

ВНИМАНИЕ

Полный выход из строя из-за попадания влаги

При попадании влаги в кабель электропитания кабель и насос повреждаются. Никогда не погружайте концы кабеля электропитания в жидкость, надежно закрывайте их на время хранения.

- Надежно устанавливать (в вертикальном положении) насос на твердом основании.
- Предохранить насос от падения и соскальзывания.
- Помещать насос на хранение в течение макс. одного года. При хранении более одного года обратиться за консультацией в технический отдел.
- Условия хранения:
 - Максимально: от -15°C до $+60^{\circ}\text{C}$ (от $+5^{\circ}\text{F}$ до $+140^{\circ}\text{F}$), макс. влажность воздуха: 90 %, без конденсации.
 - Рекомендуется от 5°C до 25°C (от 41°F до 77°F) при относительной влажности воздуха: от 40 до 50 %.
 - Обеспечить защиту насоса от прямого солнечного излучения. Слишком высокая температура может привести к повреждениям.
- Не хранить насос в помещениях, в которых проводятся сварочные работы. Образующиеся газы или излучение могут повредить компоненты из эластомеров и покрытия.
- Плотнo закрывать подсоединение к всасывающему и напорному патрубкам.
- Кабели электропитания защитить от перегибов и повреждений. Соблюдать минимальный радиус сгиба.

- Рабочие колеса необходимо регулярно (каждые 3 – 6 месяцев) проворачивать на 180°. Благодаря этому предотвращается заклинивание подшипников и обновляется смазочная пленка торцевого уплотнения. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Носить защитные перчатки.**

6 Монтаж и электроподключение

6.1 Квалификация персонала

- Работы с электрооборудованием: квалифицированный электрик
Лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, которое может распознать и предупредить опасности при работе с электричеством.
- Работы по монтажу/демонтажу: квалифицированный специалист по канализационной технике
Крепление и система трубопроводов при погружной и полупогружной установке, подъемное оборудование, базовые знания об установках для отвода сточных вод

6.2 Виды установки

- Вертикальная стационарная установка в погруженном состоянии с устройством погружного монтажа
 - Вертикальная переносная установка в погруженном состоянии с опорой насоса
 - Вертикальная стационарная установка в непогруженном состоянии
 - Горизонтальная стационарная установка в непогруженном состоянии
- УВЕДОМЛЕНИЕ! Горизонтальный монтаж возможен для некоторых типов и классов мощности. За консультацией по вопросам способа установки обращаться в технический отдел!**

6.3 Обязанности пользователя

- Соблюдать действующие местные предписания по предотвращению несчастных случаев и правила техники безопасности.
- Соблюдать все предписания, касающиеся работ с тяжелыми и подвешиваемыми грузами.
- Предоставлять необходимые средства защиты. Следить за тем, чтобы персонал использовал средства защиты.
- При эксплуатации технических установок отвода сточных вод соблюдать местные предписания в отношении канализационной техники.
- Предотвращать гидравлические удары!
В длинных напорных трубопроводах с переменным по высоте профилем местности могут возникать гидравлические удары. Эти гидравлические удары могут привести к разрушению насоса!
- Обеспечить время остывания электродвигателя в зависимости от условий эксплуатации и размера шахты.
- Чтобы обеспечить надежное и функциональное крепление, конструкция/фундамент должны иметь достаточную прочность. Ответственность за подготовку и надлежащее исполнение конструкции/фундамента несет пользователь.
- Проверить комплектность и правильность имеющейся проектной документации (монтажные схемы, место установки, условия подачи воды).

6.4 Установка



ОПАСНО

Электродвигатели с постоянными магнитами: опасность для жизни в связи с индуктивным напряжением!

Если ротор приводится в движение без использования электроэнергии (например, при рециркуляции перекачиваемой жидкости), электродвигатель создает индуктивное напряжение. В этом случае кабель электропитания находится под напряжением. Существует опасность поражения током! Перед подключением заземлить кабель электропитания и обеспечить разрядку индуктивного напряжения!



ОПАСНО

Опасность для жизни при выполнении работы в одиночку!

Работы в шахтах и тесных помещениях, а также работы с опасностью падения, являются опасными работами. Эти работы не должны выполняться в одиночку!

- Выполнять работы только в присутствии помощника.

- Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
 - Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500 wet).
 - Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
 - Защитная каска: EN 397 в соответствии со стандартом, защита от боковой деформации (uvex rheos) (при применении подъемного оборудования).
- Подготовка места установки:
 - Чистота, отсутствие крупных твердых частиц.
 - Сухо.
 - Защищено от замерзания.
 - Продезинфицировано
- Во время работы возможно скопление ядовитых или удушающих газов.
 - Принять защитные меры согласно внутреннему трудовому распорядку (иметь при себе газометр, сигнализатор газа).
 - Обеспечить достаточную вентиляцию.
 - При скоплении ядовитых или удушливых газов следует немедленно покинуть рабочее место.
- Установка подъемного оборудования: ровная поверхность, чистое и прочное основание. К месту хранения и месту установки должен быть обеспечен удобный доступ.
- Закрепить карабином цепь или проволочный канат на рукоятке/в точке строповки. Применять только строповочные приспособления, допущенные для использования согласно строительно-технологическим нормам.
- Уложить все кабели электропитания согласно предписаниям. От кабеля электропитания не должно исходить опасности (опасность споткнуться, повреждение во время эксплуатации). Проверить соответствие поперечного сечения и длины кабелей выбранному способу прокладки.
- Установка приборов управления: соблюдать указания в инструкции изготовителя (класс IP, защита от затопления, взрывоопасные зоны).
- Избегать поступления воздуха в перекачиваемую жидкость. У приточного отверстия использовать направляющие щитки или отражатели. Установить устройства для вентиляции.
- Сухой ход насоса запрещен. Избегать воздушных включений. Не превышать минимальный уровень воды. Рекомендуется установить защиту от сухого хода!

6.4.1 Указания для режима работы сдвоенного насоса

При использовании в рабочем пространстве нескольких насосов следует соблюдать минимальные расстояния между насосами и относительно стены. При этом расстоя-

ния зависят от вида установки: переменный режим или режим совместной работы двух насосов.

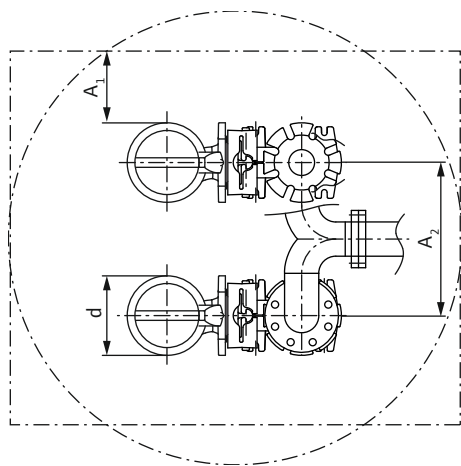


Fig. 3: Минимальные расстояния

6.4.2 Работы по техническому обслуживанию

Если время хранения составляет более 6 месяцев, перед установкой выполнить перечисленные ниже работы по техническому обслуживанию.

- Прокрутить рабочее колесо.
- Проверить охлаждающее средство.
- Проверить масло в камере уплотнений (только FKT 27.x).

6.4.2.1 Прокручивание рабочего колеса



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования острыми краями.

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность получения резаных травм.

- Носить защитные перчатки.

Маленькие насосы (напорный патрубок до DN 100)

- ✓ Насос **не** подключен к электросети!
 - ✓ Средства защиты надеты!
1. Положить насос на устойчивое основание горизонтально. **ОСТОРОЖНО! Опасность защемления кистей рук. Исключить вероятность падения и соскальзывания насоса!**
 2. Осторожно и медленно поместить руки в гидравлический корпус снизу и прокрутить рабочее колесо.

Большие насосы (напорный патрубок не менее DN 150)

- ✓ Насос **не** подключен к электросети!
 - ✓ Средства защиты надеты!
1. Поставить насос на устойчивое основание вертикально. **ОСТОРОЖНО! Опасность защемления кистей рук. Исключить вероятность падения и соскальзывания насоса!**
 2. Осторожно и медленно через напорный патрубок поместить руки в гидравлический корпус и прокрутить рабочее колесо.

6.4.2.2 Проверка охлаждающего средства

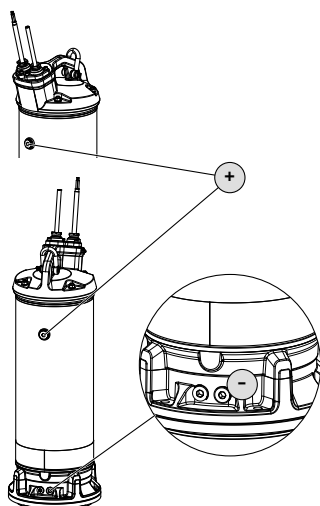


Fig. 4: Система охлаждения: проверка охлаждающего средства FKT 20.2

Электродвигатель FKT 20.2

+	Залить охлаждающее средство / провентилировать
-	Слить охлаждающее средство

- ✓ Насос **не** установлен.
 - ✓ Насос **не** подключен к электросети.
 - ✓ Средства защиты надеты!
1. Поставить насос вертикально на устойчивое основание. **ОСТОРОЖНО! Опасность защемления кистей рук. Исключить вероятность падения и соскальзывания насоса!**
 2. Поставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 3. Вывернуть резьбовую пробку (+).
 4. Вывернуть резьбовую пробку (-) и слить эксплуатационный материал. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, открыть этот кран для слива.
- УВЕДОМЛЕНИЕ! Для полного опорожнения промыть систему охлаждения.**
5. Проверка эксплуатационного материала.
 - ⇒ Если эксплуатационный материал прозрачный, его можно продолжать использовать.
 - ⇒ Если эксплуатационный материал загрязнен (мутный/темный), залить новый эксплуатационный материал. Старый эксплуатационный материал утилизировать согласно местным предписаниям!
 - ⇒ Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, связаться с техническим отделом!
 6. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, закрыть этот кран.
 7. Резьбовую пробку (-) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 8. Залить эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
 - ⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала! При повторном использовании эксплуатационного материала также проверить и при необходимости — скорректировать количество!
 9. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

Электродвигатель FKT 27.x

+	Залить охлаждающее средство / провентилировать
-	Слить охлаждающее средство

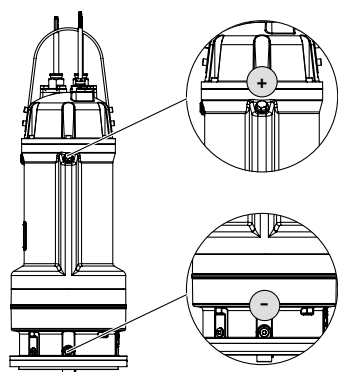


Fig. 5: Система охлаждения: проверка охлаждающего средства FKT 27.1/27.2

- ✓ Насос **не** установлен.
 - ✓ Насос **не** подключен к электросети.
 - ✓ Средства защиты надеты!
1. Поставить насос вертикально на устойчивое основание. **ОСТОРОЖНО! Опасность защемления кистей рук. Исключить вероятность падения и соскальзывания насоса!**
 2. Поставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 3. Вывернуть резьбовую пробку (+).
 4. Вывернуть резьбовую пробку (-) и слить эксплуатационный материал. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, открыть этот кран для слива.
- УВЕДОМЛЕНИЕ! Для полного опорожнения промыть систему охлаждения.**
5. Проверка эксплуатационного материала.
 - ⇒ Если эксплуатационный материал прозрачный, его можно продолжать использовать.
 - ⇒ Если эксплуатационный материал загрязнен (мутный/темный), залить новый эксплуатационный материал. Старый эксплуатационный материал утилизировать согласно местным предписаниям!
 - ⇒ Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, связаться с техническим отделом!

6. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, закрыть этот кран.
7. Резьбовую пробку (–) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!
8. Залить эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала! При повторном использовании эксплуатационного материала также проверить и при необходимости — скорректировать количество!
9. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!

6.4.2.3 Проверка масла в камере уплотнений

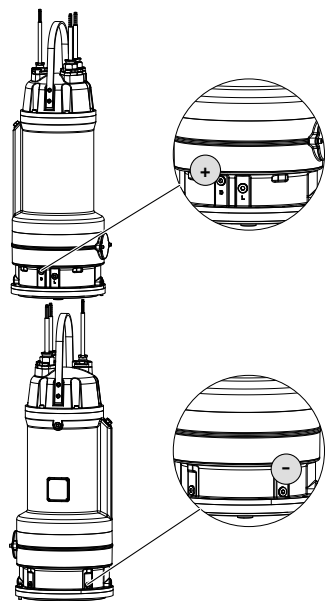


Fig. 6: Камера уплотнений: проверка масла

Электродвигатель FKT 27.x

+	Залить масло в камеру уплотнений
–	Слить масло из камеры уплотнений

- ✓ Насос **не** установлен.
 - ✓ Насос **не** подключен к электросети.
 - ✓ Средства защиты надеты!
1. Поставить насос вертикально на устойчивое основание. **ОСТОРОЖНО! Опасность защемления кистей рук. Исключить вероятность падения и соскальзывания насоса!**
 2. Поставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 3. Вывернуть резьбовую пробку (+).
 4. Вывернуть резьбовую пробку (–) и слить эксплуатационный материал. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, открыть этот кран.
УВЕДОМЛЕНИЕ! Для полного опорожнения откачать масло или промыть камеру уплотнений.
 5. Проверка эксплуатационного материала.
⇒ Если эксплуатационный материал прозрачный, его можно продолжать использовать.
⇒ Если эксплуатационный материал загрязнен (черного цвета), залить новый эксплуатационный материал. Старый эксплуатационный материал утилизировать согласно местным предписаниям!
⇒ Если в эксплуатационном материале содержится вода, залить новый эксплуатационный материал. Старый эксплуатационный материал утилизировать согласно местным предписаниям!
⇒ Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, связаться с техническим отделом!
 6. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, закрыть этот кран.
 7. Резьбовую пробку (–) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!
 8. Залить эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала! При повторном использовании эксплуатационного материала также проверить и при необходимости — скорректировать количество!
 9. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!

6.4.3 Стационарная установка в погруженном состоянии

Насос устанавливается в шахте или резервуаре. Для подключения насоса к напорному трубопроводу устанавливается устройство погружного монтажа. К устройству погружного монтажа подключается внешний напорный трубопровод. Насос подключается к устройству погружного монтажа с помощью фланца муфты.

Напорный трубопровод должен отвечать указанным ниже требованиям.

- Подсоединенный напорный трубопровод является самонесущим. Устройство погружного монтажа **не** должно быть опорой для напорного трубопровода.
- Диаметр напорного трубопровода должен быть не меньше, чем диаметр подсоединения к напорному патрубку насоса.
- Имеется в наличии вся предписанная арматура (задвижка, обратный клапан и т. д.).

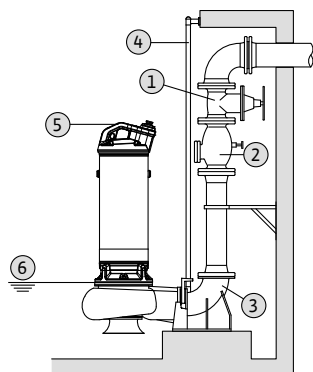


Fig. 7: Стационарная установка в погруженном состоянии

- Напорный трубопровод проложен с защитой от замерзания.
- Устройства для вентиляции (например, вентиляционные клапаны) установлены. Воздух в напоре и в напорном трубопроводе может нарушить процесс перекачивания.

1	Запорная задвижка
2	Обратный клапан
3	Устройство погружного монтажа
4	Направляющие трубы (предоставляются заказчиком)
5	Точка строповки для подъемного оборудования
6	Минимальный уровень воды

- ✓ Место применения подготовлено.
 - ✓ Устройство погружного монтажа установлено.
 - ✓ Фланец муфты смонтирован на насосе.
1. Закрепить подъемное оборудование карабином в точке строповки насоса.
 2. Поднять насос и подвесить над отверстием шахты.
 3. Медленно опустить насос и установить направляющие трубы во фланец муфты.
 4. Опускать насос, пока он не насадится на устройство погружного монтажа и не состыкуется автоматически. **ВНИМАНИЕ! При опускании насоса удерживать кабели электропитания слегка натянутыми.**
 5. Строповочные приспособления отсоединить от подъемного оборудования и зафиксировать от падения на выходе шахты.
 6. Правильно проложить кабель электропитания и вывести его из шахты. **ВНИМАНИЕ! Не повредить кабель электропитания!**
 - Не допускать истираний или изломов.
 - Не погружать конец кабеля в перекачиваемую жидкость.
 - Учитывать радиус изгиба.
- Насос установлен, выполнить электрическое подключение.

6.4.4 Переносная установка в погруженном состоянии

Закрепить опору насоса (приобретается отдельно как принадлежности) на насосе. За счет такой опоры возможна произвольная установка насоса в месте применения. С напорной стороны подсоединяется напорный шланг.

- Для предотвращения оседания на мягких основаниях в месте применения использовать твердую подкладку.
- При использовании насоса на одном и том же месте в течение длительного времени следует прикрутить опору насоса к полу. За счет этого удастся снизить вибрацию и обеспечить плавную работу оборудования.

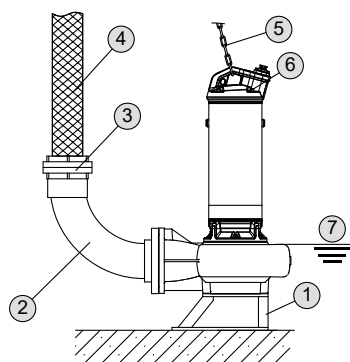


Fig. 8: Переносная установка в погруженном состоянии

1	Опора насоса
2	Колено
3	Муфта Storz
4	Напорный шланг
5	Подъемное оборудование
6	Точка строповки для подъемного оборудования
7	Минимальный уровень воды

- ✓ Место применения подготовлено.
 - ✓ Установлена опора насоса.
 - ✓ Подготовлено подсоединение к напорному патрубку: смонтировано подсоединение шланга или муфта Storz.
 - ✓ Мягкое основание: имеется твердая подкладка.
1. Закрепить подъемное оборудование карабином в точке строповки насоса.
 2. Поднять насос и выровнять на месте применения.
 3. Установить насос на твердом основании. Предотвратить оседание.
 4. Обеспечить защиту насоса от падения и смещения: прикрутить опору насоса к полу.
 5. Проложить напорный шланг и закрепить его в подходящем месте (например, слив) надлежащим образом.

6. Правильно проложить кабель электропитания. **ВНИМАНИЕ! Не повредить кабель электропитания!**
 - Не допускать истираний или изломов.
 - Не погружать конец кабеля в перекачиваемую жидкость.
 - Учитывать радиус изгиба.
- ▶ Насос установлен, выполнить электрическое подключение.

6.4.5 Стационарная установка в непогруженном состоянии



УВЕДОМЛЕНИЕ

Проблемы при перекачивании из-за слишком низкого уровня воды

Если перекачиваемая жидкость погружается слишком глубоко, то возможен прерывистый расход. Кроме того, в гидравлической части могут образовываться воздушные подушки, которые могут привести к недопустимым рабочим характеристикам. Минимально допустимый уровень воды должен достигать верхней кромки гидравлического корпуса!

Рабочее пространство в установке в непогруженном состоянии разделено на коллектор и насосную камеру. В коллектор стекает и накапливается перекачиваемая жидкость, в насосной камере установлена насосная техника. Насос встраивается в насосную камеру и соединяется с системой трубопроводов со стороны всасывания и нагнетания. Для выполнения монтажа соблюдать следующее:

- Система трубопроводов со стороны всасывания и с напорной стороны должна быть самонесущей. Насос не должен быть опорой для системы трубопроводов.
- Подсоединить насос к системе трубопроводов так, чтобы исключить напряжение и вибрации. Рекомендуется использовать эластичные соединительные детали (компенсаторы).
- Насос не является самовсасывающим устройством, то есть перекачиваемая жидкость должна поступать в автономном режиме или с подпором. Минимальный уровень воды в коллекторе должен быть равен уровню верхней кромки гидравлического корпуса!
- Макс. температура окружающей среды: 40 °C (104 °F)

Рабочие операции

1	Запорная задвижка
2	Обратный клапан
3	Компенсатор
4	Точка строповки для подъемного устройства
5	Минимальный уровень воды в сборном резервуаре

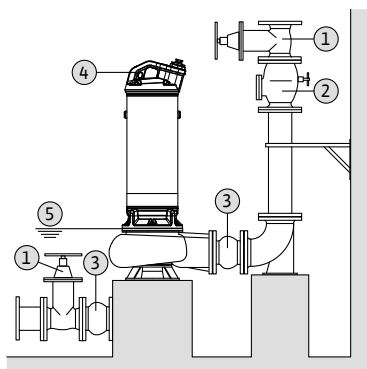


Fig. 9: Полупогружная установка

- ✓ Насосная камера / место установки подготовлено для монтажа.
 - ✓ Система трубопроводов смонтирована надлежащим образом и является самонесущей.
1. Закрепить подъемное устройство карабином в точке строповки насоса.
 2. Поднять насос и поместить в машинное отделение. **ВНИМАНИЕ! При позиционировании насоса удерживать кабели электропитания слегка натянутыми!**
 3. Закрепить насос на фундаменте надлежащим образом.
 4. Соединить насос с системой трубопроводов. **УВЕДОМЛЕНИЕ! При подсоединении обеспечить отсутствие напряжений и вибраций. При необходимости использовать эластичные соединительные детали (компенсаторы).**
 5. Отсоединить строповочные приспособления от насоса.
 6. Прокладка кабелей электропитания в машинном отделении должна осуществляться электриком. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Не повредить кабели электропитания (обеспечить отсутствие изломов, соблюдать правильный радиус изгиба)!**
 - ▶ Насос установлен, электрик может выполнить подключение к электросети.

6.4.6 Контроль уровня

Для управления насосом в зависимости от уровня необходимо обеспечить контроль уровня на месте применения.



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за неправильной установки!

Если устройство контроля уровня монтируется во взрывоопасной зоне, то при неправильном подсоединении устройства контроля уровня существует опасность взрыва!

- Подсоединение всегда должен выполнять квалифицированный электрик.
- Датчик сигналов необходимо подсоединять через взрывозащитное разделительное реле или барьер Зенера.

6.4.7 Защита от сухого хода

Защита от сухого хода предотвращает работу насоса без перекачиваемой жидкости и проникновение воздуха в гидравлику. С этой целью выполняется контроль минимального допустимого уровня заполнения с помощью внешней системы управления. При достижении минимального уровня насос отключается. Кроме того, в зависимости от системы управления срабатывает оптическая и звуковая сигнализация.

Защита от сухого хода может быть интегрирована в существующие системы управления в качестве дополнительной точки измерения. В качестве альтернативы защита от сухого хода может работать в качестве отдельного устройства отключения. В зависимости от уровня безопасности установки повторное включение насоса может осуществляться автоматически или вручную.

Для оптимальной надежности эксплуатации рекомендуется установка защиты от сухого хода.

6.5 Электроподключение



ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

Ненадлежащие действия во время работ с электрооборудованием приводят к смерти вследствие поражения электрическим током.

- Перед проведением любых электротехнических работ отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
- Выполнение работ с электрооборудованием поручать квалифицированному электрику.
- Соблюдать местные предписания.



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за неправильного подсоединения!

При использовании насоса во взрывоопасной среде и неправильном подключении существует опасность для жизни вследствие взрыва! При эксплуатации во взрывоопасных зонах действуют указанные ниже правила:

- Подключение всегда должен выполнять электрик.
- Подсоединение насоса к электросети выполнять только за пределами взрывоопасной зоны. Если подсоединение выполняется во взрывоопасной зоне, подсоединять устройство во взрывозащищенном корпусе (тип взрывозащиты согласно DIN EN 60079-0)!
- Провод для уравнивания потенциалов подсоединить к обозначенной клемме заземления. Клемма заземления установлена в области кабеля электропитания. Для провода уравнивания потенциалов использовать сечение кабеля согласно местным предписаниям.
- Подсоединить датчик контроля температуры обмотки электродвигателя через взрывозащищенное реле изменения значения.
- Система отключения из-за контроля температуры обмотки электродвигателя должна предусматривать блокировку от повторного включения.
Повторное включение должно быть возможным только после нажатия клавиши деблокировки вручную!
- Подсоединить внешний стержневой электрод через взрывозащищенное реле изменения значения с помощью искробезопасной цепи.
- При подключении к электросети также учитывать дополнительные сведения, приведенные в главе о взрывозащите.

- Подключение к сети соответствует данным на фирменной табличке.
- Питание от сети для трехфазного электродвигателя (3~ электродвигатель) с полем правого вращения.
- Кабели электропитания прокладывать согласно местным предписаниям и подключать согласно распределению жил.
- Подключить **все** контрольные устройства и проверить функционирование.
- Выполнить заземление в соответствии с местными предписаниями.

6.5.1 Предохранитель со стороны сети

Линейный автомат защиты

- Мощность и коммутационная характеристика линейного автомата защиты определяются в соответствии с номинальным током подключенного изделия.
- Соблюдать местные действующие предписания.

Защитный выключатель электродвигателя

- Изделие без штекера: необходимо установить защитный выключатель электродвигателя!
Минимальные требования — термореле/защитный выключатель электродвигателя с температурной компенсацией, срабатывание дифференциального реле и устройство против повторного включения согласно местным предписаниям.
- Чувствительные электросети: при необходимости установить другие защитные устройства (например, реле перенапряжения, реле пониженного напряжения, реле пропадания фазы и т. д.).

Устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD)

- Установить устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD) согласно предписаниям местного предприятия энергоснабжения.
- При возможности контакта людей с изделием и электропроводными жидкостями установить устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

6.5.2 Работы по техническому обслуживанию

- Проверить сопротивление изоляции обмотки электродвигателя.
- Проверить сопротивление датчика температуры.

6.5.2.1 Проверка сопротивления изоляции обмотки электродвигателя

- ✓ Измеритель сопротивления изоляции 1000 В.
- 1. Проверить сопротивление изоляции.
 - ⇒ Измеренное значение при первом вводе в эксплуатацию: ≥ 20 МОм.
 - ⇒ Измеренное значение при интервальном измерении: ≥ 2 МОм.
 - Сопротивление изоляции проверено. Если измеренные значения отклоняются от заданных, связаться с техническим отделом.

6.5.2.2 Проверка сопротивления датчика температуры

- ✓ Омметр в наличии.
- 1. Измерить сопротивление.
 - ⇒ Измеренное значение **биметаллического датчика**: 0 Ом (проход).
 - ⇒ Измеренное значение **3 датчиков РТС**: между 60 и 300 Ом.
 - ⇒ Измеренное значение **4 датчиков РТС**: между 80 и 400 Ом.
 - ⇒ Измеренное значение **датчика Pt100*** при температуре двигателя 20 °C (68 °F): 107,7 Ом.
 - Сопротивление проверено. Если измеренное значение отклоняется от заданного, связаться с сервисной службой.

* Расчет измеренного значения для датчика Pt100

Измеренное значение датчика Pt100 зависит от температуры двигателя.

1. Измерить температуру двигателя, например 20 °C (68 °F).
2. Расчет сопротивления.
 - ⇒ Сопротивление датчика Pt100: 100 Ом при 0 °C (32 °F).
 - ⇒ Сопротивление на 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ом в диапазоне от 0 °C (32 °F) до 100 °C (212 °F).
 - ⇒ Расчет: $100 \text{ Ом} + 20 \text{ °C} \times 0,385 \text{ Ом} = 107,7 \text{ Ом}$
 - Сопротивление для датчика Pt100 рассчитано.

6.5.3 Подключение асинхронного электродвигателя к источнику питания

Модель в трехфазном исполнении поставляется со свободными концами кабеля. Подсоединение к электросети выполняется путем подсоединения кабелей электропитания к прибору управления. Точные данные подсоединения указаны на прилагаемой схеме электрических подсоединений. **Подсоединение к электросети всегда должен выполнять электрик!**

УВЕДОМЛЕНИЕ! Отдельные жилы обозначены в соответствии со схемой электрических подсоединений. Не отрезать жилы! Никаких дополнительных способов распознавания жил на схеме электрических подсоединений нет.

Обозначение жил силовых соединений при прямом включении

U, V, W	Подключение к сети
PE (gn-ye)	Земля

Обозначение жил силовых соединений при включении по схеме «звезда-треугольник»

U1, V1, W2	Подключение к сети (начало обмотки)
U2, V2, W2	Подключение к сети (конец обмотки)
PE (gn-ye)	Земля

6.5.4 Подключение электродвигателя с постоянными магнитами к источнику питания

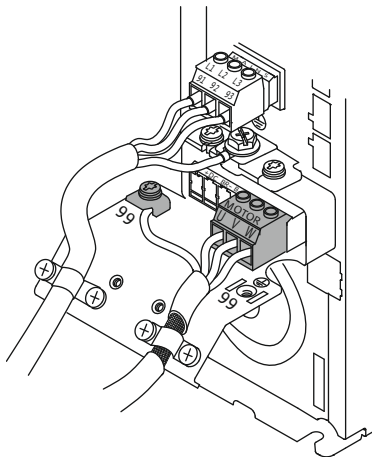


Fig. 10: Подсоединение насоса: Wilo-EFC

6.5.5 Подключение к Digital Data Interface

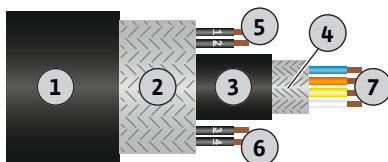


Fig. 11: Схематическое изображение гибридного кабеля

Частотный преобразователь Wilo-EFC

Клемма	Обозначение жил
96	U
97	V
98	W
99	Земля (PE)

Через кабельные вводы ввести кабель электропитания электродвигателя в частотный преобразователь и закрепить. Подсоединить жилы согласно схеме электрических подсоединений.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Экран кабеля проложить на большой площади!



УВЕДОМЛЕНИЕ

Соблюдать инструкцию по Digital Data Interface!

Подробная информация и сведения о расширенных настройках приводятся в отдельной инструкции по Digital Data Interface. Прочитать и соблюдать эту инструкцию.

Описание

В качестве управляющей линии используется гибридный кабель. Гибридный кабель объединяет в себе два кабеля.

- Сигнальный кабель для управляющего напряжения и контроля обмотки.
- Сетевой кабель.

Поз.	Номер/цвет жилы	Описание
1		Внешняя оболочка кабеля
2		Внешнее экранирование кабеля
3		Внутренняя оболочка кабеля
4		Внутреннее экранирование кабеля
5	1 = + 2 = -	Жилы, соединяющие Digital Data Interface с источником питания. Рабочее напряжение: 24 В пост. тока (рабочее сверхнизкое напряжение: 12 – 30 В, макс. 4,5 Вт)
6	3/4 = PTC	Жилы для подсоединения датчика PTC в обмотке электродвигателя. Рабочее напряжение: от 2,5 до 7,5 В пост. тока
7	Белый (wh) = RD+ Желтый (ye) = TD+ Оранжевый (og) = TD– Синий (bu) = RD–	Подготовить сетевой кабель и смонтировать входящий в комплект поставки штекер RJ45

Подсоединение Digital Data Interface зависит от выбранного системного режима и других системных компонентов. Учитывать предложения по установке и варианты подключения, приведенные в инструкции по Digital Data Interface.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Экран кабеля проложить на большой площади!

6.5.6 Подсоединение контрольных устройств

Обзор контрольных устройств

	Асинхронный электродвигатель			Электродвигатель с постоянными магнитами
	FKT 20.2	FKT 20.2 + DDI	FKT 27.x	
				FKT 20.2...-P + DDI

Внутренние контрольные устройства

Digital Data Interface (DDI)	–	•	–	•
Клеммная коробка / камера электродвигателя: влажность	•	–	•	–
Обмотка электродвигателя: биметалл	–	–	–	–
Обмотка электродвигателя: PTC	•	• (+1...3x Pt100)	•	• (+1...3x Pt100)
Подшипник электродвигателя: Pt100	o	o	o	o
Камера уплотнений: кондуктивный датчик	–	–	–	–
Камера уплотнений: емкостный датчик	–	–	–	–
Камера утечек: поплавковый выключатель	•	–	•	–
Камера утечек: емкостный датчик	–	•	–	•
Датчик вибраций	–	•	–	•

Внешние контрольные устройства

Камера уплотнений: кондуктивный датчик	–	–	o	–
--	---	---	---	---

• = серийно, – = недоступно; o = опционально

Все контрольные устройства должны быть всегда подключены!

Электродвигатель с Digital Data Interface



УВЕДОМЛЕНИЕ

Соблюдать инструкцию по Digital Data Interface!

Подробная информация и сведения о расширенных настройках приводятся в отдельной инструкции по Digital Data Interface. Прочитать и соблюдать эту инструкцию.

Анализ всех имеющихся датчиков осуществляется через Digital Data Interface. На графическом пользовательском интерфейсе Digital Data Interface отображаются все текущие значения и задаются пороговые параметры. При превышении пороговых параметров срабатывает предупредительная или аварийная сигнализация.

Обмотка электродвигателя дополнительно оснащена датчиками PTC. Для обеспечения отключения устройства аппаратным обеспечением необходимо подключить датчики PTC на входе «Safe Torque Off (STO)» частотного преобразователя.

Электродвигатель без Digital Data Interface

- Точные данные исполнения указаны на прилагаемой схеме электрических соединений.
- Отдельные жилы обозначены в соответствии со схемой электрических соединений. Не отрезать жилы! Никакого другого назначения в отношении обозначения жил и схемы электрических соединений нет.

6.5.6.1 Контроль клеммной коробки/камеры электродвигателя

Подсоединить электроды через реле изменения значения. Для этого рекомендуется реле «NIV 101/A». Пороговое значение составляет 30 кОм.

Обозначение жил	
DK	Подсоединение электродов

При достижении порогового значения должно последовать отключение!

6.5.6.2 Контроль обмотки электродвигателя

С биметаллическим датчиком

Подсоединить биметаллический датчик напрямую к прибору управления или через реле изменения значения.

Параметры подключения: макс. 250 В (перем. тока), 2,5 А, cos φ = 1.

Обозначение жил биметаллического датчика

Ограничитель температуры

20, 21	Подсоединение биметаллического датчика
--------	--

Регулятор и ограничитель температуры

21	Подсоединение для высокой температуры
----	---------------------------------------

20	Центральное подсоединение
----	---------------------------

22	Подсоединение для низкой температуры
----	--------------------------------------

С датчиком РТС

Подсоединить датчик РТС через реле изменения значения. Рекомендуем использовать для этого реле CM-MSS.

Обозначение жил датчика РТС

Ограничитель температуры

10, 11	Подсоединение датчика РТС
--------	---------------------------

Регулятор и ограничитель температуры

11	Подсоединение для высокой температуры
----	---------------------------------------

10	Центральное подсоединение
----	---------------------------

12	Подсоединение для низкой температуры
----	--------------------------------------

Состояние срабатывания при регулировании температуры и ограничении температуры

Для датчика контроля температуры обмотки электродвигателя с биметаллическими датчиком или датчиком РТС устанавливается температура срабатывания установленного датчика. В зависимости от исполнения датчика контроля температуры обмотки электродвигателя при достижении температуры срабатывания должно произойти следующее.

- Ограничитель температуры (1 температурный цикл)
При достижении температуры срабатывания должно произойти отключение.
- Регулятор и ограничитель температуры (2 температурных цикла)
При достижении температуры срабатывания для низкой температуры может выполняться отключение с автоматическим повторным включением. При достижении температуры срабатывания для высокой температуры должно выполняться отключение с ручным повторным включением.

Учитывать дополнительные сведения, приведенные в главе о взрывозащите в приложении!

6.5.6.3 Контроль камеры утечек

Поплавковый выключатель имеет нормальнозамкнутый беспотенциальный контакт. Значение коммутационной способности приведено на прилагаемой схеме электрических подсоединений.

Обозначение жил

K20, K21	Подсоединение поплавкового выключателя
-------------	--

Если сработал поплавковый выключатель, должно последовать предупреждение или отключение.

6.5.6.4 Контроль подшипников электродвигателя

Подсоединить датчик Pt100 через реле изменения значения. Для этого рекомендуется реле «DGW 2.01G». Пороговое значение составляет +100 °C (+212 °F).

Обозначение жил

T1, T2	Подсоединение датчика Pt100
--------	-----------------------------

При достижении порогового значения должно произойти отключение!

6.5.6.5 Контроль камеры уплотнений (внешний электрод)

Подсоединить внешний электрод через реле изменения значения. Для этого рекомендуется реле «NIV 101/A». Пороговое значение составляет 30 кОм.

При достижении порогового значения должно последовать предупреждение или отключение.

ВНИМАНИЕ

Состояние срабатывания для контроля камеры уплотнений

Стержневой электрод распознает попадание воды в камеру уплотнений. При превышении определенного количества воды в масле достигается пороговое значение. С помощью реле изменения значения срабатывает аварийная сигнализация или насос отключается:

- Если сработает только аварийная сигнализация, насос может полностью выйти из строя.
- Рекомендация. Всегда отключать насос!

Принять во внимание дополнительные сведения в главе о взрывозащите в Приложении!

6.5.7 Настройка защиты электродвигателя

6.5.7.1 Прямой пуск

- **Полная нагрузка**
При полной нагрузке настроить номинальный ток для защиты электродвигателя согласно фирменной табличке.
- **Режим частичной нагрузки**
Настроить номинальный ток для защиты электродвигателя на 5 % выше измеренного тока в рабочей точке.

6.5.7.2 Включение по схеме «звезда-треугольник»

- Установка защиты электродвигателя зависит от монтажа:
 - Защита в линии электродвигателя: настроить защиту электродвигателя на 0,58 значение номинального тока.
 - Защита электродвигателя в проводе подключения к сети: настроить защиту электродвигателя на номинальный ток.
- Максимальное время пуска при соединении звездой: 3 с

6.5.7.3 Устройство плавного пуска

- **Полная нагрузка**
При полной нагрузке настроить номинальный ток для защиты электродвигателя согласно фирменной табличке.
- **Режим частичной нагрузки**
Настроить номинальный ток для защиты электродвигателя на 5 % выше измеренного тока в рабочей точке.

Учитывать указанные ниже пункты.

- Энергопотребление всегда должно быть ниже номинального тока.
- Впуск и выпуск должны завершаться в пределах 10 с.
- Во избежание потерь мощности при достижении нормального режима работы зашунтировать электронный стартер (устройство плавного пуска).

6.5.8 Эксплуатация с частотным преобразователем

6.5.8.1 Асинхронный электродвигатель

Допускается эксплуатация асинхронных электродвигателей с частотным преобразователем. Частотный преобразователь должен быть оснащен, по меньшей мере, указанными ниже разъемами.

- Биметаллический датчик или датчик РТС.
- Электрод измерения влажности.
- Датчик Pt100 (если есть датчик температуры подшипника электродвигателя).

Дополнительно соблюдать требования в главе «Эксплуатация с частотным преобразователем [► 53]»!

Если электродвигатель оснащен Digital Data Interface, также обеспечить выполнение указанных ниже условий.

- Сеть: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на основании IP.
- Поддержка протокола: Modbus TCP/IP.

Подробные требования содержатся в отдельной инструкции по Digital Data Interface!

6.5.8.2 Электродвигатель с постоянными магнитами

Для эксплуатации электродвигателей с постоянными магнитами обеспечить соблюдение указанных ниже требований.

- Частотный преобразователь с разъемом для датчика РТС.
- Сеть: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, на основании IP.
- Поддержка протокола: Modbus TCI/IP.

Подробные требования содержатся в отдельной инструкции по Digital Data Interface!

Электродвигатели с постоянными магнитами разрешается использовать с указанным ниже частотным преобразователем.

- Wilo-EFC.

Другие частотные преобразователи — по запросу!

7 Ввод в эксплуатацию



УВЕДОМЛЕНИЕ

Автоматическое включение после сбоя электропитания

Изделие включается и выключается отдельными системами управления в соответствии с технологическим процессом. После сбоя электропитания возможно автоматическое включение изделия.

7.1 Квалификация персонала

- Эксплуатация / система управления: Обслуживающий персонал проинструктирован относительно принципа функционирования всей установки.

7.2 Обязанности пользователя

- Обеспечить хранение инструкции по монтажу и эксплуатации около насоса или в специально предусмотренном для этого месте.
- Предоставить инструкцию по монтажу и эксплуатации на языке персонала.
- Убедиться, что весь персонал прочел и понял инструкцию по монтажу и эксплуатации.
- Должны быть активированы и проверены на безупречность функционирования все предохранительные устройства и устройства аварийного выключения со стороны установки.
- Насос предназначен для использования с соблюдением указанных условий эксплуатации.

7.3 Контроль направления вращения трехфазного электродвигателя переменного тока

Правильное направление вращения насоса проверено и установлено на заводе. Для правильного направления вращения необходимо наличие поля правого вращения при подключении к сети. Эксплуатация насоса при наличии поля левого вращения **не** допускается.

- **Проверить** направление вращения.
Проверить вращающееся поле на подключении к сети с помощью прибора для контроля вращающегося поля.
- **Откорректировать** направление вращения.
При неправильном направлении вращения изменить подсоединение указанным далее образом.
 - Прямой пуск: поменять местами две фазы.
 - Пуск «звезда-треугольник». Поменять местами подсоединения двух обмоток (например, U1/V1 и U2/V2).

7.4 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере



ОПАСНО

Опасность взрыва в результате искрообразования в гидравлике!

Во время эксплуатации гидравлика должна быть полностью заполнена перекачиваемой жидкостью. В случае образования воздушной подушки в гидравлике возникает опасность взрыва от искры!

- Следует избегать попадания воздуха в перекачиваемую жидкость. Установить отражатель в приточном отверстии.
- Не вынимать гидравлику из среды. Отключить насос при соответствующем уровне.
- Установить дополнительную защиту от сухого хода.
- Установить защиту от сухого хода с блокировкой повторного включения.

	Асинхронный электродвигатель		Электродвигатель с постоянными магнитами
	FKT 20.2	FKT 27.x	FKT 20.2...-P
Допуск согласно IECEx	o	—	o
Допуск согласно ATEX	o	o	o
Допуск согласно FM	o	o	o
Допуск согласно CSA-Ex	—	—	—

Условные обозначения

— = нет/возможно, o = опционально, • = серийно

Маркировка насосов, имеющих допуск для эксплуатации во взрывоопасных зонах

Для использования во взрывоопасных атмосферах насос имеет соответствующую маркировку на фирменной табличке:

- символ Ex соответствующего допуска
- Классификация взрывозащиты

Необходимо ознакомиться с главой по взрывозащите.

Допуск ATEX

Насосы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

- Группа устройств: II.
- Категория: 2, зоны 1 и 2.

Насосы нельзя эксплуатировать в зоне 0!

Допуск согласно FM

Насосы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

- Класс защиты: Explosionproof
- Категория: Class I, Division 1
Уведомление Когда прокладка кабельной сети сделана соответственно Division 1, установка Class I, Division 2 также разрешена.

7.5 Перед включением

Перед включением проверить следующее:

- Электроподключение выполнено согласно предписаниям?
- Кабель электропитания проложен надлежащим образом?
- Поплавковый выключатель может свободно перемещаться?
- Крепление принадлежностей выполнено правильно?
- Температура перекачиваемой жидкости в допустимых пределах?
- Допустимая глубина погружения соблюдена?
- В напорном трубопроводе и на дне шахты нет твердых включений?
- Все запорные задвижки в напорном трубопроводе открыты?
- В напорном трубопроводе установлены устройства для вентиляции?
Воздух в насосе и в напорном трубопроводе может нарушить процесс перекачивания.

7.6 Включение и выключение

- В процессе запуска насоса значение номинального тока кратковременно превышает.
- Во время эксплуатации значение номинального тока больше не должно превышать.

ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб! Если насос не запускается, немедленно выключить его. Повреждение двигателя. Перед повторным включением сначала устранить неисправность.

Насос включается и выключается с помощью отдельного, предоставляемого заказчиком пульта управления (включатель/выключатель, прибор управления).



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за превышения давления в гидравлической части!

Если во время эксплуатации запорные задвижки со стороны всасывания и нагнетания будут закрыты, перекачиваемая жидкость в корпусе гидравлической части будет нагреваться за счет движения подачи насоса. Из-за нагревания в гидравлической части давление поднимется на несколько бар. От такого давления насос может взорваться! Убедиться, что во время эксплуатации все запорные задвижки открыты. Немедленно открыть закрытые запорные задвижки!



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вращающимися компонентами.

В рабочей зоне насоса не должны находиться люди. Существует опасность травмирования!

- Обозначить и огородить рабочую зону.
- Если в рабочей зоне не находятся люди, включить насос.
- Немедленно отключить насос, если кто-либо вошел в рабочую зону.



ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожогов при касании горячих поверхностей.

Корпус электродвигателя во время эксплуатации может нагреваться. Возможно получение ожогов.

- После выключения дать насосу остыть до температуры окружающей жидкости!

ВНИМАНИЕ

Запрещен сухой ход насоса.

Сухой ход насоса запрещен. После достижения минимального уровня подачи отключить насос. Сухой ход может разрушить уплотнение и приводит к полному разрушению насоса.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Проблемы при перекачивании из-за слишком низкого уровня воды

Если перекачиваемая жидкость погружается слишком глубоко, то возможен прерывистый расход. Кроме того, в гидравлической части могут образовываться воздушные подушки, которые могут привести к недопустимым рабочим характеристикам. Минимально допустимый уровень воды должен достигать верхней кромки гидравлического корпуса!

Соблюдать указанные далее требования:

- Приточный расход соответствует производительности насоса.
- Контроль уровня и защита от сухого хода функционируют исправно.
- Обеспечено минимальное покрытие водой.
- Кабель электропитания не поврежден.
- В насосе нет твердых включений и образования корки.

- В перекачиваемую жидкость не поступает воздух.
- Все задвижки открыты.
- Спокойный ход насоса с низким уровнем вибрации.
- Макс. частота включений не превышена.
- Допуски для подключения к сети.
 - Рабочее напряжение: $\pm 5\%$
 - Частота: $\pm 2\%$
 - Потребление тока между отдельными фазами: макс. 5%
 - Разность напряжений между отдельными фазами: макс. 1%

Эксплуатация в граничной зоне

Насос может кратковременно (макс. 15 мин/день) работать в диапазоне предельных значений. Во время эксплуатации в диапазоне предельных значений необходимо принимать в расчет большие отклонения от рабочих параметров. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Длительный режим работы в диапазоне предельных значений запрещен! При этом насос подвержен значительному износу и повышается риск выхода из строя!**

На время эксплуатации в диапазоне предельных значений действуют следующие допуски:

- Рабочее напряжение: $\pm 10\%$.
- Частота: $\pm 5\%$
- Потребление тока между отдельными фазами: макс. 6%
- Разность напряжений между отдельными фазами: макс. 2%

8 Вывод из работы/демонтаж

8.1 Квалификация персонала

- Эксплуатация / система управления: Обслуживающий персонал проинструктирован относительно принципа функционирования всей установки.
- Работы с электрооборудованием: квалифицированный электрик
Лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, которое может распознать и предупредить опасности при работе с электричеством.
- Работы по монтажу/демонтажу: квалифицированный специалист по канализационной технике
Крепление и система трубопроводов при погружной и полупогружной установке, подъемное оборудование, базовые знания об установках для отвода сточных вод

8.2 Обязанности пользователя

- Соблюдать местные действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и правила техники безопасности профессиональных объединений.
- Соблюдать предписания, касающиеся работ с тяжелыми и подвешиваемыми грузами.
- Предоставить в распоряжение необходимые средства защиты и убедиться, что персонал ими пользуется.
- В закрытых помещениях обеспечить достаточную вентиляцию.
- При скоплении ядовитых или удушливых газов следует немедленно принять контрмеры!

8.3 Вывод из работы

Насос выключается, но может оставаться установленным. В этом случае насос всегда будет готов к эксплуатации.

- ✓ Насос всегда должен оставаться полностью погруженным в перекачиваемую жидкость, чтобы быть защищенным от замерзания и обледенения.
- ✓ Минимальная температура перекачиваемой жидкости: $+3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+37\text{ }^{\circ}\text{F}$).
- 1. Выключить насос.
- 2. Защитить устройство управления от несанкционированного повторного включения (например, заблокировать главный выключатель).
 - Насос выведен из эксплуатации.

Если после вывода из эксплуатации насос остается установленным, соблюдать приведенные ниже указания.

- Вышеуказанные условия должны быть обеспечены на весь период вывода насоса из эксплуатации. Если гарантировать соблюдение этих условий невозможно, демонтировать насос!
- При длительном выводе из эксплуатации регулярно выполнять функциональный прогон:
 - Интервал: от раза в месяц до раза в квартал

8.4 Демонтаж

- Время работы: 5 минут
- Функциональный прогон выполнять только при действующих условиях эксплуатации!



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью перекачиваемых жидкостей.

Опасность бактериального заражения.

- После демонтажа дезинфицировать насос.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.



ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

Ненадлежащие действия во время работ с электрооборудованием приводят к смерти вследствие поражения электрическим током.

- Перед проведением любых электротехнических работ отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
- Выполнение работ с электрооборудованием поручать квалифицированному электрику.
- Соблюдать местные предписания.



ОПАСНО

Опасность для жизни при выполнении работы в одиночку!

Работы в шахтах и тесных помещениях, а также работы с опасностью падения, являются опасными работами. Эти работы не должны выполняться в одиночку!

- Выполнять работы только в присутствии помощника.



ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожогов при касании горячих поверхностей.

Корпус электродвигателя во время эксплуатации может нагреваться. Возможно получение ожогов.

- После выключения дать насосу остыть до температуры окружающей жидкости!

Во время работы необходимо использовать указанные далее средства защиты.

- Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
- Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500 wet).
- Защитная каска: EN 397 в соответствии со стандартом, защита от боковой деформации (uvex pheos)
(при применении подъемного оборудования).

Если при выполнении работ происходит контакт с опасными для здоровья перекачиваемыми жидкостями, следует дополнительно использовать указанные далее средства защиты.

- Защитные очки: uvex skyguard NT.
 - Обозначение оправы: W 166 34 F CE.
 - Обозначение стекол: 0–0,0* W1 FKN CE.
- Фильтрующая защитная маска: полумаска 3М, серия 6000 с фильтром 6055 A2.

Применение предписанных средств защиты является минимальным требованием. Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка!

* Уровень защиты согл. EN 170 не относится к данным работам.

8.4.1 Стационарная установка в погруженном состоянии

- ✓ Насос выведен из эксплуатации.
- ✓ Задвижки с приточной и напорной стороны закрыты.
- 1. Отсоединить насос от электросети.
- 2. Закрепить подъемное оборудование в точке строповки.
- 3. Медленно поднять насос и извлечь его из рабочего пространства через направляющие трубы. **ВНИМАНИЕ! Не повредить кабель электропитания! Во время подъема насоса удерживать кабели электропитания слегка натянутыми.**
- 4. Кабели электропитания свернуть и закрепить на электродвигателе.
 - Не сгибать.
 - Не зажимать.
 - Учитывать радиус изгиба.
- 5. Тщательно очистить насос (см. главу «Очистка и дезинфекция»).

8.4.2 Переносная установка в погруженном состоянии

- ✓ Насос выведен из эксплуатации.
- 1. Отсоединить насос от электросети.
- 2. Кабели электропитания свернуть и закрепить на электродвигателе.
 - Не сгибать.
 - Не зажимать.
 - Учитывать радиус изгиба.
- 3. Отсоединить напорный трубопровод от напорного патрубка.
- 4. Закрепить подъемное оборудование в точке строповки.
- 5. Извлечь насос из рабочего пространства. **ВНИМАНИЕ! Не повредить кабель электропитания! При опускании насоса следить за кабелями электропитания!**
- 6. Тщательно очистить насос (см. главу «Очистка и дезинфекция»).

8.4.3 Стационарная установка в непогруженном состоянии

- ✓ Насос выведен из эксплуатации.
- ✓ Задвижки с приточной и напорной стороны закрыты.
- 1. Отсоединить насос от электросети.
- 2. Кабели электропитания свернуть и закрепить на электродвигателе.
 - Не сгибать.
 - Не зажимать.
 - Учитывать радиус изгиба.
- 3. Отсоединить систему трубопроводов крышки на всасывающем и напорном патрубках.
 - Подставить приемный резервуар.
 - Улавливать появляющиеся капли.
 - Утилизировать жидкость надлежащим образом.**ОПАСНО! Контакт с опасными для здоровья перекачиваемыми жидкостями! Использовать средства защиты!**
- 4. Закрепить подъемное оборудование в точке строповки.
- 5. Отсоединить насос от фундамента.
- 6. Медленно поднять насос из системы трубопроводов и опустить на подходящее место. **ВНИМАНИЕ! Не повредить кабель электропитания! При опускании насоса следить за кабелями электропитания!**
- 7. Тщательно очистить насос (см. главу «Очистка и дезинфекция»).

8.4.4 Очистка и дезинфекция

- Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
 - Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
 - Фильтрующая защитная маска: полумаска 3M, серия 6000 с фильтром 6055 A2.
 - Защитные перчатки: 4X42C + тип A (uvex protector chemical NK2725B).
 - Защитные очки: uvex skyguard NT.
- Применение дезинфицирующих средств.
 - Применение в строгом соответствии с требованиями изготовителя.
 - Использовать средства защиты в соответствии с требованиями изготовителя.
- Утилизировать промывочную воду в соответствии с местными предписаниями, например смыть ее в канализационный канал.
- ✓ Насос демонтирован.

1. Поместить штекер или свободные концы кабеля в водонепроницаемую упаковку!
2. Закрепить подъемное оборудование в точке строповки насоса.
3. Поднять насос примерно на 10 дюймов (30 см) над дном.
4. Промыть насос струей чистой воды сверху вниз.
5. Для очистки рабочего колеса и внутреннего пространства насоса направлять струю воды через напорный патрубок вовнутрь.
6. Дезинфицировать насос.
7. Утилизировать оставшиеся на земле загрязнения, например смыть их в канализацию.
8. Дать насосу высохнуть.

9 Техническое обслуживание и ремонт



ОПАСНО

Электродвигатели с постоянными магнитами: опасно для жизни вследствие воздействия мощного магнитного поля при открытом корпусе электродвигателя!

Сразу после открывания корпуса электродвигателя начинает воздействовать мощное магнитное поле! Воздействие этого магнитного поля может нанести серьезные травмы. Это магнитное поле может стать причиной смерти лиц с электронными имплантатами (кардиостимулятор, инсулиновая помпа и др.). Категорически запрещается открывать корпус электродвигателя! Работы на открытом электродвигателе должны выполнять только сотрудники технического отдела!



ОПАСНО

Электродвигатели с постоянными магнитами: опасность для жизни в связи с индуктивным напряжением!

Если ротор приводится в движение без использования электроэнергии (например, при рециркуляции перекачиваемой жидкости), электродвигатель создает индуктивное напряжение. В этом случае кабель электропитания находится под напряжением. Существует опасность поражения током! Перед подключением заземлить кабель электропитания и обеспечить разрядку индуктивного напряжения!

9.1 Квалификация персонала

- Работы с электрооборудованием: квалифицированный электрик
Лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, которое может распознать и предупредить опасности при работе с электричеством.
- Работы по техническому обслуживанию: квалифицированный специалист по канализационной технике
Применение/утилизация применяемых эксплуатационных материалов, базовые знания в машиностроении (монтаж/демонтаж)

9.2 Обязанности пользователя

- Предоставить в распоряжение необходимые средства защиты и убедиться, что персонал ими пользуется.
- Эксплуатационные материалы необходимо собирать в подходящие резервуары и утилизировать согласно предписаниям.
- Использованную защитную одежду утилизировать согласно предписаниям.
- Использовать только оригинальные детали от изготовителя. Использование неоригинальных деталей освобождает изготовителя от какой-либо ответственности.
- Немедленно устранять утечку перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов и выполнять утилизацию согласно местным действующим директивам.
- Предоставлять необходимые инструменты.
- При использовании легковоспламеняющихся растворителей и чистящих средств запрещается пользоваться открытым огнем и курить.

- Работы по обслуживанию документировать в списке профилактических осмотров стороной использования установки.

9.3 Эксплуатационные материалы

9.3.1 Заправочные объемы

Тип электродвигателя	Камера уплотнений		Система охлаждения	
	Вазелиновое масло		Охлаждающее средство P35	
Электродвигатель FKT 20.2 ... / ... G				
FKT 20.2 ... : Типоразмер 17 ... 22	–	–	9,0 л	304 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Типоразмер 24 ... 33	–	–	11,0 л	372 US.fl.oz.
Электродвигатель FKT 20.2 ... / ... K				
FKT 20.2 ... : Типоразмер 17 ... 22	–	–	8,5 л	288 US.fl.oz.
FKT 20.2 ... : Типоразмер 24 ... 33	–	–	10,5 л	355 US.fl.oz.
Электродвигатель FKT 27.x				
FKT 27.1 ...	3,9 л	132 US.fl.oz.	14,5 л	490 US.fl.oz.
FKT 27.2 ...	6,5 л	220 US.fl.oz.	17,5 л	592 US.fl.oz.

9.3.2 Охлаждающее средство P35

Охлаждающее средство P35 — это водогликолевая смесь, на 35 % состоящая из концентрата «Fragol Zitrec FC» и на 65 % — из деминерализованной воды или дистиллята. Для заполнения и доливки системы охлаждения используйте только названные концентраты в указанных пропорциях.

ВНИМАНИЕ

Повреждение электродвигателя вследствие применения неправильного концентрата или в неправильном соотношении!

При использовании других концентратов электродвигатель может разрушиться! При нарушении пропорций в смеси защита от замерзания и от коррозии не обеспечивается! Применяйте только приведенные концентраты в соотношении 35:65.

Концентрат	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Пропиленгликоль ²⁾
Статус	Применяется в настоящее время	Альтернатива	Альтернатива
Технические характеристики			
Основа	Пропан-1,2-диол		
Цвет	Бесцветный	Желтоватый	Бесцветный
Степень чистоты	96 %	–	98 %
Плотность	1,051 г/мл (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 г/см ³ (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 г/мл (8,771 lb/US.liq.gal.)
Температура кипения	+164 °C (+327 °F)	+185 °C (+365 °F)	+188 °C (+370 °F)
Значение pH	9,9	7,5–9,5	–
Вода	Макс. 5 %	–	0,20 %
Без нитритов	•	•	•
Без аминов	•	•	•
Без фосфатов	•	•	•
Без силикатов	•	•	•
Допуск			
Класс опасности загрязнения воды ¹⁾	1	1	1
FDA	•	–	–

Концентрат	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Пропиленгликоль ²⁾
HT1	•	–	–
Afssa	•	–	–

¹⁾ Согласно VwVwS 1999. При утилизации этих перекачиваемых жидкостей необходимо соблюдать местные директивы касательно пропандиола и пропиленгликоля!

²⁾ Подходит для медицинского применения.

9.3.3 Марки масла

- ExxonMobile: Marcol 52.
- ExxonMobile: Marcol 82.
- Total: Finavestan A 80 B (сертифицировано по NSF-H1).

9.3.4 Пластичная смазка

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

9.4 Интервалы технического обслуживания

- Регулярно выполнять работы по техническому обслуживанию.
- Согласовывать интервалы проведения работ по техническому обслуживанию в соответствии с фактическими условиями окружающей среды. Обратиться за консультацией в технический отдел.
- Если во время эксплуатации возникают сильные вибрации, проводить контроль установки.

9.4.1 Интервалы технического обслуживания для нормальных условий

Через 8000 рабочих часов или максимум через 2 года

	Визуальный контроль кабеля электропитания.	Визуальный контроль принадлежностей.	Визуальный контроль покрытия и корпуса.	Контроль функционирования контрольных устройств.	Замена охлаждающего средства	Замена масла в камере уплотнений*	Опорожнение камеры утечек*
--	--	--------------------------------------	---	--	------------------------------	-----------------------------------	----------------------------

Асинхронные электродвигатели

FKT 20.2	•	•	•	•	•	–	•
FKT 27.x	•	•	•	•	•	•	•

Электродвигатели с постоянными магнитами

FKT 20.2...-P	•	•	•	•	•	–	o
---------------	---	---	---	---	---	---	---

Условные обозначения

• = выполнить обслуживание, o = выполнить обслуживание согласно показаниям, – = обслуживание не требуется.

* Учитывать указания в пункте «Другие интервалы обслуживания»!

Через 15000 рабочих часов или максимум через 10 лет

- Капитальный ремонт.

9.4.2 Другие интервалы технического обслуживания

Электродвигатели без Digital Data Interface

При использовании электродвигателей без Digital Data Interface можно установить внешнее устройство контроля камеры уплотнений (стержневой электрод). Если установлено такое устройство контроля камеры уплотнений, замена масла выполняется согласно показаниям!

Электродвигатели с Digital Data Interface

При использовании электродвигателей с Digital Data Interface контроль камеры уплотнений и камеры утечек осуществляется посредством емкостных датчиков. При достижении предварительно установленного порогового значения выдается предупреждение через Digital Data Interface. Если отображается предупреждение, выполнить соответствующие работы по техническому обслуживанию.

9.4.3 Интервалы технического обслуживания при сложных условиях

Сократить указанные интервалы технического обслуживания по согласованию с техническим отделом при указанных далее условиях эксплуатации.

- Перекачиваемые жидкости с длинноволокнистыми фракциями.

- Турбулентность приточного отверстия (например, из-за поступления воздуха, кавитации).
- Сильно корродирующие или абразивные перекачиваемые жидкости.
- Перекачиваемые жидкости, сильно насыщенные газами.
- Эксплуатация в неблагоприятной рабочей точке.
- Гидравлические удары.

При эксплуатации насоса в сложных условиях рекомендуется заключить договор на техническое обслуживание.

9.5 Мероприятия по техническому обслуживанию



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования острыми краями.

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность получения резаных травм.

- Носить защитные перчатки.

Перед проведением мероприятий по техническому обслуживанию должны быть выполнены указанные далее условия.

- Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
 - Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
 - Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500 wet).
 - Защитные очки: uvex skyguard NT.
 Подробное обозначение оправы и стекол см. в главе «Средства индивидуальной защиты».
- Насос основательно очищен и продезинфицирован.
- Электродвигатель охлажден до температуры окружающей жидкости.
- Рабочее место.
 - Чистота, хорошо освещение и наличие вентиляции.
 - Твердая и прочная рабочая поверхность.
 - Защита от падения и соскальзывания.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Выполнять только те работы по техническому обслуживанию, которые описаны в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.

9.5.1 Рекомендуемые мероприятия по техническому обслуживанию

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации рекомендуется регулярно контролировать энергопотребление и рабочее напряжение на всех трех фазах. При нормальном режиме работы эти параметры остаются неизменными. Возможны небольшие отклонения, которые напрямую зависят от свойств перекачиваемой жидкости. На основании энергопотребления можно своевременно обнаружить и устранить повреждения или неисправности рабочего колеса, подшипников или электродвигателя. Большие колебания напряжения дают нагрузку на обмотку электродвигателя, что может привести к выходу из строя насоса. Регулярный контроль позволяет предотвратить большие косвенные убытки и снизить вероятность полного отказа. В отношении регулярного контроля рекомендуется применение дистанционного контроля.

9.5.2 Визуальный контроль кабеля электропитания

Проверить кабель электропитания на наличие указанного далее.

- Пузырьки.
- Разрывы.
- Царапины.
- Потертости.
- Места пережатия.

Если кабель электропитания поврежден, выполните указанное далее.

- Немедленно вывести насос из эксплуатации.
- Поручить замену кабеля электропитания техническому отделу.

ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб! Через поврежденный кабель электропитания в электродвигатель проникает вода. Наличие воды в электродвигателе приводит к полному разрушению насоса.

9.5.3 Визуальный осмотр принадлежностей

Принадлежности необходимо проверять на:

- правильность крепления;

- безупречность функционирования;
- признаки износа, например разрывы вследствие вибрации

Следует немедленно устранять обнаруженные недостатки или заменять принадлежности.

9.5.4 Визуальный контроль покрытия и корпуса

Покрытие и корпус не должны иметь видимых повреждений. При обнаружении дефектов необходимо соблюдать следующее:

- Поврежденное покрытие восстановить. Заказать ремонтные комплекты в техническом отделе.
- В случае износа корпуса обратиться за консультацией в технический отдел.

9.5.5 Проверка работоспособности контрольных устройств

Для проверки сопротивления насос должен быть охлажден до температуры окружающей среды.

9.5.5.1 Проверка сопротивления датчика температуры

- ✓ Омметр в наличии.
- 1. Измерить сопротивление.
 - ⇒ Измеренное значение **биметаллического датчика**: 0 Ом (проход).
 - ⇒ Измеренное значение **3 датчиков РТС**: между 60 и 300 Ом.
 - ⇒ Измеренное значение **4 датчиков РТС**: между 80 и 400 Ом.
 - ⇒ Измеренное значение **датчика Pt100*** при температуре двигателя 20 °C (68 °F): 107,7 Ом.
- ▶ Сопротивление проверено. Если измеренное значение отклоняется от заданного, связаться с сервисной службой.

* Расчет измеренного значения для датчика Pt100

Измеренное значение датчика Pt100 зависит от температуры двигателя.

1. Измерить температуру двигателя, например 20 °C (68 °F).
2. Расчет сопротивления.
 - ⇒ Сопротивление датчика Pt100: 100 Ом при 0 °C (32 °F).
 - ⇒ Сопротивление на 1 °C (1,8 °F): 0,385 Ом в диапазоне от 0 °C (32 °F) до 100 °C (212 °F).
 - ⇒ Расчет: $100 \text{ Ом} + 20 \text{ °C} \times 0,385 \text{ Ом} = 107,7 \text{ Ом}$
- ▶ Сопротивление для датчика Pt100 рассчитано.

9.5.5.2 Проверка сопротивления внутренних электродов системы контроля клеммной коробки / камеры электродвигателя.

Все внутренние электроды подключены параллельно. При проверке измеряется сопротивление всех электродов.

- ✓ Омметр в наличии.
- 1. Измерить сопротивление.
 - ⇒ Измеренное значение «бесконечно (∞)»: контрольное устройство в порядке.
 - ⇒ Измеренное значение $\leq 30 \text{ кОм}$: в клеммную коробку или камеру электродвигателя попала вода. Обратиться за консультацией в сервисную службу!
- ▶ Сопротивление проверено.

9.5.5.3 Проверка сопротивления внешнего электрода для контроля камеры уплотнений

- ✓ Омметр в наличии.
- 1. Измерить сопротивление.
 - ⇒ Измеренное значение «бесконечно (∞)»: контрольное устройство в порядке.
 - ⇒ Измеренное значение $\leq 30 \text{ кОм}$: вода в масле. Выполнить замену масла.
- ▶ Сопротивление проверено. Если измеренное значение продолжает отклоняться после замены масла, связаться с техническим отделом.

9.5.6 Указание по применению запорных шаровых кранов

Если на сливных отверстиях установлены шаровые краны, соблюдать следующее:

- Перед открытием запорного шарового крана снять резьбовую пробку.
- Для слива эксплуатационных материалов повернуть ручку в направлении потока (параллельно запорному шаровому крану).
- Чтобы закрыть сливное отверстие, снова повернуть ручку перпендикулярно направлению потока (муфтовому шаровому крану).
- После закрытия запорного шарового крана снова ввернуть резьбовую пробку.

9.5.7 Замена масла в камере уплотнений



ОСТОРОЖНО

Эксплуатационные материалы под давлением.

В электродвигателе может образоваться высокое давление. Это давление сбрасывается **при открывании** резьбовых пробок.

- Неосторожно отвинченные резьбовые пробки могут быть выброшены с большой скоростью!
- Могут выплеснуться горячие эксплуатационные материалы.
 - Использовать средства защиты!
 - Перед выполнением любых работ дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды.
 - Соблюдать предписанный порядок выполнения рабочих операций.
 - Медленно вывинтить резьбовые пробки.
 - Пока не будет сброшено давление (различимый на слух свист или шипение воздуха), не продолжать вывинчивать.
 - Полностью вывинтить резьбовые пробки только после полного сброса давления.

Электродвигатель FKT 27.x

+	Залить масло в камеру уплотнений
–	Слить масло из камеры уплотнений

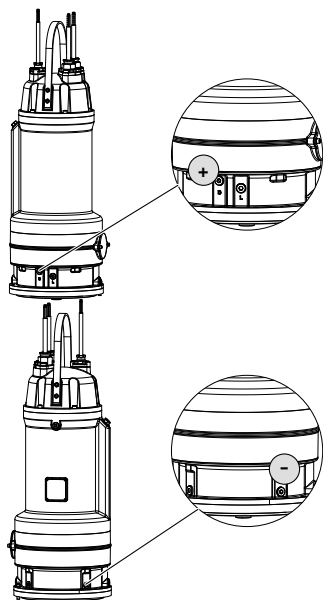


Fig. 12: Камера уплотнений: замена масла

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован, очищен и продезинфицирован.
1. Поставить насос на твердую рабочую поверхность вертикально.
 2. Предохранить насос от падения и соскальзывания!
 3. Подставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 4. Медленно вывернуть резьбовую пробку (+).
 5. После полного сброса давления полностью вывернуть резьбовую пробку (+).
 6. Вывернуть резьбовую пробку (–) и слить эксплуатационный материал. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровый кран, открыть этот кран.
- УВЕДОМЛЕНИЕ! Для полного опорожнения промыть камеру уплотнений.**
7. Проверить эксплуатационный материал:
 - ⇒ Эксплуатационный материал чистый: возможно дальнейшее использование.
 - ⇒ Эксплуатационный материал загрязнен (черного цвета): залить новый эксплуатационный материал.
 - ⇒ Эксплуатационный материал мутный или молочного цвета: вода в масле. Небольшие негерметичности в связи с наличием торцевого уплотнения нормальны. Если соотношение масла и воды менее, чем 2 : 1, торцевое уплотнение может быть повреждено. Заменить масло и проверить еще раз через 4 недели. Если в масле снова появится вода, связаться с сервисной службой!
 - ⇒ Металлическая стружка в эксплуатационном материале: связаться с сервисной службой.
 8. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровый кран, закрыть этот кран.
 9. Резьбовую пробку (–) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 10. Залить новый эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
 - ⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала!
 11. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

9.5.8 Замена охлаждающего средства.



ОСТОРОЖНО

Эксплуатационные материалы под давлением.

В электродвигателе может образоваться высокое давление. Это давление сбрасывается **при открывании** резьбовых пробок.

- Неосторожно отвинченные резьбовые пробки могут быть выброшены с большой скоростью!
- Могут выплеснуться горячие эксплуатационные материалы.
 - Использовать средства защиты!
 - Перед выполнением любых работ дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды.
 - Соблюдать предписанный порядок выполнения рабочих операций.
 - Медленно вывинтить резьбовые пробки.
 - Пока не будет сброшено давление (различимый на слух свист или шипение воздуха), не продолжать вывинчивать.
 - Полностью вывинтить резьбовые пробки только после полного сброса давления.

Электродвигатель FKT 20.2

+	Залить охлаждающее средство / провентилировать
–	Слить охлаждающее средство

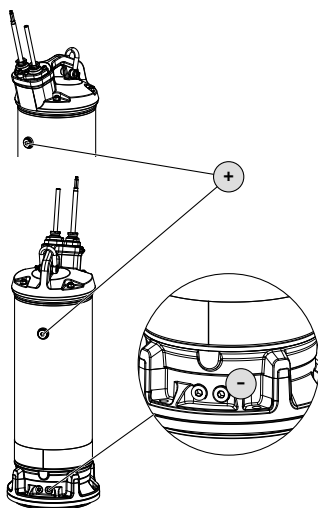


Fig. 13: Система охлаждения: замена охлаждающего средства FKT 20.2

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован, очищен и продезинфицирован.
1. Поставить насос на твердую рабочую поверхность вертикально.
 2. Предохранить насос от падения и соскальзывания!
 3. Подставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 4. Медленно вывернуть резьбовую пробку (+).
 5. После полного сброса давления полностью вывернуть резьбовую пробку (+).
 6. Вывернуть резьбовую пробку (–) и слить эксплуатационный материал. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровый кран, открыть этот кран.
 7. Проверить эксплуатационный материал:
 - ⇒ Эксплуатационный материал чистый: возможно дальнейшее использование.
 - ⇒ Эксплуатационный материал загрязнен (мутный/темный): залить новый эксплуатационный материал.
 - ⇒ Металлическая стружка в эксплуатационном материале: связаться с сервисной службой.
 8. Промыть систему охлаждения чистой водой.
 9. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровый кран, закрыть этот кран.
 10. Резьбовую пробку (–) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!
 11. Залить новый эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
 - ⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала!
 12. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!

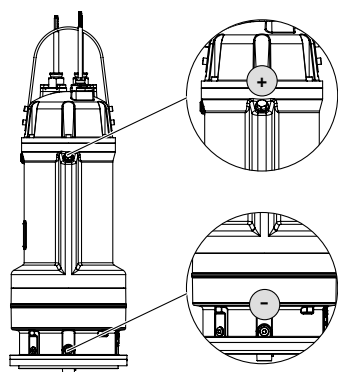


Fig. 14: Система охлаждения: замена охлаждающего средства FKT 27.1/27.2

9.5.9 Опорожнение камеры утечек

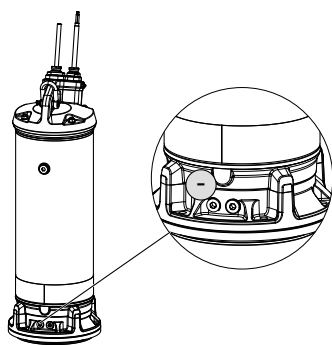


Fig. 15: Опорожнение камеры утечек FKT 20.2

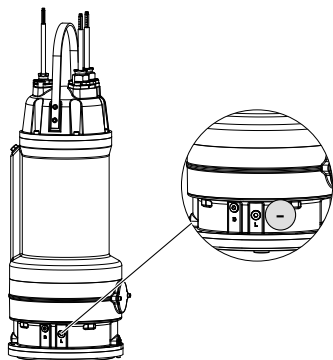


Fig. 16: Опорожнение камеры утечек FKT 27.1/27.2

Электродвигатель FKT 27.x

+	Залить охлаждающее средство / провентилировать
-	Слить охлаждающее средство

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован, очищен и продезинфицирован.
1. Поставить насос на твердую рабочую поверхность вертикально.
 2. Предохранить насос от падения и соскальзывания!
 3. Подставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 4. Медленно вывернуть резьбовую пробку (+).
 5. После полного сброса давления полностью вывернуть резьбовую пробку (+).
 6. Вывернуть резьбовую пробку (-) и слить эксплуатационный материал. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, открыть этот кран.
 7. Проверить эксплуатационный материал:
 - ⇒ Эксплуатационный материал чистый: возможно дальнейшее использование.
 - ⇒ Эксплуатационный материал загрязнен (мутный/темный): залить новый эксплуатационный материал.
 - ⇒ Металлическая стружка в эксплуатационном материале: связаться с сервисной службой.
 8. Промыть систему охлаждения чистой водой.
 9. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, закрыть этот кран.
 10. Резьбовую пробку (-) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!
 11. Залить новый эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала!
 12. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить.
Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!

Электродвигатель FKT 20.2

-	Слить вытекшую жидкость
---	-------------------------

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован, очищен и продезинфицирован.
1. Поставить насос на твердую рабочую поверхность вертикально.
 2. Предохранить насос от падения и соскальзывания!
 3. Подставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 4. Медленно вывинтить резьбовую пробку (-).
 5. После того как давление спадет, полностью выкрутить резьбовую пробку (-) и слить эксплуатационный материал.
 6. Резьбовую пробку (-) очистить, установить новое уплотнительное кольцо и снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

Электродвигатель FKT 27.x

-	Слить вытекшую жидкость
---	-------------------------

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован, очищен и продезинфицирован.
1. Поставить насос на твердую рабочую поверхность вертикально.
 2. Предохранить насос от падения и соскальзывания!
 3. Подставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 4. Медленно вывинтить резьбовую пробку (-).
 5. После того как давление спадет, полностью выкрутить резьбовую пробку (-) и слить эксплуатационный материал.
 6. Резьбовую пробку (-) очистить, установить новое уплотнительное кольцо и снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

9.5.10 Капитальный ремонт

При проведении капитального ремонта проверяется износ и повреждение подшипников электродвигателя, уплотнений вала, уплотнительных колец и кабелей электропитания. Поврежденные детали заменяются на оригинальные детали. Таким образом обеспечивается безотказная эксплуатация.

Капитальный ремонт проводится на заводе-изготовителе или в авторизованном центре техобслуживания.

9.6 Ремонтные работы



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования острыми краями.

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность получения резаных травм.

- Носить защитные перчатки.

Перед началом ремонтных работ необходимо выполнить следующие условия.

- Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
 - Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
 - Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500 wet).
 - Защитные очки: uvex skyguard NT.

Подробное обозначение оправы и стекол см. в главе «Средства индивидуальной защиты».

- Насос основательно очищен и продезинфицирован.
- Электродвигатель охлажден до температуры окружающей жидкости.
- Рабочее место.
 - Чистота, хорошо освещение и наличие вентиляции.
 - Твердая и прочная рабочая поверхность.
 - Защита от падения и соскальзывания.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Выполнять только те ремонтные работы, которые описаны в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.

Правила проведения ремонтных работ следующие.

- Немедленно удалите капли перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов.
- Всегда заменять уплотнительные кольца, уплотнения и стопорные элементы.
- Соблюдать указанные в приложении крутящие моменты затяжки.
- Применение чрезмерной силы строго запрещено.

9.6.1 Указания по применению стопорных элементов

Винты можно снабдить стопорными элементами. Фиксация резьбовых соединений может иметь разное исполнение (выполняется на заводе-изготовителе):

- Резьбовая фиксация
- Механическая фиксация

Всегда обновлять фиксацию резьбовых соединений!

Резьбовая фиксация

Для резьбовой фиксации используются стопорные элементы средней фиксации (напр., Loctite 243). Эти стопорные элементы можно отсоединить с применением большого усилия. Если стопорный элемент не отсоединяется, необходимо прогреть соединение примерно до 300 °C (572 °F). После снятия тщательно очистить детали.

Механический стопорный элемент

Механическая фиксация состоит из двух клиновых стопорных шайб Nord-Lock. При этом резьбовое соединение фиксируется усилием зажима. Клиновую стопорную шайбу Nord-Lock разрешается использовать только с болтами класса прочности 10.9, с покрытием Geomet. **Использование с нержавеющими болтами запрещено!**

9.6.2 Разрешенные ремонтные работы

- Заменить гидравлический корпус.
- Рабочее колесо SOLID G и Q: регулировка всасывающего патрубка.

9.6.3 Замена гидравлического корпуса



ОПАСНО

Демонтаж рабочего колеса запрещен!

В зависимости от диаметра рабочего колеса, для демонтажа гидравлического корпуса необходимо снять рабочие колеса на некоторых насосах. Перед началом всех работ проверить необходимость демонтажа рабочего колеса. При положительном решении обратиться в технический отдел! Демонтаж рабочего колеса должен выполнять технический отдел или уполномоченная специализированная мастерская.

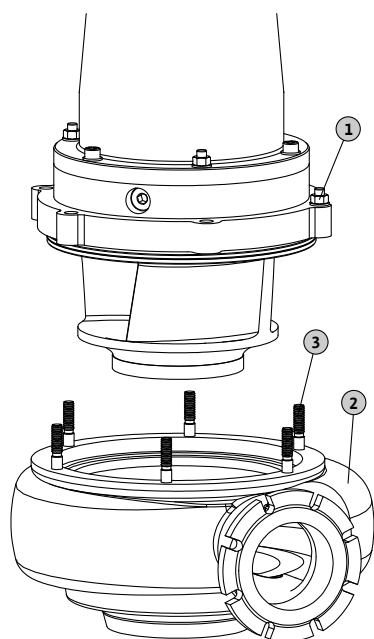


Fig. 17: Замена гидравлического корпуса

1	Шестигранные гайки для крепления электродвигателя/гидравлической части
2	Гидравлический корпус
3	Болт с нарезкой

- ✓ Имеется подъемное устройство достаточной грузоподъемности.
 - ✓ Средства защиты надеты.
 - ✓ Новый гидравлический корпус готов.
 - ✓ Рабочее колесо демонтировать не **надо!**
1. Закрепить подъемное устройство соответствующим строповочным приспособлением в точке строповки насоса.
 2. Поставить насос вертикально.
ВНИМАНИЕ! Если ставить насос слишком быстро, повредится гидравлический корпус. Медленно ставить насос на всасывающий патрубок!
УВЕДОМЛЕНИЕ! Если насос невозможно ровно поставить на всасывающий патрубок, подложить соответствующие выравнивающие пластины. Чтобы упростить снятие электродвигателя, насос должен стоять перпендикулярно.
 3. Отметить положение электродвигателя/гидравлики на корпусе.
 4. Ослабить и открутить шестигранные гайки на фланце электродвигателя.
 5. Медленно приподнять электродвигатель и отсоединить его от гидравлического корпуса.
ВНИМАНИЕ! Поднять электродвигатель вертикально без перекоса! При перекосе будут повреждены болты с нарезкой!
 6. Установить новое уплотнительное кольцо на фланец электродвигателя.
 7. Поднять электродвигатель и поместить его над новым гидравлическим корпусом.
 8. Медленно опустить электродвигатель. Следить за тем, чтобы совпала маркировка электродвигателя/гидравлики и болты с нарезкой точно попали в отверстия.
 9. Накрутить шестигранные гайки и жестко соединить электродвигатель с гидравликой. **УВЕДОМЛЕНИЕ!** Соблюдать значения крутящего момента затяжки, указанные в приложении!
 - Гидравлический корпус заменен. Насос можно снова установить на место.
- ОСТОРОЖНО!** Если насос помещается на промежуточное хранение и подъемное устройство снимается, защитить насос от падения и соскальзывания!

9.6.4 Рабочее колесо SOLID G и Q: регулировка всасывающего патрубка

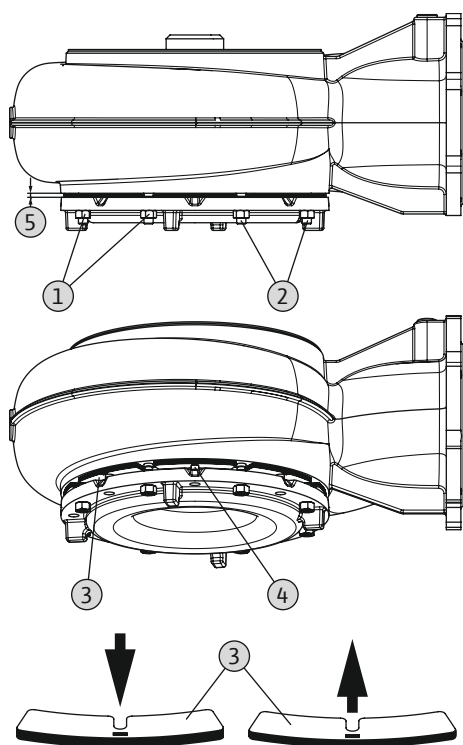


Fig. 18: SOLID G: регулировка зазора

1	Шестигранные гайки для крепления всасывающего патрубка
2	Болт с нарезкой
3	Пакет сердечника
4	Крепежный винт пакета сердечника
5	Зазор между всасывающим патрубком и гидравлическим корпусом

- ✓ Подъемное устройство достаточной грузоподъемности имеется.
 - ✓ Средства защиты надеты.
1. Закрепить подъемное устройство соответствующим строповочным средством в точке строповки насоса.
 2. Поднять насос, чтобы он свободно висел на высоте примерно 50 см (20 дюймов) над полом.
 3. Ослабить шестигранные гайки для крепления всасывающего патрубка. Вывернуть шестигранную гайку до положения заподлицо с болтом с нарезкой.
ОСТОРОЖНО! Опасность защемления пальцев! Всасывающий патрубок в результате образования корки может прилипнуть к гидравлическому корпусу, а затем внезапно соскользнуть вниз. Гайки выкручивать только крест-накрест и придерживать снизу. Использовать защитные перчатки!
 4. Всасывающий патрубок опирается на шестигранные гайки. В случае прилипания всасывающего патрубка к гидравлическому корпусу осторожно отсоединить всасывающий патрубок клином!
 5. Очистить посадочную поверхность и привинченные пакеты сердечников и (при необходимости) продезинфицировать.
 6. Ослабить винты на пакетах сердечников и извлечь отдельные пакеты.
 7. Три расположенные крест-накрест шестигранные гайки медленно затянуть до прилегания всасывающего патрубка к рабочему колесу. **ВНИМАНИЕ! Затягивать шестигранные гайки только усилием руки! При слишком сильном их затягивании можно повредить рабочее колесо и подшипник электродвигателя!**
 8. Измерить зазор между всасывающим патрубком и гидравлическим корпусом.
 9. Откорректировать пакеты сердечников по размеру и добавить еще один сердечник.
 10. Снова вывинтить три вкрученные шестигранные гайки до положения заподлицо с болтом с нарезкой.
 11. Снова вложить пакеты сердечников и закрепить винтами.
 12. Затянуть крест-накрест шестигранные гайки до прилегания всасывающего патрубка заподлицо к пакетам сердечников.
 13. Затянуть крест-накрест шестигранные гайки до конца. **Соблюдать указанные в Приложении значения крутящего момента затяжки!**
 14. Взяться снизу за всасывающий патрубок и прокрутить рабочее колесо. Если зазор отрегулирован правильно, рабочее колесо будет вращаться. Если зазор слишком маленький, рабочее колесо будет вращаться с трудом. Повторить настройку.
ОСТОРОЖНО! Опасность пореза конечностей! На всасывающем патрубке и рабочем колесе могут образовываться острые кромки. Использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов!
 - Всасывающий патрубок настроен правильно. Насос можно снова установить на место.

10 Неисправности, причины и способы устранения



ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вращающимися компонентами.

В рабочей зоне насоса не должны находиться люди. Существует опасность травмирования!

- Обозначить и огородить рабочую зону.
- Если в рабочей зоне не находятся люди, включить насос.
- Немедленно отключить насос, если кто-либо вошел в рабочую зону.

Неисправность: насос не включается

1. Прекращение подачи электропитания или короткое замыкание/замыкание на землю на кабеле или обмотке электродвигателя.
⇒ Подсоединение и электродвигатель должны быть проверены электриком и при необходимости заменены.
2. Срабатывание предохранителей, защитного выключателя электродвигателя или контрольных устройств.
⇒ Подсоединение и контрольные устройства должны быть проверены электриком и при необходимости заменены.
⇒ Поручить электрику установку и настройку защитного выключателя электродвигателя и предохранителей согласно техническим данным, выполнить сброс контрольных устройств.
⇒ Проверить легкость хода рабочего колеса, при необходимости очистить гидравлическую часть.
3. Контроль камеры уплотнений (дополнительно) разомкнул электрическую цепь (в зависимости от подсоединения).
⇒ См. «Неисправность: утечка на торцевом уплотнении, контроль камеры уплотнений сообщает о неисправности и отключает насос».

Неисправность: насос запускается, вскоре срабатывает защита электродвигателя

1. Защитный выключатель электродвигателя неправильно настроен.
⇒ Поручить электрику проверку и корректировку настройки расцепителя.
2. Повышенное энергопотребление в результате сильного падения напряжения.
⇒ Поручить электрику проверку значений напряжения отдельных фаз.
Консультация с эксплуатационной службой электросети.
3. На подсоединении имеются только две фазы.
⇒ Поручить электрику проверку и корректировку подсоединения.
4. Слишком большая разность напряжений между фазами.
⇒ Поручить электрику проверку значений напряжения отдельных фаз.
Консультация с эксплуатационной службой электросети.
5. Неправильное направление вращения
⇒ Поручить электрику корректировку подсоединения.
6. Повышенное энергопотребление из-за засоренной гидравлической части.
⇒ Очистить гидравлическую часть и проверить приточное отверстие.
7. Слишком большая плотность перекачиваемой жидкости.
⇒ Обратиться за консультацией в технический отдел.

Неисправность: насос работает, но нет расхода

1. Нет перекачиваемой жидкости.
⇒ Проверить приточное отверстие, открыть все задвижки.
2. Приточное отверстие засорено.
⇒ Проверить приточное отверстие и устранить засорение.
3. Гидравлическая часть засорена.
⇒ Очистить гидравлическую часть.
4. Система трубопроводов с напорной стороны или напорный шланг засорены.
⇒ Устранить засорение и при необходимости заменить поврежденные элементы конструкции.
5. Повторно-кратковременный режим работы.
⇒ Проверить распределительное устройство.

Неисправность: насос запускается, но рабочая точка не достигается

1. Приточное отверстие засорено.
⇒ Проверить приточное отверстие и устранить засорение.
2. Задвижка с напорной стороны закрыта.
⇒ Полностью открыть все задвижки.
3. Гидравлика засорена.
⇒ Очистить гидравлику.
4. Неправильное направление вращения.
⇒ Поручить электрику корректировку подсоединения.
5. Воздушные подушки в системе трубопроводов.
⇒ Удалить воздух из системы трубопроводов.
⇒ При частом образовании воздушных подушек: найти место поступления воздуха и устранить его, при необходимости установить в соответствующем месте устройства для вентиляции.
6. Насос осуществляет подачу против слишком высокого давления.
⇒ Полностью открыть все задвижки с напорной стороны.
7. Следы износа на гидравлике.
⇒ Проверить элементы конструкции (рабочее колесо, всасывающий патрубок, корпус насоса) и поручить замену техническому отделу.
8. Система трубопроводов с напорной стороны или напорный шланг засорены.
⇒ Устранить засорение и при необходимости заменить поврежденные детали.
9. Перекачиваемая жидкость сильно насыщена газами.
⇒ Обратиться за консультацией в технический отдел.
10. В подсоединении есть только две фазы.
⇒ Поручить электрику проверить и исправить подсоединение.
11. Слишком сильное снижение уровня заполнения во время эксплуатации.
⇒ Проверить подачу / пропускную способность системы.
⇒ Проверить и при необходимости изменить точки переключения системы контроля уровня.

Неисправность: насос работает нестабильно и издает шумы.

1. Недопустимая рабочая точка.
⇒ Проверить характеристики насоса и рабочую точку, обратиться за консультацией в технический отдел.
2. Гидравлическая часть засорена.
⇒ Очистить гидравлическую часть.
3. Сильно насыщенные газами перекачиваемые жидкости.
⇒ Обратиться за консультацией в технический отдел.
4. На подсоединении имеются только две фазы.
⇒ Поручить электрику проверку и корректировку подсоединения.
5. Неправильное направление вращения
⇒ Поручить электрику корректировку подсоединения.
6. Проявления износа в гидравлической части.
⇒ Проверить элементы конструкции (рабочее колесо, всасывающий патрубок, корпус насоса) и поручить замену техническому отделу.
7. Подшипники электродвигателя изношены.
⇒ Связаться с техническим отделом; вернуть насос на завод для капитального ремонта.
8. Насос установлен с перекосом.
⇒ Проверить правильность установки, при необходимости установить резиновые компенсаторы.

Неисправность: контроль камеры уплотнений сообщает о неисправности или отключает насос

1. Образование конденсата вследствие длительного хранения или больших перепадов температур.
⇒ Кратковременно включить насос (макс. на 5 минут) без стержневого электрода.
2. Большие утечки во время приработки новых торцевых уплотнений.
⇒ Заменить масло.
3. Поврежден кабель стержневого электрода.

⇒ Заменить стержневой электрод.

4. Неисправность торцевого уплотнения.

⇒ Связаться с техническим отделом.

Дальнейшие шаги по устранению неисправностей

Если указанные здесь меры не помогают устранить неисправность, обратиться в технический отдел. Технический отдел может помочь следующим образом.

- Предоставление помощи по телефону или в письменном виде.
- Поддержка на месте.
- Проверка и ремонт на заводе.

Определенные услуги технического отдела могут потребовать дополнительной оплаты! Точные данные следует запросить в техническом отделе.

11 Запчасти

Заказ запчастей осуществляется через технический отдел. Во избежание необходимости уточнений или риска неправильных заказов всегда следует указывать серийный или артикульный номер. **Возможны технические изменения!**

12 Утилизация

12.1 Масла и смазывающие вещества

Эксплуатационные материалы необходимо собирать в подходящие резервуары и утилизировать согласно местным директивам. Немедленно удалять появляющиеся капли перекачиваемой жидкости!

12.2 Водогликолевая смесь

Эксплуатационные материалы соответствуют классу водоопасности 1 в соответствии с немецким административным предписанием по водоопасным материалам (VwVwS). При утилизации необходимо выполнять действующие в данной местности директивы (например, DIN 52900, о пропандиоле и пропиленгликоле).

12.3 Защитная одежда

Использованную защитную одежду следует утилизировать согласно местным действующим директивам.

12.4 Информация о сборе бывших в употреблении электрических и электронных изделий

Правильная утилизация и надлежащая вторичная переработка этого изделия предупреждает экологический ущерб и опасности для здоровья людей.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Запрещена утилизация вместе с бытовыми отходами!

В Европейском союзе этот символ может находиться на изделии, упаковке или в сопроводительных документах. Он означает, что соответствующие электрические и электронные изделия нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами.

Для правильной обработки, вторичного использования и утилизации соответствующих отработавших изделий необходимо учитывать указанное далее.

- Сдавать эти изделия только в предусмотренные для этого сертифицированные сборные пункты.
- Соблюдать местные действующие предписания.

Информацию о надлежащем порядке утилизации можно получить в органах местного самоуправления, ближайшем пункте утилизации отходов или у дилера, у которого было куплено изделие. Дополнительную информацию о вторичной переработке см. на сайте www.wilo-recycling.com.

Возможны технические изменения!

13 Приложение

13.1 Крутящие моменты затяжки

Нержавеющие винты A2/A4			
Резьба	Крутящий момент затяжки		
	Н м	кp 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

Винты с покрытием Geomet (прочность 10.9) с шайбой Nord-Lock			
Резьба	Крутящий момент затяжки		
	Н м	кp 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 Эксплуатация с частотным преобразователем

Электродвигатель серийного исполнения может работать с частотным преобразователем (при условии соблюдения требований IEC 60034-17). Если напряжение электросети выше 415 В/50 Гц или 480 В/60 Гц, обратиться за консультацией в технический отдел. Рассчитывайте номинальную мощность электродвигателя примерно на 10 % выше, чем требуемая мощность насоса, из-за дополнительного нагрева, вызванного высшими гармониками. В частотных преобразователях с малым содержанием гармоник высшего порядка на выходе резерв мощности может быть меньше 10 %. Уменьшение гармонической составляющей высшего порядка достигается с помощью выходных фильтров. Согласовать частотный преобразователь и фильтр!

Определение параметров частотного преобразователя осуществляется в соответствии с номинальным током электродвигателя. Важно, чтобы насос в общем диапазоне регулирования работал без рывков и вибраций (без колебаний, резонансов, пульсаций). Иначе торцевые уплотнения могут стать негерметичными и повредиться. Также необходимо учитывать скорость потока в трубопроводе. Если скорость потока слишком низкая, повышается опасность осаждения твердых частиц в присоединенном трубопроводе. Рекомендуется минимальная скорость потока 0,7 м/с (2,3 фута/с) при манометрическом давлении на выходе 0,4 бар (6 фунтов на кв. дюйм).

Важно, чтобы насос в общем диапазоне регулирования работал без рывков и вибраций (без колебаний, резонансов, пульсаций). Иначе торцевые уплотнения могут стать негерметичными и повредиться. Повышенные шумы электродвигателя, связанные с содержанием гармоник высшего порядка в системе электропитания, допустимы.

При установке параметров частотного преобразователя необходимо учитывать настройку квадратичной характеристики (характеристики U/f) для погружных электродвигателей. За счет квадратичной характеристики U/f можно адаптировать выходное напряжение к потребляемой мощности насоса при частотах ниже номинальной частоты (50 Гц или 60 Гц). Тот же эффект достигается благодаря новым частотным преобразователям, в которых предусмотрена оптимизация энергопотребления. При настройке преобразователя частоты соблюдать инструкцию по монтажу и эксплуатации частотного преобразователя.

Если электродвигатель эксплуатируется с частотным преобразователем, то могут возникать неисправности контрольных устройств электродвигателя. Указанные ниже меры позволяют сократить число этих неисправностей или избежать их.

- Соблюдать предельные значения перенапряжения и скорости нарастания согласно IEC 60034-25. При необходимости установить выходной фильтр.
- Изменять частоту повторения импульсов в частотном преобразователе.
- В случае неисправности внутреннего датчика контроля камеры уплотнений использовать внешний двойной стержневой электрод.

Ниже перечислены дополнительные меры конструктивного характера, с помощью которых также можно избежать возникновения неисправностей или снизить их число.

- Отдельные кабели электропитания для основной магистрали и управляющей линии (зависит от типоразмера электродвигателя).
- При прокладке соблюдать достаточное расстояние между основной магистралью и управляющей линией.
- Использование экранированных кабелей электропитания.

Резюме

- Мин/макс частота при длительном режиме работы:
 - Асинхронные электродвигатели: от 30 Гц до номинальной частоты (50 Гц или 60 Гц)
 - Электродвигатели с постоянными магнитами: от 30 Гц до заданной максимальной частоты согласно данным на фирменной табличке**УВЕДОМЛЕНИЕ! Максимальная частота может составлять менее 50 Гц;**
 - соблюдать минимальную скорость потока!
- Выполнить дополнительные меры согласно предписаниям по электромагнитной совместимости (выбор частотного преобразователя, использование фильтра и т. д.).
- Категорически запрещается превышать номинальный ток и частоту вращения электродвигателя.
- Подсоединение биметаллического датчика или датчика РТС.

13.3 Взрывозащищенное исполнение

В данной главе содержатся подробные сведения об эксплуатации насоса во взрывоопасной атмосфере. Все сотрудники должны прочесть эту главу. **Эта глава касается только насосов со взрывозащищенным исполнением!**

13.3.1 Маркировка насосов, имеющих допуск для эксплуатации во взрывоопасных зонах

Для использования во взрывоопасных атмосферах насос имеет соответствующую маркировку на фирменной табличке:

- символ Ex соответствующего допуска
- классификация взрывозащиты;
- номер сертификата (в зависимости от допуска).

Номер сертификата указан на фирменной табличке, если это необходимо согласно требованиям допуска.

13.3.2 Класс защиты

Конструктивное исполнение электродвигателя соответствует нижеследующим классам защиты.

- Герметичная оболочка, устойчивая к давлению (ATEX).
- Explosionproof (FM).

Для ограничения температуры поверхности электродвигатель должен быть оснащен как минимум ограничителем температуры (одноконтурное устройство контроля температуры). Можно регулировать температуру (двухконтурное устройство контроля температуры).

13.3.3 Область применения

Допуск ATEX

Насосы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

- Группа устройств: II.
- Категория: 2, зоны 1 и 2.

Насосы нельзя эксплуатировать в зоне 0!

Допуск согласно FM

Насосы предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах.

- Класс защиты: Explosionproof
- Категория: Class I, Division 1
Уведомление Когда прокладка кабельной сети сделана соответственно Division 1, установка Class I, Division 2 также разрешена.

13.3.4 Электроподключение — электродвигатель без Digital Data Interface



ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

Ненадлежащие действия во время работ с электрооборудованием приводят к смерти вследствие поражения электрическим током.

- Перед проведением любых электротехнических работ отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
 - Выполнение работ с электрооборудованием поручать квалифицированному электрику.
 - Соблюдать местные предписания.
- Подсоединение насоса к электросети выполнять только за пределами взрывоопасной зоны. Если подсоединение должно выполняться на взрывоопасном участке, необходимо подсоединять устройство во взрывозащищенном корпусе (тип взрывозащиты согласно EN 60079-0)! При несоблюдении этого требования существует опасность для жизни из-за угрозы взрыва! Подсоединение всегда должен выполнять электрик.
 - Все контрольные устройства за пределами «взрывобезопасных зон» должны быть подсоединены через искробезопасную электрическую цепь (напр., взрывозащищенное реле XR-4...).
 - Колебание напряжение должно составлять макс. $\pm 10\%$.

Обзор контрольных устройств

	Асинхронный электродвигатель	
	FKT 20.2	FKT 27.x
Внутренние контрольные устройства		
Digital Data Interface (DDI)	—	—
Клеммная коробка / камера электродвигателя: влажность	•	•
Обмотка электродвигателя: биметалл	—	—
Обмотка электродвигателя: PTC	•	•
Подшипник электродвигателя: Pt100	o	o
Камера уплотнений: кондуктивный датчик	—	—
Камера уплотнений: емкостный датчик	—	—
Камера утечек: поплавковый выключатель	•	•
Камера утечек: емкостный датчик	—	—
Датчик вибраций	—	—
Внешние контрольные устройства		
Камера уплотнений: кондуктивный датчик	—	o

• = серийно, — = недоступно; o = опционально

Все контрольные устройства должны быть всегда подключены!

13.3.4.1 Контроль клеммной коробки/камеры электродвигателя

Подсоединение выполняется так, как описано в главе «Электроподключение».

13.3.4.2 Датчик контроля температуры обмотки электродвигателя



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за перегрева электродвигателя!

Если датчик контроля температуры обмотки электродвигателя подсоединен неправильно, существует опасность взрыва из-за перегрева электродвигателя!

- Система отключения из-за контроля температуры обмотки электродвигателя должна предусматривать блокировку от повторного включения.

Повторное включение должно быть возможным только после нажатия клавиши деблокировки вручную!

- Подсоединить датчик контроля температуры обмотки электродвигателя через взрывозащищенное реле изменения значения (например, «CM-MSS»).
- При использовании частотного преобразователя подключить датчик контроля температуры обмотки электродвигателя к Safe Torque Off (STO). Этим обеспечивается отключение со стороны аппаратного обеспечения.

Для системы контроля температуры обмотки электродвигателя пороговое значение устанавливает встроенный датчик. В зависимости от исполнения системы контроля температуры обмотки электродвигателя при срабатывании должно произойти следующее:

- Ограничение температуры (1 температурный контур)
При достижении порогового значения температуры должно выполняться отключение **с блокировкой повторного включения!**
- Регулирование температуры (2 температурных цикла)
 - При достижении порогового значения для низкой температуры может выполняться отключение с автоматической блокировкой повторного включения.
ВНИМАНИЕ! Повреждение насоса вследствие перегрева! В случае автоматического повторного включения необходимо соблюдать указанные требования к максимальной частоте включений и коммутационной паузе!
 - При достижении порогового значения для высокой температуры отключение должно выполняться **с автоматической блокировкой повторного включения.**

13.3.4.3 Контроль камеры утечек

Подключать поплавковый выключатель через реле изменения значения! Рекомендуем использовать для этого реле CM-MSS.

13.3.4.4 Контроль подшипников электродвигателя

Подсоединение выполняется так, как описано в главе «Электроподключение».

13.3.4.5 Внешний стержневой электрод

- Подсоединить стержневой электрод через взрывозащищенное реле изменения значения (например, «XR-4 ...»).

- Выполнить подсоединение с помощью искробезопасной цепи!

- Тип преобразователя: широтно-импульсная модуляция.

- Мин/макс частота при длительном режиме работы:

- асинхронные электродвигатели: от 30 Гц до номинальной частоты (50 Гц или 60 Гц);

- электродвигатели с постоянными магнитами: от 30 Гц до заданной максимальной частоты согласно данным на фирменной табличке.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Максимальная частота может составлять менее 50 Гц;

- соблюдать минимальную скорость потока!

- Минимальная частота включений: 4 кГц.

- Макс. перенапряжение на клеммной колодке: 1350 В.

- Выходной ток на частотном преобразователе: макс. в 1,5 раза выше номинального тока.

- Макс. время перегрузки: 60 с.

- Применения момента вращения: квадратичная характеристика или автоматический процесс оптимизации энергии (например, VVC+).

Требуемые характеристики частоты/момента вращения можно получить по запросу!

- Выполнить дополнительные меры согласно предписаниям по ЭМС (выбор частотного преобразователя, использование фильтра и т. д.).

- Категорически запрещается превышать номинальный ток и номинальную частоту вращения электродвигателя.
- Предусмотреть возможность подсоединения подходящего для электродвигателя устройства контроля температуры (биметаллический датчик или датчик РТС).
- Если температурный класс обозначен как Т4/Т3, применяется температурный класс Т3.

13.3.5 Электроподключение — электродвигатель с Digital Data Interface



УВЕДОМЛЕНИЕ

Соблюдать инструкцию по Digital Data Interface!

Подробная информация и сведения о расширенных настройках приводятся в отдельной инструкции по Digital Data Interface. Прочитать и соблюдать эту инструкцию.

Анализ всех имеющихся датчиков осуществляется через Digital Data Interface. На графическом пользовательском интерфейсе Digital Data Interface отображаются все текущие значения и задаются пороговые параметры. При превышении пороговых параметров срабатывает предупредительная или аварийная сигнализация.

Обмотка электродвигателя дополнительно оснащена датчиками РТС. Для обеспечения отключения устройства аппаратным обеспечением необходимо подключить датчики РТС на входе «Safe Torque Off (STO)» частотного преобразователя.

Подсоединение Digital Data Interface зависит от выбранного системного режима и других системных компонентов. Учитывать предложения по установке и варианты подключения, приведенные в инструкции по Digital Data Interface.

13.3.6 Ввод в эксплуатацию



ОПАСНО

Существует опасность взрыва в случае использования неправильного насоса!

При использовании насосов, не имеющих на то разрешения, во взрывоопасных зонах существует опасность для жизни вследствие взрыва!

- Во взрывоопасных зонах используются только насосы, имеющие на то разрешение.
- Необходимо проверить маркировку «Ex», указанную на фирменной табличке.



ОПАСНО

Опасность взрыва в результате искрообразования в гидравлике!

Во время эксплуатации гидравлика должна быть полностью заполнена перекачиваемой жидкостью. В случае образования воздушной подушки в гидравлике возникает опасность взрыва от искры!

- Следует избегать попадания воздуха в перекачиваемую жидкость. Установить отражатель в приточном отверстии.
- Не вынимать гидравлику из среды. Отключить насос при соответствующем уровне.
- Установить дополнительную защиту от сухого хода.
- Установить защиту от сухого хода с блокировкой повторного включения.



ОПАСНО

Опасность взрыва в случае неправильного подсоединения защиты от сухого хода!

Во взрывоопасных зонах необходимо предусмотреть защиту от сухого хода!

- Выполнить защиту от сухого хода следует с помощью отдельного датчика сигнала (резервный предохранитель контроля уровня).
- Отключение насоса должно быть выполнено с помощью ручного устройства против повторного включения.

13.3.7 Техническое обслуживание и ремонт

- Пользователь обязан определить границы взрывоопасной зоны.
- Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы с соответствующим разрешением к применению.
- Не превышать **макс. температуру перекачиваемой жидкости!**
- Исключить возможность сухого хода насоса! Чтобы предотвратить выемку гидравлики из среды, заказчик должен принять соответствующие меры предосторожности (например, предусмотреть защиту от сухого хода).
Согласно стандарту EN 50495 для категории 2 необходимо предусмотреть следующее защитное устройство:

- уровень SIL 1
- аппаратная отказоустойчивость 0

- Выполнять обслуживание в соответствии с предписаниями.
- Выполнять только те работы по обслуживанию, которые описаны в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.
- Ремонт взрывозащищенных соединений выполнять **только** в соответствии с конструктивными требованиями изготовителя. **Не** допускается ремонт в соответствии с параметрами, указанными в таблицах 2 и 3 стандарта EN 60079-1.
- Использовать только винты, указанные изготовителем и соответствующие классу прочности минимум 600 Н/мм² (38,85 длинных тонн-сил/дюйм²).

13.3.7.1 Восстановление покрытия корпуса

Если покрытие корпуса восстанавливается, максимальная толщина слоя составляет 2 мм (0,08 дюйма)! При большей толщине слоев в слое лака может образоваться электростатический заряд.

ОПАСНО! Опасность взрыва! Разряд во взрывоопасной атмосфере может привести к взрыву!

13.3.7.2 Замена скользящего торцевого уплотнения

Уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости и со стороны электродвигателя разрешено заменять только сервисной службе или сертифицированной мастерской.

13.3.7.3 Замена кабеля электропитания

Поврежденные кабели электропитания разрешено заменять только сервисной службой или сертифицированной мастерской.





Pioneering for You



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com