

Wilo Motor T 17.3, 20.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



ru Инструкция по монтажу и эксплуатации



Table of Contents

1	Общая информация	5
1.1	О данной инструкции	5
1.2	Авторское право	5
1.3	Право на внесение изменений	5
1.4	Исключение гарантийных обязательств и ответственности	5
2	Техника безопасности	5
2.1	Обозначение указаний по технике безопасности	5
2.2	Квалификация персонала	7
2.3	Работы с электрооборудованием	7
2.4	Устройства контроля	8
2.5	Применение в опасных для здоровья перекачиваемых средах	8
2.6	Электродвигатель с постоянными магнитами	8
2.7	Транспортировка	8
2.8	Работы по монтажу/демонтажу	9
2.9	Во время эксплуатации	9
2.10	Работы по техническому обслуживанию	10
2.11	Эксплуатационные материалы	10
2.12	Обязанности пользователя	10
3	Применение/использование	10
3.1	Область применения	10
3.2	Использование не по назначению	11
4	Описание изделия	11
4.1	Конструкция	11
4.2	Digital Data Interface	13
4.3	Контрольные устройства	14
4.4	Режимы работы	15
4.5	Эксплуатация с частотным преобразователем	15
4.6	Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере	16
4.7	Фирменная табличка	16
4.8	Расшифровка наименования	17
4.9	Комплект поставки	18
4.10	Принадлежности	19
5	Транспортировка и хранение	19
5.1	Поставка	19
5.2	Транспортировка	19
5.3	Хранение	20
6	Монтаж и электроподключение	21
6.1	Квалификация персонала	21
6.2	Виды установки	21
6.3	Обязанности пользователя	21
6.4	Установка	21
6.5	Электроподключение	28
7	Ввод в эксплуатацию	34
7.1	Квалификация персонала	34
7.2	Обязанности пользователя	35
7.3	Контроль направления вращения (только для трехфазных электродвигателей)	35
7.4	Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере	35
7.5	Перед включением	36
7.6	Включение и выключение	36
7.7	Во время эксплуатации	36
8	Вывод из работы/демонтаж	37
8.1	Квалификация персонала	38
8.2	Обязанности пользователя	38

8.3	Вывод из работы	38
8.4	Демонтаж	38
9	Техническое обслуживание и ремонт	40
9.1	Квалификация персонала	41
9.2	Обязанности пользователя	41
9.3	Эксплуатационные материалы	42
9.4	Интервалы технического обслуживания	42
9.5	Мероприятия по техническому обслуживанию	43
9.6	Ремонтные работы	47
10	Неисправности, причины и способы устранения	49
11	Запчасти	53
12	Утилизация	53
12.1	Масла и смазывающие вещества	53
12.2	Защитная одежда	53
12.3	Информация о сборе бывших в употреблении электрических и электронных изделий	53
13	Взрывозащищенное исполнение	53
13.1	Маркировка насосов, имеющих допуск для эксплуатации во взрывоопасных зонах	53
13.2	Класс защиты	54
13.3	Область применения	54
13.4	Электроподключение	54
13.5	Ввод в эксплуатацию	56
13.6	Техническое обслуживание и ремонт	57
14	Приложение	57
14.1	Крутящие моменты затяжки	57
14.2	Эксплуатация с частотным преобразователем	58

1 Общая информация

1.1 О данной инструкции

Данная инструкция является составной частью изделия. Соблюдение данной инструкции является обязательным условием использования изделия по назначению и корректного обращения с ним:

- перед выполнением любых работ на изделии или с ним внимательно прочитать инструкцию;
- инструкция должна быть всегда доступна;
- соблюдать все указания по изделию и обозначения на изделии.

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

1.2 Авторское право

Авторское право на данную инструкцию сохраняется за Wilo. Всякое содержимое любого рода запрещается:

- копировать;
- распространять;
- незаконно использовать в целях конкурентной борьбы.

Wilo оставляет за собой право изменять указанные данные без уведомления и не несет ответственности за технические неточности и/или пропуски.

1.3 Право на внесение изменений

Wilo сохраняет за собой все права на внесение технических изменений в изделие или отдельные элементы конструкции. Использованные 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 для отдельных фаз жизненного цикла. Несоблюдение этих указаний влечет за собой следующие угрозы:

- угроза травмирования людей электрическим током, механических и бактериологических воздействий;
- угрозу загрязнения окружающей среды при утечках опасных материалов;
- материальный ущерб;
- отказ важных функций изделия.

При несоблюдении этих указаний не принимаются иски на возмещение ущерба.

Дополнительно соблюдать инструкции и указания по технике безопасности в приведенных ниже главах!

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

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 обязан:

- пройти инструктаж по местным предписаниям по предотвращению несчастных случаев;
- прочесть и понять инструкцию по монтажу и эксплуатации.

Персонал должен иметь профессиональную подготовку по следующим областям:

- Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.
- Работы по монтажу/демонтажу: специалист должен быть обучен обращению с необходимыми инструментами и требующимися крепежными материалами для имеющегося грунта.
- Работы по техническому обслуживанию: специалист должен быть ознакомлен с правилами обращения с применяемыми эксплуатационными материалами и их утилизации. Кроме того, специалист должен владеть основами знаний в машиностроении.

Определение «электрик»

Электриком является лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, который может распознать и избежать опасности при работе с электричеством.

2.3 Работы с электрооборудованием

- Работы с электрооборудованием всегда должен выполнять электрик.
- Перед началом любых работ отключить изделие от электросети и защитить от повторного включения.
- При подключении к сети соблюдать местные предписания.
- Также необходимо соблюдать требования местного предприятия энергоснабжения.
- Персонал необходимо проинформировать по исполнению электроподключения.
- Персонал необходимо проинформировать 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 электрической распределительной системе.
- 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. Обратиться за консультацией в технический отдел.

2.4 Устройства контроля

Приведенные далее контрольные устройства должны предоставляться заказчиком:

Линейный автомат защиты

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

Защитный выключатель электродвигателя

Для изделий без штекера заказчиком предусмотрен защитный выключатель электродвигателя! Минимальное требование — температурное реле/защитный выключатель электродвигателя с температурной компенсацией, срабатывание дифференциального реле и устройство против повторного включения согласно местным предписаниям. При подсоединении к чувствительным электросетям заказчику предусмотреть другие защитные устройства (например, реле повышенного и пониженного напряжения, реле пропадания фазы и т. д.).

Устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD)

Соблюдать предписания местного предприятия энергоснабжения! Рекомендуется использовать устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

При возможности контакта людей с изделием и электропроводными жидкостями обеспечить подсоединение к устройству защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

2.5 Применение в опасных для здоровья перекачиваемых средах

При применении изделия в опасных для здоровья перекачиваемых жидкостях возникает опасность бактериального заражения! После демонтажа и перед дальнейшим применением изделие следует тщательно очистить и продезинфицировать. Пользователь должен обеспечить выполнение следующих пунктов:

- Во время очистки изделия предоставляются и используются следующие средства защиты:
 - закрытые защитные очки;
 - дыхательная маска;
 - защитные перчатки.
- Все лица должны быть уведомлены в отношении перекачиваемой жидкости, исходящих от нее опасностей и правильного обращения!

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

- Использовать следующие средства защиты:
 - защитную обувь;
 - защитную каску (при применении подъемных устройств).
- При транспортировке всегда брать изделие за ручку для переноса. Никогда не тяните за кабель электропитания!
- Применять только соответствующие действующим предписаниям и допущенные к эксплуатации строповочные приспособления.

- Выбирать строповочные приспособления с учетом конкретных условий (погодные условия, точка строповки, нагрузка и т. д.).
 - Всегда закреплять строповочные приспособления в точках строповки (ручка для переноса или подъемная проушина).
 - Необходимо обеспечить устойчивость подъемного устройства при его применении.
 - При применении подъемных устройств в случае необходимости (например, при недостаточном обзоре) привлечь второго человека, который будет координировать процесс.
 - Людям запрещается находиться под подвешенными грузами. **Не** перемещать грузы над рабочими площадками, на которых находятся люди.
- 2.8 Работы по монтажу/демонтажу**
- Использовать следующие средства защиты:
 - защитную обувь;
 - защитные перчатки, предохраняющие от порезов;
 - защитную каску (при использовании подъемных устройств).
 - Соблюдать действующие в месте применения законы и предписания по профессиональной технике безопасности и предотвращению несчастных случаев.
 - Отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
 - Все вращающиеся части должны быть остановлены.
 - В закрытых помещениях обеспечить достаточную вентиляцию.
 - При выполнении работ в шахтах и закрытых помещениях для подстраховки должен присутствовать второй человек.
 - При скоплении ядовитых или удушливых газов следует немедленно принять контрмеры!
 - Тщательно очистить изделие. Изделия, которые использовались в опасных для здоровья перекачиваемых жидкостях, необходимо продезинфицировать!
 - Убедиться, что во время всех сварочных работ или работ с электрическими устройствами отсутствует опасность взрыва.
- 2.9 Во время эксплуатации**
- Использовать следующие средства защиты:
 - защитную обувь;
 - защитные наушники (согласно правилам внутреннего трудового распорядка).
 - Запрещается находиться в рабочей зоне изделия. Во время эксплуатации в рабочей зоне не должны находиться люди.
 - Изделие включается и выключается с помощью отдельных устройств управления в зависимости от процесса. После сбоя электропитания возможно автоматическое включение изделия.
 - Оператор должен незамедлительно сообщать о любой неисправности или неполадках старшему ответственному лицу.
 - При возникновении следующих неисправностей, угрожающих безопасности, оператор обязан немедленно выключить изделие:
 - выход из строя предохранительных и контрольных устройств;
 - повреждение деталей корпуса;
 - повреждение электрических устройств.
 - Категорически запрещается помещать руки во всасывающий патрубок. Вращающиеся части могут защемить конечности и отсечь их.
 - Если во время эксплуатации электродвигатель поднимается над поверхностью, корпус электродвигателя может нагреваться до 40 °C (104 °F).
 - Открыть все запорные задвижки с всасывающей и с напорной стороны трубопровода.
 - Обеспечить минимальное покрытие водой с защитой от сухого хода.
 - В обычных условиях эксплуатации звуковое давление, создаваемое изделием, не превышает 85 дБ(А). Однако фактический уровень звукового давления зависит от нескольких факторов:
 - глубина монтажа;
 - установка;
 - способ крепления принадлежностей и трубопровода;
 - рабочая точка;
 - глубина погружения.
 - Во время работы изделия в фактических условиях эксплуатации пользователь должен измерить звуковое давление. Начиная со звукового давления 85 дБ(А), необходимо работать в наушниках и обозначить рабочую зону!

2.10 Работы по техническому обслуживанию

- Использовать следующие средства защиты:
 - закрытые защитные очки;
 - защитную обувь;
 - защитные перчатки, предохраняющие от порезов;
- Всегда выполнять работы по техническому обслуживанию за пределами рабочего пространства / места установки.
- Выполнять только работы по техническому обслуживанию, описанные в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.
- Для технического обслуживания и ремонта разрешается использовать только оригинальные детали изготовителя. Использование неоригинальных деталей освобождает изготовителя от любой ответственности.
- Следует немедленно устранять утечку перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов и выполнять утилизацию согласно местным действующим директивам.
- Хранить инструмент в предусмотренных для этого местах.
- После завершения работ все предохранительные и контрольные устройства вернуть на место и проверить правильность функционирования.

Замена эксплуатационных материалов

При наличии дефекта в электродвигателе может возникнуть давление **в несколько бар!** Это давление сбрасывается **при открывании** резьбовых пробок. Неосторожно отвинченные резьбовые пробки могут быть выброшены с большой скоростью! Во избежание травм следовать приведенным ниже указаниям:

- Соблюдать предписанный порядок выполнения рабочих операций.
- Резьбовые пробки вывинчивать медленно и не полностью. Пока не будет сброшено давление (различимый на слух свист или шипение воздуха), не продолжать вывинчивать.

ОСТОРОЖНО! Во время сброса давления могут также выплеснуться горячие эксплуатационные материалы. Можно получить ожог горячим паром! Во избежание травм, перед выполнением любых работ дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды!

- После полного сброса давления полностью вывинтить резьбовые пробки.

2.11 Эксплуатационные материалы

Камера уплотнений электродвигателя заполнена белым маслом. Эксплуатационный материал необходимо менять во время регулярных работ по техническому обслуживанию и утилизировать согласно местным директивам.

2.12 Обязанности пользователя

- Предоставить в распоряжение инструкцию по монтажу и эксплуатации на языке персонала.
- Обеспечить необходимое обучение персонала для выполнения указанных работ.
- Предоставить в распоряжение необходимые средства защиты и обеспечить их использование персоналом.
- Постоянно поддерживать в читабельном состоянии размещенные на изделии предупреждающие знаки и таблички с указаниями.
- Проинформировать персонал о принципе действия установки.
- Исключить опасность поражения электрическим током.
- Собственными силами снабдить опасные элементы конструкции в пределах установки предоставленной заказчиком защитой от случайного прикосновения.
- Обозначить и огородить рабочую зону.
- Распределить обязанности персонала для гарантии безопасного технологического процесса.

Не допускать к обращению с изделием детей и лиц моложе 16 лет или с ограниченными физическими, сенсорными или психическими возможностями. Лица моложе 18 лет должны работать под надзором специалиста.

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 сред (бензин, керосин и т. д.) в чистом виде категорически запрещается. Существует опасность для жизни из-за угрозы взрыва! Насосы не предназначены для этих сред.



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

При использовании насоса в опасных для здоровья перекачиваемых средах продезинфицировать насос после демонтажа и перед выполнением любых других работ! Опасность для жизни! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка!

Погружные насосы **не разрешается использовать** для перекачивания следующих сред:

- питьевая вода;
- перекачиваемые жидкости, содержащие твердые компоненты (например, камни, древесина, металл и т. д.);
- перекачиваемые среды, содержащие большое количество абразивных компонентов (например, песок, гравий)

К использованию по назначению относится также соблюдение данной инструкции. Любое использование, выходящее за рамки указанных требований, считается использованием не по назначению.

4 Описание изделия

4.1 Конструкция

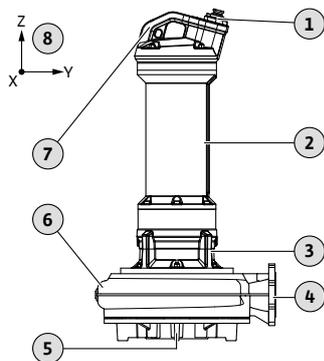


Fig. 1: Примерное изображение

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
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 полуоткрытые.

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

Асинхронный электродвигатель или электродвигатель с постоянными магнитами с поверхностным охлаждением в трехфазном исполнении. Охлаждение осуществляется за счет окружающей двигатель перекачиваемой жидкости. Отвод тепла происходит через корпус электродвигателя непосредственно в перекачиваемую жидкость или окружающий воздух. Во время эксплуатации электродвигатель может выступать над уровнем среды, возможна полупогружная установка.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Для предотвращения перегрева электродвигателя при полупогружной установке согласовать мощность и время включения! Кабель электропитания имеет свободные концы.

Обзор характеристик электродвигателей

	Асинхронный электродвигатель	Электродвигатель с постоянными магнитами	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Тип	Асинхронный	Синхронный	Синхронный
Макс. класс КПД (в соответствии с IEC 60034)	IE3	IE5	IE5
Эксплуатация с частотным преобразователем	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	•	•
Режим работы в погруженном состоянии	S1	S1	S1
Режим работы в непогруженном состоянии	S2*	S2*	S2*
Режим работы при полупогружной установке	S2*	S2*	S2*
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.

* Продолжительность эксплуатации в минутах зависит от мощности двигателя, см. фирменную табличку.

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.

Утечку через уплотнение принимает камера уплотнений или камера утечек.

- Камера уплотнений принимает возможную утечку через уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости.

Камера уплотнений заполнена белым медицинским вазелиновым маслом (заводская установка).

- Камера утечек принимает возможную утечку через уплотнение со стороны электродвигателя.

При поставке камера утечек пустая.

ВНИМАНИЕ! В электродвигателях без дополнительной камеры утечек утечка через уплотнение со стороны электродвигателя поступает в электродвигатель!

Обзор камеры уплотнений и камеры утечек

	Асинхронный электродвигатель	Электродвигатель с постоянными магнитами	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Камера уплотнений	•	•	•
Камера утечек	•	–	•

• = серийно, – = недоступно.

4.1.4 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	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Внутренние контрольные устройства				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Обмотка электродвигателя: биметалл	•	–	–	–
Обмотка электродвигателя: PTC	o	• (+1...3x Pt100)	• (+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 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 PTC. 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 шарико-подшипник 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. Для обеспечения безопасного отключения насоса обмотка электродвигателя дополнительно оснащена датчиками РТС.

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 насоса в непогруженном состоянии означает, что электродвигатель во время процесса откачивания выступает над уровнем среды. Благодаря этому возможно более значительное снижение уровня воды: до верхней кромки гидравлики.

В режиме работы насоса в непогруженном состоянии обратить внимание на указанную ниже информацию.

- Режим работы «в непогруженном состоянии» указан.
Выступление электродвигателя над уровнем среды допускается только в режиме работы «в непогруженном состоянии».
- Режим работы «в непогруженном состоянии» **не** указан.
Если электродвигатель оснащен регулятором температуры (2-контурное устройство контроля температуры), допускается выступание электродвигателя из среды. При достижении нижней температуры после охлаждения электродвигателя может выполняться автоматическое повторное включение. Отключение с блокировкой повторного включения должно выполняться только при достижении высокой температуры. **ВНИМАНИЕ! Для защиты обмотки электродвигателя от перегрева двигатель должен быть оснащен регулятором температуры! Если электродвигатель оснащен только ограничителем температуры, во время эксплуатации электродвигатель не должен выступать над уровнем среды.**
- Электродвигатель со встроенным Digital Data Interface.
Выступление электродвигателя из среды допускается. Общие параметры задаются через пользовательский интерфейс при выборе функции «Режим работы насоса в непогруженном состоянии».
- Макс. температура перекачиваемой жидкости и окружающей среды: макс. температура окружающей среды соответствует макс. температуре 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 [► 58]»!

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 PTC.
- 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	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Допуск согласно IEC-Ex	o	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.

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

- Символ «Ex» соответствующего сертификата
- Классификация взрывозащиты

Соответствующие требования указаны в главе о взрывозащите в приложении к данной инструкции по монтажу и эксплуатации и подлежат выполнению!

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. №	Артикульный номер

Обозначение на фирменной табличке	Значение
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
$\cos \varphi$	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
$IM_{корг}$	Диаметр рабочего колеса: скорректированный

* Дата изготовления указывается согласно ISO 8601: JJJJWww

→ 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
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 = полукрытое 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 = полукрытое однолопастное колесо; Q = полукрытое 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 T

Пример: T 20.2M-4/32GX-P5	
T	Двигатель с поверхностным охлаждением
20	Типоразмер
2	Вариант исполнения
M	Исполнение вала
4	Число полюсов
32	Длина пакета в см
G	Исполнение уплотнения
X	Во взрывозащищенном исполнении
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

Стандартный насос

- Насос со свободным концом кабеля.
- Инструкция по монтажу и эксплуатации.

Настроенный насос

- 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 необходимо сразу же проверить на наличие недостатков (повреждения, комплектность). Обнаруженные недостатки должны быть зафиксированы в перевозочных документах! Кроме того, еще в день доставки необходимо заявить о недостатках транспортному предприятию либо же изготовителю. Заявленные позднее претензии могут быть расценены как недействительные.

5.2 Транспортировка



ОСТОРОЖНО

Нахождение под подвешенными грузами!

Запрещается находиться под подвешенными грузами! Возникает опасность получения (тяжелых) травм в результате падения частей. Груз запрещается перемещать над рабочими площадками, на которых находятся люди.



ОСТОРОЖНО

Травмы головы и ног из-за отсутствия средств защиты!

Во время работы возникает опасность получения (тяжелых) травм. Использовать следующие средства защиты:

- защитную обувь;
- при применении подъемных устройств дополнительно необходимо носить защитную каску.



УВЕДОМЛЕНИЕ

Использовать только технически исправные подъемные устройства!

Для подъема и опускания насоса использовать только технически исправные подъемные устройства. Убедиться, что во время подъема и опускания отсутствует заклинивание насоса. **Не** превышать макс. допустимую несущую способность подъемного устройства! Перед использованием проверить подъемные устройства на безотказность их функционирования!

Во избежание повреждения насоса во время транспортировки дополнительную упаковку следует снимать только на месте эксплуатации. Для отправки бывшие в употреблении насосы следует упаковывать в прочные на разрыв, достаточно большие и препятствующие выпадению пластиковые мешки.

Кроме того, следует соблюдать следующее:

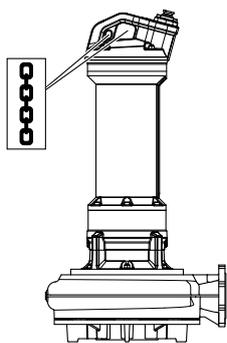


Fig. 2: Точка строповки

5.3 Хранение

- Соблюдать действующие национальные правила техники безопасности.
- Применять соответствующие действующим предписаниям и допущенные к эксплуатации строповочные приспособления.
- Выбирать строповочные приспособления с учетом конкретных условий (погодные условия, точка строповки, нагрузка и т. д.).
- Закреплять строповочные приспособления только в точке строповки. Крепление должно выполняться с помощью карабина.
- Использовать подъемное устройство достаточной грузоподъемности.
- Необходимо обеспечить устойчивость подъемного устройства при его применении.
- При применении подъемных устройств в случае необходимости (например, при недостаточном обзоре) следует привлечь второго человека, который будет координировать процесс.



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

При использовании насоса в опасных для здоровья перекачиваемых средах продезинфицировать насос после демонтажа и перед выполнением любых других работ! Опасность для жизни! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка!



ОСТОРОЖНО

Острые кромки на рабочем колесе и всасывающем патрубке!

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела! Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

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.

После поставки насосы могут храниться в течение одного года. По поводу хранения сроком более одного года обратиться за консультацией в технический отдел.

При хранении на складе следует соблюдать указанные далее правила.

- Надежно устанавливать (в вертикальном положении) насос на твердом основании. **Предохранить насос от падения и соскальзывания.**
- Макс. температура хранения составляет от $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$ (от $+5\text{ }^{\circ}\text{F}$ до $+140\text{ }^{\circ}\text{F}$). Максимальная влажность воздуха составляет 90 %, без конденсации. Рекомендуется хранение в защищенном от мороза помещении. Температура окружающей среды: от 5 до $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ (от 41 до $77\text{ }^{\circ}\text{F}$) при относительной влажности воздуха: от 40 до 50 %.
- Не складировать насос в помещениях, в которых проводятся сварочные работы. Образующиеся газы или излучение могут повредить компоненты из эластомеров и покрытия.
- Плотно 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 об-новляется смазочная пленка торцевого уплотнения. **ОСТОРОЖНО! Существует опасность травмирования острыми кромками на рабочем колесе и всасывающем патрубке.**
- Компоненты из эластомеров и покрытие подвержены естественному охрупчиванию. При хранении сроком более 6 месяцев следует обратиться за консультацией в технический отдел.

После хранения очистить насос от пыли и масла и проверить покрытия на наличие повреждений. Исправить дефекты покрытия перед дальнейшим использо-ванием.

6 Монтаж и электроподключе-ние

6.1 Квалификация персонала

- Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.
- Работы по монтажу/демонтажу: специалист должен быть обучен обращению с необходимыми инструментами и требующимися крепежными материалами для имеющегося грунта.

6.2 Виды установки

- Вертикальная стационарная установка в погруженном состоянии.
- Вертикальная переносная установка в погруженном состоянии.
- Вертикальная стационарная полупогружная установка.

Указанный ниже способ монтажа **не** допускается.

- Горизонтальная установка.

6.3 Обязанности пользователя

- Соблюдать местные действующие предписания по предотвращению несчаст-ных случаев и правила безопасности от профессиональных объединений.
- Соблюдать все предписания, касающиеся работ с тяжелыми и подвешиваемы-ми грузами.
- Предоставить в распоряжение средства защиты и убедиться, что персонал ими пользуется.
- При эксплуатации технических установок для 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 экс-плуатации и размера шахты.
- Чтобы обеспечить надежное и функциональное крепление, конструкция/фун-дамент должны иметь достаточную прочность. Ответственность за подготовку и пригодность конструкции/фундамента несет пользователь!
- Проверить комплектность и точность имеющейся проектной документации (монтажные схемы, исполнение рабочего пространства, 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 нахо-дится под напряжением. Существует опасность поражения током! Перед под-ключением заземлить кабель электропитания и обеспечить разряжение ин-дуктивного 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! При выполнении работ для подстраховки должно присутствовать второе лицо.

**ОСТОРОЖНО****Травмы рук и ног из-за отсутствия средств защиты!**

Во время работы возникает опасность получения (тяжелых) травм. Использовать следующие средства защиты:

- защитные перчатки, предохраняющие от порезов;
- защитную обувь;
- при применении подъемных устройств дополнительно необходимо носить защитную каску.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Использовать только технически исправные подъемные устройства!**

Для подъема и опускания насоса использовать только технически исправные подъемные устройства. Убедиться, что во время подъема и опускания отсутствует заклинивание насоса. **Не** превышать макс. допустимую несущую способность подъемного устройства! Перед использованием проверить подъемные устройства на безотказность их функционирования!

- Подготовка рабочего пространства / места установки:
 - обеспечить чистоту, отсутствие крупных твердых частиц;
 - сухое;
 - исключено воздействие отрицательных температур;
 - продезинфицировано.
- При скоплении ядовитых или удушливых газов немедленно принять контрмеры!
- Грузозахватное приспособление закрепить карабином в точке строповки. Применять только строповочные приспособления, допущенные для использования согласно строительно-технологическим нормам.
- Для подъема, опускания и транспортировки насоса использовать грузозахватное приспособление. Категорически запрещается тянуть за кабель электропитания насоса!
- Обеспечить возможность безопасного монтажа подъемного устройства. Обеспечить досягаемость для подъемного устройства места хранения, рабочего пространства / места установки. Место разгрузки должно иметь прочное основание.
- Проложенные кабели электропитания должны обеспечивать безопасную эксплуатацию. Проверить соответствие поперечного сечения и длины кабелей выбранному способу прокладки.
- При использовании приборов управления соблюдать соответствующую степень защиты IP. Устанавливать прибор управления с защитой от затопления и за пределами взрывоопасных зон!
- Избегать попадания воздуха в перекачиваемую жидкость, для приточного отверстия использовать направляющие щитки или отражатели. Попавший в жидкость воздух может скапливаться в системе трубопроводов и приводить к недопустимым условиям эксплуатации. Воздушные включения устранять с помощью подходящих устройств для вентиляции!
- Сухой ход насоса запрещен! Не допускать наличия воздушных включений в гидравлическом корпусе и в системе трубопроводов. Категорически запрещается допускать падение уровня воды ниже минимального. Рекомендуется установить защиту от сухого хода!

6.4.1 Указания для режима работы двоярного насоса

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

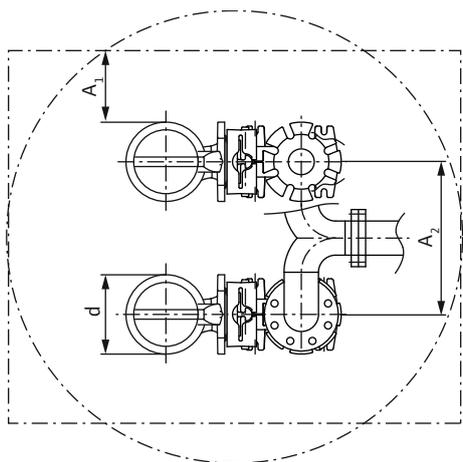


Fig. 3: Минимальные расстояния

d	Диаметр гидравлического корпуса
A ₁	Минимальное расстояние: – переменный режим работы: мин. 0,3 × d; – режим совместной работы двух насосов: мин. 1 × d
A ₂	Расстояние между напорными линиями – переменный режим работы: мин. 1,5 × d – режим совместной работы двух насосов: мин. 2 × d.

6.4.2 Работы по техническому обслуживанию

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

- Прокрутить рабочее колесо.
- Проверить масло в камере уплотнений.

6.4.2.1 Прокручивание рабочего колеса



ОСТОРОЖНО

Острые кромки на рабочем колесе и всасывающем патрубке!

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела! Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

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 масла в камере уплотнений



УВЕДОМЛЕНИЕ

Для заливки масла слегка наклонить электродвигатель!

Чтобы полностью заполнить камеру уплотнений маслом, слегка наклонить электродвигатель. Во время процесса заполнения обеспечить защиту электродвигателя от падения и соскальзывания!

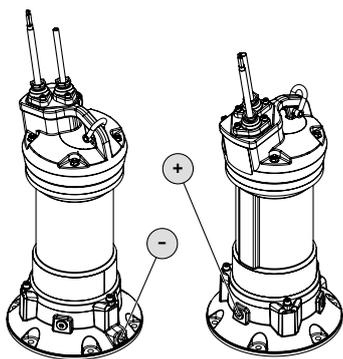


Fig. 4: Камера уплотнений: проверка масла

Электродвигатель T 17.3...-P (электродвигатель с постоянными магнитами)

+	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)!**

Электродвигатель T 20.2 (асинхронный электродвигатель и электродвигатель с постоянными магнитами)

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

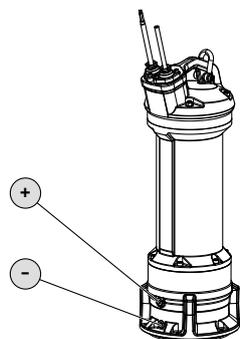


Fig. 5: Камера уплотнений: проверка масла

- ✓ 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



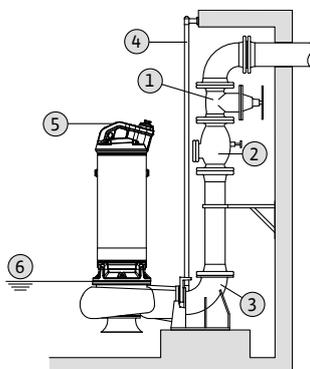
УВЕДОМЛЕНИЕ

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!

При стационарной погружной установке насос находится в перекачиваемой жидкости. При этом в шахте должно быть установлено устройство погружного монтажа. К устройству погружного монтажа с напорной стороны подключается предоставляемая заказчиком система трубопроводов, на стороне всасывания подключается насос. Подключенная система трубопроводов должна быть самонесущей. Устройство погружного монтажа **не** должно быть опорой для системы трубопроводов!

Рабочие операции



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

- ✓ Рабочее пространство / место установки подготовлено к монтажу.
- ✓ Устройство погружного монтажа и система трубопроводов установлены.
- ✓ Насос подготовлен для эксплуатации на устройстве погружного монтажа.
 1. Закрепить подъемное устройство карабином в точке строповки насоса.
 2. Поднять насос, поместить над отверстием шахты и медленно опускать направляющий захват на направляющие трубы.

Fig. 6: Стационарная установка в погруженном состоянии

3. Опускать насос, пока он не насадится на устройство погружного монтажа и не присоединится автоматически. **ВНИМАНИЕ! При опускании насоса удерживать кабели электропитания слегка натянутыми!**
 4. Строповочные приспособления отсоединить от подъемного устройства и зафиксировать от падения на выходе из шахты.
 5. Электрик должен проложить кабели электропитания в шахте и правильно вывести их из шахты. **ВНИМАНИЕ! Не повредить кабели электропитания (обеспечить отсутствие изломов, соблюдать правильный радиус изгиба)!**
- Насос установлен, электрик может выполнить подключение к электросети.

6.4.4 Переносная установка в погруженном состоянии



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 среды!



ОСТОРОЖНО

Разрыв напорного шланга!

Разрыв или удар напорного шланга может привести к (тяжелым) травмам. Надежно закрепить напорный шланг на стоке! Избегать изгибов напорного шланга.



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!

Для переносной установки насос необходимо оборудовать опорой. Опора насоса обеспечивает минимальный зазор над дном в зоне всасывания и устойчивое положение на твердом основании. Такой способ установки позволяет осуществлять произвольное позиционирование в рабочем пространстве/на месте установки. Для предотвращения оседания на мягких основаниях в месте установки необходимо использовать твердую подкладку. С напорной стороны подсоединяется напорный шланг. При длительной эксплуатации закрепить насос неподвижно на дне. За счет этого удастся избежать вибрации и обеспечить плавную работу с минимальным износом.

Рабочие операции

1	Опора насоса
2	Колено
3	Муфта Storz
4	Напорный шланг
5	Подъемное устройство
6	Точка стропки для подъемного устройства
7	Минимальный уровень воды

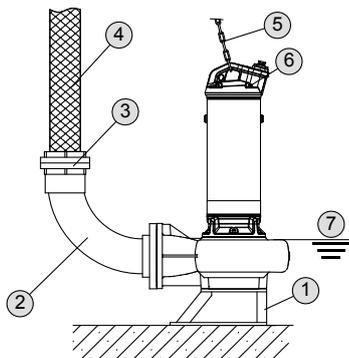


Fig. 7: Переносная установка в погруженном состоянии

- ✓ Установлена опора насоса.
 - ✓ Подготовлено подсоединение к напорному патрубку: установлено колено с подсоединением шланга или колено с быстроразъемной муфтой Storz.
1. Закрепить подъемное устройство карабином в точке стропки насоса.
 2. Поднять насос и опустить на предусмотренное рабочее место (шахта, котлован).

3. Установить насос на твердом основании. **ВНИМАНИЕ! Не допускать оседания!**
 4. Проложить напорный шланг и закрепить его в нужном месте (например, слив). **ОПАСНО! Разрыв или удар напорного шланга может привести к (серьезным) травмам! Надежно закрепить напорный шланг на стоке.**
 5. Правильно проложить кабель электропитания. **ВНИМАНИЕ! Не повредить кабели электропитания (обеспечить отсутствие изломов, соблюдать правильный радиус изгиба)!**
- Насос установлен, электрик может выполнить подключение к электросети.

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

- ✓ 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)!**

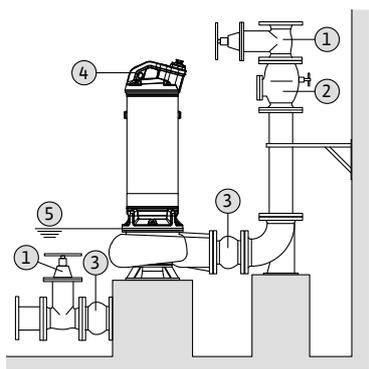


Fig. 8: Полупогружная установка

- ▶ Насос установлен, электрик может выполнить подключение к электросети.

6.4.6 Контроль уровня



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за неправильной установки!

Если устройство контроля уровня монтируется во взрывоопасной зоне, датчик сигналов необходимо подсоединять через взрывобезопасное разделительное реле или барьер Зенера. В случае неправильного подсоединения существует опасность взрыва! Подсоединение должен выполнять электрик.

С помощью контроля уровня определяются текущие уровни заполнения, и, в зависимости от уровня заполнения, насос автоматически включается и выключается. Таким образом, регистрация уровня заполнения осуществляется с помощью различных типов датчиков (поплавокный выключатель, датчики давления, ультразвуковые датчики уровня или электроды). При применении контроля уровня следует соблюдать следующее:

- Поплавковые выключатели могут свободно перемещаться!
- **Нельзя** превышать минимально допустимый уровень воды!
- **Нельзя** допускать превышения максимальной частоты включений!
- При сильных колебаниях уровня заполнения рекомендуется выполнять контроль уровня в двух точках измерения. Это позволяет достичь более высоких показателей разности между включением и выключением.

6.4.7 Защита от сухого хода

Защита от сухого хода должна предотвращать работу насоса без перекачиваемой жидкости и проникновение воздуха в гидравлическую часть. Для этого необходимо определить минимально допустимый уровень заполнения с помощью датчика сигналов. После достижения заданного предельного значения, должно произойти отключение насоса с соответствующим сообщением. Защита от сухого хода может дополнять имеющиеся устройства контроля уровня на еще одну точку измерения или работать как единственное устройство 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. Работы с электрооборудованием должен проводить электрик в соответствии с местными предписаниями.



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за неправильного подсоединения!

- 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)! При несоблюдении этого требования существует опасность для жизни из-за угрозы взрыва!
- Провод для уравнивания потенциалов подсоединить к обозначенной клемме заземления. Клемма заземления установлена в области кабеля электропитания. Для провода уравнивания потенциалов использовать кабель с сечением согласно местным предписаниям.
- Подключение всегда должен выполнять электрик.
- При подключении к электросети также учитывать дополнительные сведения, приведенные в главе о взрывозащите в приложении к данной инструкции по монтажу и эксплуатации!

- Параметры подключения к сети должны соответствовать сведениям на фирменной табличке.
- Питание от сети для трехфазного электродвигателя с вращающимся вправо полем.
- Кабели электропитания прокладывать в соответствии с местными предписаниями и подключать согласно распределению жил.
- Подключить контрольные устройства и проверить работоспособность.
- Выполнить заземление в соответствии с местными предписаниями.

6.5.1 Предохранитель со стороны сети

Линейный автомат защиты

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

Защитный выключатель электродвигателя

Для изделий без штекера заказчиком предусмотрен защитный выключатель электродвигателя! Минимальное требование — температурное реле/защитный выключатель электродвигателя с температурной компенсацией, срабатывание дифференциального реле и устройство против повторного включения согласно местным предписаниям. При подсоединении к чувствительным электросетям заказчику предусмотреть другие защитные устройства (например, реле повышенного и пониженного напряжения, реле пропадания фазы и т. д.).

Устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD)

Соблюдать предписания местного предприятия энергоснабжения! Рекомендуется использовать устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

При возможности контакта людей с изделием и электропроводными жидкостями обеспечить подсоединение к устройству защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

6.5.2 Работы по техническому обслуживанию

Перед установкой выполнить указанные ниже работы по техническому обслуживанию.

- Проверка сопротивления изоляции обмотки электродвигателя.
- Проверка сопротивления датчика температуры.

Если измеренные значения отклоняются от заданных, возможны несколько причин.

- Влага в электродвигателе.
- Влага в кабеле электропитания.
- Неисправно контрольное устройство.

В случае неисправности обращаться за консультацией в технический отдел.

6.5.2.1 Проверка сопротивления изоляции обмотки электродвигателя

Измерить сопротивление изоляции с помощью прибора для проверки изоляции (измерительное напряжение постоянного тока = 1000 В). Придерживаться следующих значений:

- При первом вводе в эксплуатацию: сопротивление изоляции не должно быть меньше 20 МОм.
- При дальнейших измерениях: Значение должно составлять более 2 МОм.

6.5.2.2 Проверка сопротивления датчика температуры

Измерить сопротивление датчика температуры с помощью омметра. Необходимо соблюдать следующие измеренные значения.

- **Биметаллический датчик:** измеренное значение = 0 Ом (проход).
- **Датчик РТС (позистор):** измеренное значение зависит от количества установленных датчиков. Сопротивление датчика РТС в холодном состоянии составляет от 20 Ом до 100 Ом.
 - Измеренное значение **трех** серийных датчиков составляет от 60 Ом до 300 Ом.
 - Измеренное значение **четырёх** серийных датчиков составляет от 80 Ом до 400 Ом.
- **Датчик Pt100:** значение сопротивления датчиков Pt100 при 0 °C (32 °F) равно 100 Ом. При температуре от 0 °C (32 °F) до +100 °C (+212 °F) это сопротивление повышается на 0,385 Ом на каждый 1 °C (1,8 °F). При температуре окружающей среды +20 °C (+68 °F) сопротивление равно 107,7 Ом.

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

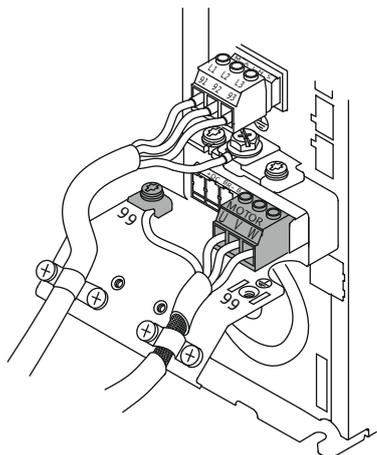


Fig. 9: Подсоединение насоса: Wilo-EFC

6.5.5 Подключение к 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.

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.

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!

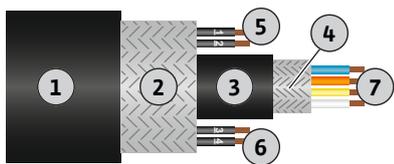


Fig. 10: Схематическое изображение гибридного кабеля

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

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	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Внутренние контрольные устройства				
Digital Data Interface	-	•	•	•
Обмотка электродвигателя: биметалл	•	-	-	-
Обмотка электродвигателя: PTC	o	• (+1...3x Pt100)	• (+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.

Для обеспечения безопасного отключения насоса обмотка электродвигателя дополнительно оснащена датчиками РТС.

Электродвигатель без Digital Data Interface

Точные данные подсоединения и исполнения контрольных устройств указаны на прилагаемой схеме электрических подсоединений. **Подсоединение к электросети всегда должен выполнять электрик!**

УВЕДОМЛЕНИЕ! Отдельные жилы обозначены в соответствии со схемой электрических подсоединений. Жилы не обрезать! Так как нет каких-либо дополнительных способов распознавания жил на схеме электрических подсоединений.



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за неправильного подсоединения!

Если контрольные устройства подсоединены неправильно, во взрывоопасных зонах существует опасность для жизни из-за угрозы взрыва! Подсоединение всегда должен выполнять электрик. При эксплуатации во взрывоопасных зонах действуют следующие правила:

- Датчик контроля температуры обмотки электродвигателя подсоединять через реле изменения значения!
- Отключение по ограничению температуры должно происходить с помощью блокировки повторного включения! Повторное включение должно быть возможным только после нажатия клавиши деблокировки вручную!
- Внешний электрод (например, контроль камеры уплотнений) подсоединять через реле изменения значения с искробезопасной электрической цепью!
- Принять во внимание дополнительные сведения в главе о взрывозащите в приложении данной инструкции по монтажу и эксплуатации!

6.5.6.1 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, $\cos \varphi = 1$.

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!

6.5.6.2 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.

6.5.6.3 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!

6.5.6.4 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

Подсоединение контроля камеры уплотнений

Если при достижении порогового значения последует только предупреждение, то в результате попадания воды насос может полностью выйти из строя. Всегда рекомендуется отключение насоса.

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

6.5.7 Настройка защиты электродвигателя

Защиту электродвигателя необходимо настраивать в зависимости от выбранного типа включения.

6.5.7.1 Прямой пуск

При полной нагрузке защитный выключатель электродвигателя настраивается на расчетный ток (см. фирменную табличку). В режиме неполной нагрузки рекомендуется настраивать защитный выключатель электродвигателя на 5 % выше измененного тока в рабочей точке.

6.5.7.2 Пуск по схеме «звезда-треугольник»

Установка защиты электродвигателя зависит от монтажа:

→ Защита встроена в фазу обмотки электродвигателя: Настроить защиту электродвигателя на 0,58 x значение расчетного тока.

→ Защита встроена в провод подключения к сети: Настроить защиту электродвигателя на значение расчетного тока.

Время пуска при соединении звездой не должно превышать 3 с.

6.5.7.3 Устройство плавного пуска

При полной нагрузке защитный выключатель электродвигателя настраивается на расчетный ток (см. фирменную табличку). В режиме неполной нагрузки рекомендуется настраивать защитный выключатель электродвигателя на 5 % выше измеренного тока в рабочей точке. Кроме того, необходимо соблюдать следующее:

- Энергопотребление всегда должно быть ниже расчетного тока.
- Впуск и выпуск должны выполняться в пределах 30 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 [► 58]»!

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!

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



ОСТОРОЖНО

Травмы ног из-за отсутствия средств защиты!

Во время работы возникает опасность получения (тяжелых) травм. Носить защитную обувь!



УВЕДОМЛЕНИЕ

Автоматическое включение после сбоя электропитания

Изделие включается и выключается с помощью отдельных устройств управления в зависимости от процесса. После сбоя электропитания возможно автоматическое включение изделия.

7.1 Квалификация персонала

→ Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.

7.2 Обязанности пользователя

- Управление/система управления: обслуживающий персонал должен быть осведомлен относительно принципа функционирования всей установки.
- 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 (только для трехфазных электродвигателей)

Правильное направление вращения насоса при вращающемся поле правого вращения было проверено и установлено на заводе. Подсоединение необходимо выполнять согласно информации, содержащейся в главе «Электроподключение».

Проверка направления вращения

Электрик проверяет направление вращения на подключении к сети с помощью прибора для контроля вращающегося поля. Для правильного направления вращения необходимо наличие поля правого вращения при подключении к сети. Эксплуатация насоса при поле левого вращения **не допускается!** **ВНИМАНИЕ! При проверке направления вращения в тестовом режиме соблюдать условия окружающей среды и эксплуатации!**

Неправильное направление вращения

При неправильном направлении вращения изменить подсоединение следующим образом:

- На электродвигателях с прямым пуском поменять местами две фазы.
- На электродвигателях с пуском по схеме «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 гидравлической части!

Во время эксплуатации гидравлическая часть должна быть полностью погружена (заполнена перекачиваемой жидкостью). Если поток перекачиваемой жидкости прекращается или всплывает гидравлическая часть, то в гидравлической части могут образовываться воздушные пробки. В результате этого возникает опасность взрыва, например, искрообразование из-за статического разряда! Поэтому защита от сухого хода должна гарантировать отключение насоса при определенном уровне жидкости.

	Асинхронный электродвигатель		Электродвигатель с постоянными магнитами	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Допуск согласно IEC-Ex	o	o	o	o
Допуск согласно ATEX	o	o	o	o
Допуск согласно FM	o	o	o	o
Допуск согласно CSA-Ex	-	-	-	-

Условные обозначения

- = нет/возможно, o = опционально, • = серийно.

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

- Символ «Ex» соответствующего сертификата
- Классификация взрывозащиты

Соответствующие требования указаны в главе о взрывозащите в приложении к данной инструкции по монтажу и эксплуатации и подлежат выполнению!

Допуск АTEX

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:

- Проверить надлежащее и соответствующее местным предписаниям исполнение:
 - Насос заземлен?
 - Прокладка токоподводящих проводов проверена?
 - Электроподключение выполнено согласно предписаниям?
 - Механические элементы конструкции закреплены правильно?
- Проверить контроль уровня:
 - Поплавковые выключатели могут свободно перемещаться?
 - Уровни включения проверены (насос включен, насос выключен, минимальный уровень воды)?
 - Дополнительная защита от сухого хода установлена?
- Проверить условия эксплуатации:
 - Мин./макс. температура перекачиваемой жидкости проверена?
 - Макс. глубина погружения проверена?
 - Режим работы в зависимости от уровня наполнения определен?
 - Макс. частота включений соблюдается?
- Проверить место установки/рабочее пространство:
 - С напорной стороны системы трубопроводов нет твердых включений?
 - Приточное отверстие или дно шахты очищено и без твердых включений?
 - Все задвижки открыты?
 - Минимальный уровень воды определен и под контролем?

Гидравлический корпус должен быть полностью заполнен перекачиваемой жидкостью, а в гидравлической части не должны присутствовать воздушные подушки. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Если возникает опасность образования воздушных подушек в установке, предусмотреть подходящие устройства для выпуска воздуха!**

7.6 Включение и выключение

В процессе запуска значение номинального тока кратковременно превышает. Во время эксплуатации значение номинального тока больше не должно превышать. **ВНИМАНИЕ! Если насос не запускается, немедленно выключить его. Перед повторным включением насоса сначала устранить неисправность!**

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

7.7 Во время эксплуатации



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****Отрезание частей тела вращающимися элементами конструкции!**

Персоналу запрещается находиться в рабочей зоне насоса. Возникает опасность получения (тяжелых) травм вращающимися элементами конструкции. При включении и во время эксплуатации в рабочей зоне насоса не должны находиться люди.

**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 среды!

**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!

Во время эксплуатации насоса необходимо соблюдать местные предписания:

- по защите рабочего места;
- предотвращению несчастных случаев;
- обращению с электрическими машинами.

Строго соблюдать установленное пользователем распределение обязанностей персонала. Весь персонал несет ответственность за соблюдение распределения работ и предписаний!

В центробежных насосах есть вращающиеся части, к которым имеется свободный доступ. В процессе эксплуатации на этих частях могут образовываться острые края. **ОСТОРОЖНО! Это может стать причиной резаных травм и отрезания конечностей!** Необходимо регулярно контролировать следующее:

- рабочее напряжение (+/- 5 % напряжения электросети);
- частота (+/- 2 % номинальной частоты);
- потребление тока между отдельными фазами (макс 5 %);
- разность напряжений между отдельными фазами (макс 1 %);
- макс. частота включений;
- минимальная глубина воды в зависимости от режима работы;
- приточное отверстие: отсутствие поступления воздуха;
- контроль уровня/защита от сухого хода: точки переключения;
- спокойный/с низким уровнем вибрации ход;
- все задвижки открыты.

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 параметры:

- Рабочее напряжение (+/- 10 % напряжения электросети)
- Частота (+3/-5 % номинальной частоты)
- Потребление тока между отдельными фазами (макс 6 %)
- Разность напряжений между отдельными фазами (макс 2 %)

8 Вывод из работы/демонтаж

8.1 Квалификация персонала

- Управление/система управления: обслуживающий персонал должен быть осведомлен относительно принципа функционирования всей установки.
- Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.
- Работы по монтажу/демонтажу: специалист должен быть обучен обращению с необходимыми инструментами и требующимися крепежными материалами для имеющегося грунта.

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

При выводе из работы насос отключается, 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 всегда должна превышать +37 °F (+3 °C).
1. Отключить насос на устройстве управления.
 2. Защитить устройство управления от несанкционированного повторного включения (например, заблокировать главный выключатель).
- ▶ Насос выведен из эксплуатации и может быть демонтирован.

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;
 - время работы: 5 минут;
 - функциональный прогон выполнять только при фактических условиях эксплуатации! **ВНИМАНИЕ! Сухой ход запрещен! Несоблюдение этого требования может привести к необратимым повреждениям!**

8.4 Демонтаж



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

При использовании насоса в опасных для здоровья перекачиваемых средах продезинфицировать насос после демонтажа и перед выполнением любых других работ! Опасность для жизни! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел 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. Работы с электрооборудованием должен проводить электрик в соответствии с местными предписаниями.

**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! При выполнении работ для подстраховки должно присутствовать второе лицо.

**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 среды!

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Использовать только технически исправные подъемные устройства!**

Для подъема и опускания насоса использовать только технически исправные подъемные устройства. Убедиться, что во время подъема и опускания отсутствует заклинивание насоса. **Не** превышать макс. допустимую несущую способность подъемного устройства! Перед использованием проверить подъемные устройства на безотказность их функционирования!

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 устройство в точке строповки. **ВНИМАНИЕ! Не тянуть за кабели электропитания! Это приведет к повреждению кабелей электропитания!**
 3. Медленно поднять насос и извлечь его из рабочего пространства через направляющие трубы. **ВНИМАНИЕ! При подъеме кабели электропитания могут быть повреждены! Во время подъема насоса удерживать кабели электропитания слегка натянутыми!**
 4. Кабели электропитания свернуть и закрепить на электродвигателе. **ВНИМАНИЕ! Не переламывать кабели электропитания, соблюдать радиус изгиба. Не повреждать кабели электропитания при закреплении! Не допускать заземления и обрыва кабелей.**
 5. Тщательно очистить насос (см. главу «Очистка и дезинфекция»). **ОПАСНО! При использовании насоса в опасных для здоровья средах продезинфицировать насос!**

8.4.2 Переносная установка в погруженном состоянии

- ✓ Насос выведен из эксплуатации.
 1. Отсоедините насос от электросети.
 2. Сверните кабель электропитания и положите над корпусом электродвигателя. **ВНИМАНИЕ! Не сгибайте кабель электропитания, соблюдайте минимальный радиус сгиба. Не тяните за кабель электропитания. При этом кабель электропитания повреждается.**
 3. Отсоединить напорный трубопровод от напорного патрубка.
 4. Закрепить подъемное устройство в точке строповки.
 5. Подняв насос, извлечь его из рабочего пространства. **ВНИМАНИЕ! При опускании на опору кабель электропитания можно зажать и повредить. При опускании на опору следите за кабелем электропитания.**
 6. Тщательно очистить насос (см. главу «Очистка и дезинфекция»). **ОПАСНО! При использовании насоса в опасных для здоровья средах продезинфицировать насос.**

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. **ВНИМАНИЕ! Не переламывать кабели электропитания, соблюдать радиус изгиба. Не повреждать кабели электропитания при закреплении! Не допускать заземления и обрыва кабелей.**
 3. Отсоединить систему трубопроводов крышки на всасывающем и напорном патрубках. **ОПАСНО! Опасные для здоровья перекачиваемые жидкости! В трубопроводе и гидравлической части могут находиться остатки перекачиваемой жидкости! Поставить приемный резервуар, сразу улавливать появляющиеся капли перекачиваемой жидкости и утилизировать жидкость надлежащим образом.**
 4. Закрепить подъемное устройство в точке строповки.
 5. Отсоединить насос от фундамента.
 6. Медленно поднять насос из системы трубопроводов и опустить на подходящее место. **ВНИМАНИЕ! При опускании на опору кабели электропитания могут зажаться и повредиться! При опускании насосу следить за кабелями электропитания!**
 7. Тщательно очистить насос (см. главу «Очистка и дезинфекция»). **ОПАСНО! При использовании насоса в опасных для здоровья средах продезинфицировать насос!**

8.4.4 Очистка и дезинфекция



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

Если насос использовался в угрожающих здоровью средах, возникает опасность для жизни. Перед выполнением любых других работ выполнить дезинфекцию насоса! Во время работ по очистке использовать следующие средства защиты:

- закрытые защитные очки;
- дыхательная маска;
- защитные перчатки.

⇒ Указанное выше оснащение — это минимальные требования, которые необходимо соблюдать в части правил внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка!

- ✓ Насос демонтирован.
- ✓ Загрязненная вода для очистки отводится в канализационный канал в соответствии с местными предписаниями.
- ✓ Для зараженных насосов имеется дезинфицирующее средство.
 1. Поместить штекер или свободные концы кабеля в водонепроницаемую упаковку!
 2. Закрепить подъемное устройство в точке строповки насоса.
 3. Поднять насос примерно на 10 дюймов (30 см) над дном.
 4. Промыть насос струей чистой воды сверху вниз. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Для зараженных насосов использовать соответствующее дезинфицирующее средство! Строго следовать указаниям изготовителя по применению насоса!**
 5. Для очистки рабочего колеса и внутреннего пространства насоса направлять струю воды через напорный патрубок вовнутрь.
 6. Смыть в канал все оставшиеся на земле загрязнения.
 7. Дать насосу высохнуть.

9 Техническое обслуживание и ремонт



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

При использовании насоса в опасных для здоровья перекачиваемых средах продезинфицировать насос после демонтажа и перед выполнением любых других работ! Опасность для жизни! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка!



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!



УВЕДОМЛЕНИЕ

Использовать только технически исправные подъемные устройства!

Для подъема и опускания насоса использовать только технически исправные подъемные устройства. Убедиться, что во время подъема и опускания отсутствует заклинивание насоса. **Не** превышать макс. допустимую несущую способность подъемного устройства! Перед использованием проверить подъемные устройства на безотказность их функционирования!

- Всегда проводить работы по техническому обслуживанию в чистом месте и с хорошим освещением. Насос должен быть надежно уложен и зафиксирован.
- Выполнять только те работы по техническому обслуживанию, которые описаны в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.
- Во время работ по техническому обслуживанию использовать следующие средства защиты:
 - защитные очки;
 - защитную обувь;
 - защитные перчатки.

9.1 Квалификация персонала

- Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.
- Работы по техническому обслуживанию: специалист должен быть ознакомлен с правилами обращения с применяемыми эксплуатационными материалами и их утилизации. Кроме того, специалист должен владеть основами знаний в машиностроении.

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 изготовителя. Использование неоригинальных деталей освобождает изготовителя от любой 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.

9.3 Эксплуатационные материалы

9.3.1 Заправочные объемы

Тип электродвигателя	Камера уплотнений
	Вазелиновое масло

Электродвигатель Т 17.3

Т 17.3М...G...	3,8 л	128,5 US.fl.oz.
Т 17.3М...K...	2,9 л	98 US.fl.oz.
Т 17.3L...G...	3,6 л	121,5 US.fl.oz.
Т 17.3L...K...	2,9 л	98 US.fl.oz.

Электродвигатель Т 20.2

Т 20.2М...G...	1,8 л	61 US.fl.oz.
Т 20.2М...K...	1,1 л	37 US.fl.oz.

9.3.2 Марки масла

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

9.3.3 Пластичная смазка

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

9.4 Интервалы технического обслуживания

Для обеспечения надежной эксплуатации необходимо регулярно проводить работы по техническому обслуживанию. В зависимости от конкретных условий окружающей среды можно закрепить договором другие интервалы технического обслуживания. Независимо от установленных интервалов технического обслуживания необходимо осуществлять контроль насоса или установки, если во время эксплуатации возникают сильные вибрации.

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 на предмет износа	Контроль функционирования контрольных устройств	Замена масла в камере уплотнений*	Опорожнение камеры утечек*
Асинхронные электродвигатели						
Т 20.2	•	•	•	•	•	•
Электродвигатели с постоянными магнитами						
Т 17.3...-P	•	•	•	•	0	-
Т 20.2...-P	•	•	•	•	0	0

Условные обозначения

• = выполнить техническое обслуживание, 0 = выполнить техническое обслуживание согласно показаниям, - = техническое обслуживание не требуется.

* Учитывать указания в пункте «Другие интервалы технического 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

При сложных условиях эксплуатации указанные интервалы технического обслуживания следует при необходимости сократить. Под сложными условиями эксплуатации подразумеваются такие факторы:

- перекачиваемые жидкости с длинноволокнистыми фракциями;
- турбулентность притока (например, из-за захвата воздуха, кавитации);
- сильно корродирующие или абразивные перекачиваемые жидкости;
- насыщенные газами перекачиваемые жидкости;
- эксплуатация в неблагоприятной рабочей точке;
- гидравлические удары.

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

9.5 Мероприятия по техническому обслуживанию



ОСТОРОЖНО

Острые кромки на рабочем колесе и всасывающем патрубке!

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела! Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.



ОСТОРОЖНО

Травмы рук, ног или глаз из-за отсутствия средств защиты!

Во время работы возникает опасность получения (тяжелых) травм. Использовать следующие средства защиты:

- защитные перчатки, предохраняющие от порезов;
- защитную обувь;
- закрытые защитные очки;

Перед проведением мероприятий по техническому обслуживанию должны быть выполнены следующие условия:

- Насос охлажден до температуры окружающей среды.
- Насос тщательно очищен и (при необходимости) продезинфицирован.

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 следующего:

- пузырьков;
- разрывов;
- царапин;
- пробоев изоляции;
- пережатия.

При выявлении повреждений кабеля электропитания сразу выключите насос! Поручить замену кабеля электропитания техническому отделу. Вводите в эксплуатацию насос только в том случае, если неисправность устранена надлежащим образом!

ВНИМАНИЕ! Из-за поврежденного кабеля электропитания в насос может попасть вода! Попадание воды приводит к полному выходу насоса из строя.

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 осмотр покрытия и корпуса на предмет износа

Покрытие и детали корпуса не должны иметь повреждений. При обнаружении недостатков необходимо соблюдать следующее:

- Если покрытие повреждено, его следует восстановить.
- Если детали корпуса изношены, следует 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

Измерить сопротивление датчика температуры с помощью омметра. Необходимо соблюдать следующие измеренные значения.

- **Биметаллический датчик:** измеренное значение = 0 Ом (проход).
- **Датчик РТС (позистор):** измеренное значение зависит от количества установленных датчиков. Сопротивление датчика РТС в холодном состоянии составляет от 20 Ом до 100 Ом.
 - Измеренное значение **трех** серийных датчиков составляет от 60 Ом до 300 Ом.
 - Измеренное значение **четырёх** серийных датчиков составляет от 80 Ом до 400 Ом.
- **Датчик Pt100:** значение сопротивления датчиков Pt100 при 0 °C (32 °F) равно 100 Ом. При температуре от 0 °C (32 °F) до +100 °C (+212 °F) это сопротивление повышается на 0,385 Ом на каждый 1 °C (1,8 °F). При температуре окружающей среды +20 °C (+68 °F) сопротивление равно 107,7 Ом.

9.5.5.2 Проверка сопротивления внешнего электрода для контроля камеры уплотнений

Измерить сопротивление электрода с помощью омметра. Измеренное значение должно стремиться к «бесконечности». Значения ≤ 30 кОм свидетельствуют о том, что в масле присутствует вода. Заменить масло!

9.5.6 Замена масла в камере уплотнений



ОСТОРОЖНО

Эксплуатационные материалы под высоким давлением!

В электродвигателе может возникать давление **в несколько бар!** Это давление сбрасывается **при открывании** резьбовых пробок. Неосторожно отвинченные резьбовые пробки могут быть выброшены с большой скоростью! Во избежание травм следовать приведенным ниже указаниям:

- Соблюдать предписанный порядок выполнения рабочих операций.
- Резьбовые пробки вывинчивать медленно и не полностью. Пока не будет сброшено давление (различимый на слух свист или шипение воздуха), не продолжать вывинчивать!
- После полного сброса давления полностью вывинтить резьбовые пробки.
- Надевать закрытые защитные очки.

**ОСТОРОЖНО****Ошпаривание горячими эксплуатационными материалами!**

Во время сброса давления могут также выплеснуться горячие эксплуатационные материалы. Это может привести к ошпариванию. Во избежание травм необходимо соблюдать следующие инструкции:

- Дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды, затем открыть резьбовые пробки.
- Использовать закрытые защитные очки или средство защиты лица, а также перчатки.

**УВЕДОМЛЕНИЕ****Для заливки масла слегка наклонить электродвигатель!**

Чтобы полностью заполнить камеру уплотнений маслом, слегка наклонить электродвигатель. Во время процесса заполнения обеспечить защиту электродвигателя от падения и соскальзывания!

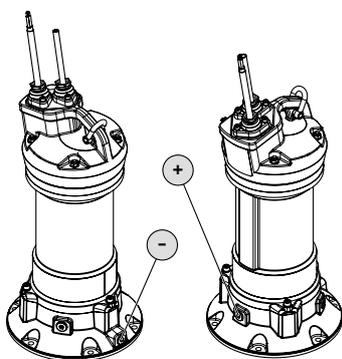


Fig. 11: Камера уплотнений: замена масла

Электродвигатели T 17.3

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

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован и очищен (при необходимости обеззаражен).
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. Медленно и не полностью вывернуть резьбовую пробку (+). **ОСТОРОЖНО! Превышение давления в электродвигателе! Если слышно шипение или свист, прекратить выкручивание! Подождать, пока давление не будет сброшено полностью.**
 4. После полного сброса давления полностью вывернуть резьбовую пробку (+).
 5. Вывернуть резьбовую пробку (-) и слить эксплуатационный материал. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровый кран, открыть этот кран. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Для полного опорожнения откачать масло или промыть камеру уплотнений.**
 6. Проверка эксплуатационного материала.
 - ⇒ Вследствие негерметичности торцевого уплотнения небольшое количество воды попадает в камеру уплотнений. Поэтому масло становится молочным/мутным. 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 техническим отделом!
 - ⇒ Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, связаться с техническим отделом!
 7. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровый кран, закрыть этот кран.
 8. Резьбовую пробку (-) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 9. Залить новый эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
 - ⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала!
 10. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

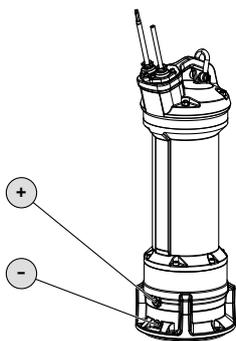


Fig. 12: Камера уплотнений: замена масла

Электродвигатели T 20.2

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

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован и очищен (при необходимости обеззаражен).
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. Медленно и не полностью вывернуть резьбовую пробку (+). **ОСТОРОЖНО! Превышение давления в электродвигателе! Если слышно шипение или свист, прекратить выкручивание! Подождать, пока давление не будет сброшено полностью.**
 4. После полного сброса давления полностью вывернуть резьбовую пробку (+).
 5. 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.
 6. Проверка эксплуатационного материала.
 - ⇒ Вследствие негерметичности торцевого уплотнения небольшое количество воды попадает в камеру уплотнений. Поэтому масло становится молочным/мутным. 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 техническим отделом!
 - ⇒ Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, связаться с техническим отделом!
 7. Если на сливном отверстии установлен запорный шаровой кран, закрыть этот кран.
 8. Резьбовую пробку (-) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
 9. Залить новый эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки (+).
 - ⇒ Соблюдать указанные марку и количество эксплуатационного материала!
 10. Резьбовую пробку (+) очистить, заменить уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

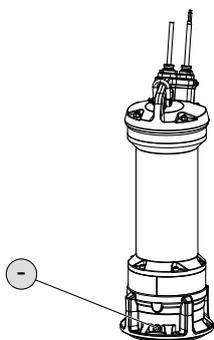
9.5.7 Опорожнение камеры утечек

Fig. 13: Опорожнение камеры утечек

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

- ✓ Средства защиты надеты!
 - ✓ Насос демонтирован и очищен (при необходимости обеззаражен).
1. Поставить насос вертикально на устойчивое основание. **ОСТОРОЖНО! Опасность защемления рук. Исключить вероятность падения или соскальзывания насоса!**
 2. Поместить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
 3. Медленно и не полностью выкрутить резьбовую пробку (-). **ОСТОРОЖНО! Превышение давления в электродвигателе! Если слышится шипение или свист, прекратить выкручивать! Подождать, пока давление будет сброшено полностью.**
 4. После того, как давление спадет, полностью выкрутить резьбовую пробку (-) и слить эксплуатационный материал.
 5. Резьбовую пробку (-) очистить и, заменив уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**

9.5.8 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

Острые кромки на рабочем колесе и всасывающем патрубке!

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела! Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.



ОСТОРОЖНО

Травмы рук, ног или глаз из-за отсутствия средств защиты!

Во время работы возникает опасность получения (тяжелых) травм. Использовать следующие средства защиты:

- защитные перчатки, предохраняющие от порезов;
- защитную обувь;
- закрытые защитные очки;

Перед началом ремонтных работ необходимо выполнить нижеследующие условия.

- Насос охлажден до температуры окружающей среды.
- Насос обесточить и предохранить от несанкционированного включения.
- Насос тщательно очищен и (при необходимости) продезинфицирован.

Общие правила проведения ремонтных работ:

- Немедленно удалите капли перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов.
- Всегда заменять уплотнительные кольца, уплотнения и стопорные элементы.
- Соблюдать указанные в Приложении крутящие моменты затяжки.
- При выполнении этих работ категорически запрещается применять силу.

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 нержавеющей 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.

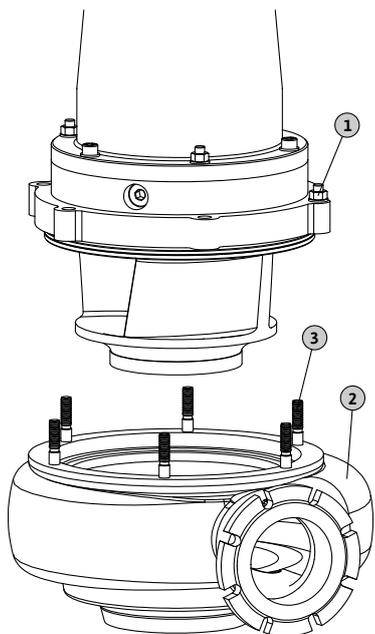


Fig. 14: Замена гидравлического корпуса

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

- ✓ 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 резьбой!
 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 резьбой 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

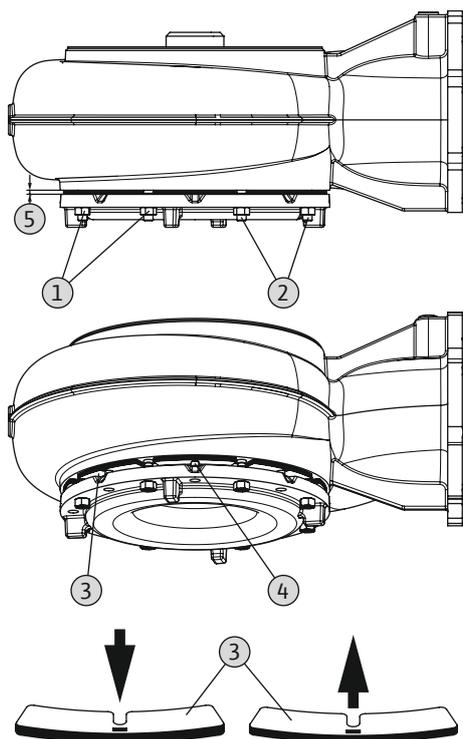


Fig. 15: SOLID G: регулировка зазора

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



ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

При использовании насоса в угрожающих здоровью средах существует опасность для жизни. Во время работ необходимо использовать следующие средства защиты:

- закрытые защитные очки;
- дыхательная маска;
- защитные перчатки.

⇒ Указанное выше оснащение — это минимальные требования, которые необходимо соблюдать в части правил внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел 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. Работы с электрооборудованием должен проводить электрик в соответствии с местными предписаниями.



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! При выполнении работ для подстраховки должно присутствовать второе лицо.



ОСТОРОЖНО

Любям запрещается находиться в рабочей зоне насоса!

Во время эксплуатации насоса люди могут получить (тяжелые) травмы. Поэтому люди не должны находиться в рабочей зоне. Если необходимо войти в рабочую зону насоса, следует вывести насос из эксплуатации и принять меры защиты от несанкционированного повторного включения.



ОСТОРОЖНО

Острые кромки на рабочем колесе и всасывающем патрубке!

На рабочем колесе и всасывающем патрубке могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела! Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

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 Защитная одежда

Использованную защитную одежду следует утилизировать согласно местным действующим директивам.

12.3 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 следующее:

- 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 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!**

13.1 Маркировка насосов, имеющих допуск для эксплуатации во взрывоопасных зонах

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

- Символ «Ex» соответствующего сертификата
- Классификация взрывозащиты
- Номер сертификата (в зависимости от допуска)

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

13.2 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 Область применения



ОПАСНО

Взрыв при перекачивании взрывоопасных жидкостей!

Перекачивание легковоспламеняющихся и взрывоопасных сред (бензин, керосин и т. д.) в чистом виде категорически запрещается. Существует опасность для жизни из-за угрозы взрыва! Насосы не предназначены для этих сред.

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.

13.4 Электроподключение



ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

Неадекватные действия во время работ с электрооборудованием приводят к смерти вследствие поражения электрическим током. Работы с электрооборудованием должен проводить электрик в соответствии с местными предписаниями.

- Подсоединение насоса к электросети выполнять только за пределами взрывоопасного участка. Если подсоединение должно выполняться на взрывоопасном участке, необходимо подсоединять устройство во взрывозащищенном корпусе (тип взрывозащиты согласно DIN EN 60079-0)! При несоблюдении 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 напряжения должно составлять макс. $\pm 10\%$.

Обзор контрольных устройств

	Асинхронный электродвигатель		Электродвигатель с постоянными магнитами	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Внутренние контрольные устройства				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Обмотка электродвигателя: биметалл	•	–	–	–
Обмотка электродвигателя: PTC	o	• (+1...3x Pt100)	• (+1...3x Pt100)	• (+1...3x Pt100)
Подшипник электродвигателя: Pt100	o	o	o	o

	Асинхронный электродвигатель		Электродвигатель с постоянными магнитами	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
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!

13.4.1 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. Для обеспечения безопасного отключения насоса обмотка электродвигателя дополнительно оснащена датчиками ПТС.

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.

13.4.2 Электродвигатель без Digital Data Interface

13.4.2.1 Контроль обмотки электродвигателя



ОПАСНО

Опасность взрыва из-за перегрева электродвигателя!

Если ограничитель температуры подсоединен неправильно, существует опасность взрыва из-за перегрева электродвигателя! Ограничитель температуры всегда подсоединять с возможностью ручной блокировки повторного включения. Т. е. «клавиша деблокировки» должна нажиматься вручную!

Электродвигатель оснащен ограничителем температуры (одноконтурный регулятор температуры). Дополнительно электродвигатель может быть оснащен регулятором и ограничителем температуры (двухконтурное устройство для контроля температуры).

Для системы контроля температуры обмотки электродвигателя температуру срабатывания устанавливает встроенный датчик. 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 с **блокировкой повторного включения!**

→ Регулятор и ограничитель температуры (2 температурных цикла)

При достижении температуры срабатывания для низкой температуры может выполняться отключение с автоматическим повторным включением. При до-

стижении температуры срабатывания для высокой температуры должно выполняться отключение с блокировкой повторного включения!

ВНИМАНИЕ! Повреждение насоса вследствие перегрева! В случае автоматического повторного включения необходимо соблюдать указанные требования к максимальной частоте включений и коммутационной паузе!

Подсоединение датчика контроля температуры обмотки электродвигателя

- Подсоединить биметаллический датчик через реле изменения значения. Рекомендуем использовать для этого реле CM-MSS.
Присоединяемая нагрузка: макс. 250 В переменного тока, 2,5 А, $\cos \varphi = 1$
- Подсоединить датчик РТС через реле изменения значения. Рекомендуем использовать для этого реле CM-MSS.
- При использовании частотного преобразователя подключить датчик температуры к Safe Torque Off (STO). Это обеспечивает отключение насоса аппаратным обеспечением.

13.4.2.2 Контроль камеры утечек

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

13.4.2.3 Контроль подшипников электродвигателя

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

13.4.2.4 Контроль камеры уплотнений (внешний электрод)

- Подсоединить внешний стержневой электрод через взрывозащищенное реле изменения значения! Для этого рекомендуется реле «XR-4...».
Пороговое значение составляет 30 кОм.
- Подсоединение следует выполнять через искробезопасный контур тока!

13.4.3 Эксплуатация с частотным преобразователем

- 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 T4/T3, применяется температурный класс T3.

13.5 Ввод в эксплуатацию



ОПАСНО

Опасность взрыва в случае использования не взрывозащищенного насос!

Насосы без допуска с маркировкой «Ex» запрещается эксплуатировать во взрывоопасных зонах! Существует опасность для жизни из-за угрозы взрыва! Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы с соответствующей маркировкой «Ex» на фирменной табличке.



ОПАСНО

Опасность взрыва в результате искрообразования в гидравлической части!

Во время эксплуатации гидравлическая часть должна быть полностью погружена (заполнена перекачиваемой жидкостью). Если поток перекачиваемой жидкости прекращается или всплывает гидравлическая часть, то в гидравлической части могут образовываться воздушные пробки. В результате этого возникает опасность взрыва, например, искрообразование из-за статического разряда! Поэтому защита от сухого хода должна гарантировать отключение насоса при определенном уровне жидкости.



ОПАСНО

Опасность взрыва в случае неправильного подсоединения защиты от сухого хода!

При эксплуатации насоса во взрывоопасной атмосфере защиту от сухого хода необходимо выполнить с отдельным датчиком сигналов (резервный предохранитель контроля уровня). Отключение должно быть выполнено с помощью ручного устройства против повторного включения!

- Пользователь обязан определить границы соответствующей взрывоопасной зоны.
- Во взрывоопасной зоне разрешается использовать только насосы в соответствующем взрывозащищенном исполнении.
- Насосы во взрывозащищенном исполнении должны иметь соответствующую маркировку на фирменной табличке.
- Не превышать **макс. температуру перекачиваемой жидкости!**
- Не допускать работы насоса на сухом ходу! Для этого заказчик должен обеспечить условия (защита от сухого хода) во избежание всплытия гидравлической части на поверхность.
Согласно стандарту DIN EN 50495 для категории 2 предусмотрено защитное устройство уровня SIL 1 и аппаратной отказоустойчивости 0.

13.6 Техническое обслуживание и ремонт

- Выполнять техническое обслуживание в соответствии с предписаниями.
- Выполнять только те работы по техническому 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 1 и 2 стандарта DIN EN 60079-1.
- Использовать только винты, указанные изготовителем и соответствующие классу прочности минимум 600 Н/мм² (38,85 длинных тонн-сил/дюйм²).

13.6.1 Восстановление покрытия корпуса

При большей толщине слоев в лаковом покрытии может образоваться электростатический заряд. **ОПАСНО! Опасность взрыва! Разряд во взрывоопасной атмосфере может привести к взрыву!**

Если покрытие корпуса восстанавливается, максимальная толщина слоя составляет 2 мм (0,08 дюйма)!

13.6.2 Замена скользящего торцевого уплотнения

Любая замена уплотнений со стороны перекачиваемой жидкости и со стороны электродвигателя строго запрещена!

13.6.3 Замена кабеля электропитания

Замена кабеля электропитания строго запрещена!

14 Приложение

14.1 Крутящие моменты затяжки

Нержавеющие винты A2/A4			
Резьба	Крутящий момент затяжки		
	Н м	кp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4

Нержавеющие винты A2/A4			
Резьба	Крутящий момент затяжки		
	Н м	kp m	ft·lb
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	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

14.2 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. Из-за дополнительного нагрева за счет гармоник высшего порядка номинальная мощность электродвигателя должна быть примерно на 10 % выше потребляемой мощности насоса. В частотных преобразователях с малым содержанием гармоник высшего порядка на выходе можно в случае необходимости снизить резерв мощности, составляющий 10 %. Уменьшение гармонической составляющей высшего порядка достигается с помощью выходных фильтров. Частотный преобразователь и фильтры должны соответствовать друг другу.

Параметры частотного преобразователя определяются в соответствии с номинальным током электродвигателя. При этом насос должен работать без толчков и вибраций, особенно в нижнем диапазоне частоты вращения. Иначе скользящие 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 насосе и 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 вибраций, резонансов, пульсаций и чрезмерных шумов. Повышенные шумы электродвигателя, связанные с содержанием гармоник высшего порядка в системе электропитания, допустимы.

При настройке параметров частотного преобразователя учитывать квадратичную характеристику (характеристику U/f) для насосов и вентиляторов! 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 работает с частотным преобразователем, то в зависимости от типа и монтажных условий могут возникать неисправности контрольных устройств электродвигателя. Принимая указанные ниже меры, можно сократить число этих неисправностей или избежать их.

- Соблюдать предельные значения пиков напряжения и скорости нарастания согласно IEC 60034-25. При необходимости установить выходные фильтры.
- 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.

- 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 подачи 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 номинальную частоту вращения электродвигателя.
 - Предусмотреть возможность подсоединения подходящего для электродвигателя устройства контроля температуры (биметаллический датчик или датчик РТС).







Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

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

Australia

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

Austria

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

Azerbaijan

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

Belarus

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

Belgium

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

Bulgaria

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

Brazil

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

Canada

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

China

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

Croatia

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

Cuba

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

Czech Republic

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

Denmark

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

Estonia

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

Finland

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

France

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

United Kingdom

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

Greece

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

Hungary

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

India

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

Indonesia

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

Ireland

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

Italy

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

Kazakhstan

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

Korea

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

Latvia

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

Lebanon

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

Lithuania

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

Morocco

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

The Netherlands

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

Norway

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

Poland

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

Portugal

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

Romania

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

Russia

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

Saudi Arabia

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

Serbia and Montenegro

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

Slovakia

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

Slovenia

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

South Africa

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

Spain

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

Sweden

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

Switzerland

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

Taiwan

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

Turkey

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

Ukraine

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

United Arab Emirates

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

USA

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

Vietnam

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

wilo

Pioneering for You

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