Pioneering for You

Wilo-EMU TR/TRE 216 ... 326-3

ru Инструкция по монтажу и эксплуатации

6088786 • Ed.03/2021-10

Table of Contents

1 Общая информация 5
1.1 О данной инструкции 5
1.2 Электронная инструкция 5
1.3 Авторское право 5
1.4 Право на внесение изменений 5
1.5 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 Средства индивидуальной защиты 7
2.4 Работы с электрооборудованием 8
2.5 Устройства контроля 8
2.6 Опасные для здоровья жидкости 8
2.7 Транспортировка 9
2.8 Работы по монтажу/демонтажу 9
2.9 Во время эксплуатации 9
2.10 Работы по техническому обслуживанию 9
2.11 Эксплуатационные материалы 10
2.12 Обязанности пользователя 10

3 Транспортировка и хранение 10
3.1 Поставка 10
3.2 Транспортировка 10
3.3 Применение подъемного оборудования 11
3.4 Хранение 11

4 Применение/использование 12
4.1 Область применения 12
4.2 Использование не по назначению. 12

5 Описание изделия 12
5.1 Конструкция 12
5.2 Контрольные устройства 14
5.3 Эксплуатация с частотным преобразователем 16
5.4 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере 16
5.5 Фирменная табличка 16
5.6 Расшифровка наименования 17
5.7 Комплект поставки 17
5.8 Принадлежности 17

6 Монтаж и электроподключение 17
6.1 Квалификация персонала 18
6.2 Обязанности пользователя 18
6.3 Виды установки 18
6.4 Установка 18
6.5 Электроподключение 23

7 Ввод в эксплуатацию 27
7.1 Квалификация персонала 27
7.2 Обязанности пользователя 27
7.3 Контроль направления вращения 27
7.4 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере 28
7.5 Перед включением 29
7.6 Включение и выключение 29
7.7 Во время эксплуатации 30

8 Вывод из работы/демонтаж 30
8.1 Квалификация персонала 31
8.2 Обязанности пользователя 31

8.3 Вывод из работы ... 31
8.4 Демонтаж ... 31

9 Техническое обслуживание и ремонт ... 33
9.1 Квалификация персонала ... 33
9.2 Обязанности пользователя ... 33
9.3 Эксплуатационные материалы ... 33
9.4 Интервалы технического обслуживания ... 34
9.5 Мероприятия по техническому обслуживанию ... 34
9.6 Ремонтные работы ... 38

10 Неисправности, причины и способы устранения ... 41

11 Запчасти ... 43

12 Утилизация ... 43
12.1 Масла и смазывающие вещества ... 43
12.2 Защитная одежда ... 43
12.3 Информация о сборе бывших в употреблении электрических и электронных изделий ... 43

13 Приложение ... 43
13.1 Крутящие моменты затяжки ... 44
13.2 Эксплуатация с частотным преобразователем ... 44
13.3 Взрывозащищенное исполнение ... 45

1 Общая информация

1.1 О данной инструкции

Данная инструкция является составной частью изделия. Соблюдение инструкции является условием правильного обращения с изделием:
- → Перед выполнением любых работ внимательно прочитать инструкцию.
- → Инструкция должна быть всегда доступна.
- → Соблюдать все указания, относящиеся к изделию.
- → Соблюдать обозначения на изделии.

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

1.2 Электронная инструкция

Электронная версия инструкции доступна на следующей странице изделия: https://qr.wilo.com/737

1.3 Авторское право

Авторское право на данную инструкцию по монтажу и эксплуатации сохраняется за Wilo. Содержимое любого вида не разрешается копировать, распространять, незаконно использовать в целях конкурентной борьбы и передавать третьим лицам.

1.4 Право на внесение изменений

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

1.5 Исключение гарантийных обязательств и ответственности

Wilo не несет гарантийных обязательств или ответственности прежде всего в следующих случаях:
- → неправильное определение параметров из-за ошибочных или неверных данных пользователя или заказчика;
- → несоблюдение данной инструкции;
- → применение не по назначению;
- → ненадлежащее хранение или транспортировка;
- → ошибочный монтаж или демонтаж;
- → неправильное техническое обслуживание;
- → неразрешенный ремонт;
- → ненадлежащее основание;
- → химические, электрические или электрохимические влияния;
- → износ.

2 Техника безопасности

В этой главе содержатся основные указания касательно отдельных фаз жизненного цикла. Несоблюдение этих указаний влечет за собой указанное далее.
- → Опасность травмирования персонала.
- → Угроза загрязнения окружающей среды.
- → Материальный ущерб.
- → Потеря права на возмещение ущерба.

2.1 Обозначение указаний по технике безопасности

В данной инструкции по монтажу и эксплуатации используются инструкции по технике безопасности для предотвращения ущерба, причиняемого имуществу и людям. Эти инструкции по технике безопасности представлены разными способами:
- → Инструкции по технике безопасности касательно ущерба людям начинаются с сигнального слова, **сопровождаются соответствующим символом** и приведены на сером фоне.

ОПАСНО

Вид и источник опасности!

Проявления опасности и инструкции по ее предотвращению.

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

ВНИМАНИЕ

Вид и источник опасности!

Проявления или информация.

Предупреждающие символы

→ **ОПАСНО**!
Игнорирование приводит к смерти или тяжелым травмам!

→ **ОСТОРОЖНО!**
Игнорирование может привести к (тяжелым) травмам!

→ **ВНИМАНИЕ!**
Игнорирование может привести к материальному ущербу, возможно полное разрушение.

→ **УВЕДОМЛЕНИЕ!**
Полезное указание по использованию изделия.

Пометки в тексте

✓ Условие

1. Рабочая операция/перечисление

⇒ Указание/инструкция

► Результат

Символы

В данной инструкции используются приведенные ниже символы:

Опасное электрическое напряжение

Опасность бактериального заражения

Опасность из-за взрывоопасной атмосферы

Общий предупредительный символ

Предупреждение о резаных травмах

Предупреждение о горячих поверхностях

Предупреждение о высоком давлении

Предупреждение о подвешенном грузе

Средства индивидуальной защиты: использовать защитную каску

Средства индивидуальной защиты: использовать защитную обувь

Средства индивидуальной защиты: использовать защитные перчатки

Средства индивидуальной защиты: использовать монтажный пояс

Средства индивидуальной защиты: использовать респиратор

Средства индивидуальной защиты: использовать защитные очки

Запрещается работа в одиночку! Необходимо присутствие второго человека.

Полезное указание

2.2 Квалификация персонала

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

Дети и лица с ограниченными возможностями

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

2.3 Средства индивидуальной защиты

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

Средства защиты: транспортирование, монтаж, демонтаж и техническое обслуживание

- Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
- Защитные перчатки (EN 388): 4X42C (uvex C500).
- Защитная каска (EN 397): в соответствии со стандартом, защита от боковой деформации (uvex pheos).
  (Если используется подъемное оборудование.)

Средства защиты: работы по очистке

- защитные перчатки (EN ISO 374-1): 4X42C + тип A (uvex protector chemical NK2725B);
- Защитные очки (EN 166): (uvex skyguard NT).
  - Обозначение оправы: W 166 34 F CE.
  - Обозначение стекол: 0–0,0* W1 FKN CE.
    * Уровень защиты согл. EN 170 не относится к данным работам.
- фильтрующую защитную маску (EN 149): полумаска 3M, серия 6000 с фильтром 6055 A2

Рекомендации по артикулам

Артикулы, указанные в скобках, приведены в качестве рекомендации. Артикулы могут быть заменены аналогичными изделиями в соответствии с указанными обозначениями.

2.4 Работы с электрооборудованием

- → Работы с электрооборудованием должен выполнять электрик.
- → Отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
- → При подключении к сети соблюдать местные предписания.
- → Также необходимо соблюдать требования местного предприятия энергоснабжения.
- → Проинструктировать персонал относительно исполнения электрического подключения.
- → Проинструктировать персонал о возможностях отключения изделия.
- → Необходимо соблюдать технические данные, приведенные в этой инструкции по монтажу и эксплуатации, а также на фирменной табличке.
- → Заземлить изделие.
- → Соблюдать предписания по подсоединению к электрическому распределительному устройству.
- → При использовании электронных систем управления пуском (например, устройства плавного пуска или частотного преобразователя) необходимо соблюдать предписания по электромагнитной совместимости. При необходимости следует принимать специальные меры (например, экранированный кабель, фильтр и т. д.).
- → Поврежденные кабели электропитания следует заменить. Обращаться за консультацией в технический отдел.

2.5 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)

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

2.6 Опасные для здоровья жидкости

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

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

2.7 Транспортировка

- → Соблюдать законы, действующие на месте применения, и предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев.
- → Обозначить и огородить рабочую зону.
- → Запретить доступ посторонним лицам в рабочую зону.
- → Всегда закреплять строповочные приспособления в точках строповки.
- → Проверить надежность крепления строповочных приспособлений.
- → Соблюдать предписания по упаковке:
  - Ударопрочная
  - Обеспечить крепление изделия.
  - Защита от попадания пыли, масла и влаги.

2.8 Работы по монтажу/демонтажу

- → Применять страховку от падения с высоты.
- → Соблюдать законы, действующие на месте применения, и предписания по охране труда и предотвращению несчастных случаев.
- → Обозначить и огородить рабочую зону.
- → Рабочая зона должна быть свободной ото льда.
- → Убрать находящиеся вокруг предметы из рабочей зоны.
- → Запретить доступ посторонним лицам в рабочую зону.
- → Если погодные условия не позволяют безопасно выполнять работы, их необходимо прекратить.
- → Работы всегда необходимо выполнять вдвоем.
- → Если рабочая высота превышает 1 м (3 фута), использовать помост с защитой от падения.
- → Обеспечить достаточное проветривание закрытых помещений.
- → В закрытых помещениях или конструкциях возможно накопление ядовитых или удушающих газов. Принять защитные меры согласно внутреннему трудовому распорядку (например, иметь при себе газосигнализатор).
- → Если существует опасность взрыва, не проводить сварочных работ или работ с электрическими приборами.
- → Отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
- → Все вращающиеся части должны быть остановлены.
- → Продезинфицировать изделие.

2.9 Во время эксплуатации

- → Обозначить и огородить рабочую зону.
- → Во время эксплуатации в рабочей зоне не должны находиться люди.
- → Изделие включается и выключается отдельными системами управления в соответствии с технологическим процессом. После сбоя электропитания возможно автоматическое включение изделия.
- → Если электродвигатель поднят над поверхностью жидкости, корпус электродвигателя может нагреваться до 40 °C (104 °F).
- → Немедленно сообщать о любой неисправности или аномалии старшему ответственному лицу.
- → При появлении дефекта сразу выключить изделие.
- → Пропеллер не должен сталкиваться с частями установки или стенками. Соблюдать заданные расстояния согласно проектной документации.
- → Соблюдать требуемое покрытие водой. Если уровень воды сильно колеблется, установить контроль уровня.
- → Уровень звукового давления зависит от нескольких факторов (монтаж, рабочая точка...). Измерить текущий уровень шума в условиях эксплуатации. При уровне шума 85 дБ(A) и выше пользоваться средствами защиты органов слуха. Обозначить рабочую зону.

2.10 Работы по техническому обслуживанию

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

2.11 Эксплуатационные материалы

Корпус уплотнения заполнен вазелиновым маслом. Привод и предкамера заполнены трансмиссионным маслом.

- → Немедленно устранять места утечки.
- → При появлении мест значительной утечки проинформировать технический отдел.
- → Если уплотнение имеет дефекты, масло попадает в перекачиваемую жидкость.
- → **Контакт с кожей:** тщательно промыть участки кожи водой и мылом. При раздражении кожи обратиться к врачу.
- → **Контакт с глазами:** снять контактные линзы. Тщательно промыть глаза водой. При раздражении глаз обратиться к врачу.

2.12 Обязанности пользователя

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

3 Транспортировка и хранение

3.1 Поставка

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

3.2 Транспортировка

УВЕДОМЛЕНИЕ

Транспортировка мешалок без точки строповки

Мешалки для напольного и настенного монтажа не оснащены рамой, следовательно, не имеют точки строповки. Транспортировать мешалку на палете на место установки. Выполнить позиционирование в месте установки в одиночку или вдвоем. Учитывать массу мешалки!

Fig. 1: Точка строповки

- → Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
  - – Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500).
  - – Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
- → Закрепить мешалку в точке строповки.
- → Обеспечить защиту кабеля электропитания от попадания воды.
- → Во избежание повреждения мешалки во время транспортировки дополнительную упаковку следует снимать только на месте эксплуатации.
- → Для отправки мешалок, бывших в употреблении, их следует упаковывать в прочные на разрыв, достаточно большие и непротекаемые пластиковые мешки.

3.3 Применение подъемного оборудования

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

→ Носить защитную каску согласно EN 397.
→ Соблюдать местные предписания по применению подъемного оборудования.
→ Пользователь несет ответственность за надлежащее использование подъемного оборудования.
→ **Строповочные приспособления**
  – Применять соответствующие действующим предписаниям и допущенные к эксплуатации строповочные приспособления.
  – Выбирать строповочные приспособления с учетом точки строповки.
  – Закрепить строповочное приспособление в соответствии с местными предписаниями.
→ **Подъемное оборудование**
  – Перед использованием проверить безотказность функционирования.
  – Обеспечить достаточную несущую способность.
  – Обеспечить устойчивое положением во время использования.
→ **Процесс подъема**
  – Убедиться, что во время подъема и опускания отсутствует заклинивание.
  – Не превышать макс. допустимую несущую способность.
  – При необходимости (например, при недостаточном обзоре) привлечь второго человека, который будет координировать процесс.
  – Запрещается находиться под подвешенным грузом.
  – Не перемещать грузы над рабочими площадками, на которых находятся люди.

3.4 Хранение

ОПАСНО

Опасность от опасных для здоровья перекачиваемых жидкостей.

Опасность бактериального заражения.

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

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования острыми краями.

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность получения резаных травм.

- Носить защитные перчатки.

ВНИМАНИЕ

Полное разрушение из-за попадания влаги

Попадание влаги в кабель электропитания приведет к его повреждению и повреждению мешалки! Никогда не погружать конец кабеля электропитания в жидкость и плотно закрывать его во время хранения.

→ Надежно уложить мешалку (горизонтально) на прочном основании.
→ Предохранить мешалку от падения и соскальзывания.
→ Не ставить мешалку на пропеллер. В случае пропеллеров большого диаметра предусмотреть соответствующую платформу.

ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб. Пропеллер и вал могут быть повреждены.

- → Помещать мешалку на хранение макс. на один год. По поводу хранения сроком более одного года обратиться за консультацией в технический отдел.
- → Условия хранения:
  - – Максимально: от -15 °C до +60 °C (от +5 до +140 °F), макс. влажность воздуха: 90 %, без конденсации.
  - – Рекомендуется от 5 °C до 25 °C (от 41 °F до 77 °F) при относительной влажности воздуха: от 40 до 50 %.
  - – Обеспечить защиту мешалки от прямого солнечного излучения. Слишком высокая температура может привести к повреждениям.
- → Не хранить мешалку в помещениях, в которых проводятся сварочные работы. Образующиеся газы или излучение могут повредить компоненты из эластомеров и покрытия.
- → Кабели электропитания защитить от перегибов и повреждений. Соблюдать минимальный радиус сгиба!
- → Регулярно (2 раза в год) выполнять проворачивание пропеллера. Благодаря этому предотвращается заклинивание подшипников и обновляется смазочная пленка торцевого уплотнения. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Носить защитные перчатки.**

4 Применение/использование

4.1 Область применения

Для гомогенизации и создания потока в промышленных зонах:

- → Отработанная технологическая вода
- → Сточные воды с фекалиями.

Соблюдать специальный подбор оборудования на основании требований пользователя. Любое применение, выходящее за эти рамки, считается использованием не по назначению.

4.2 Использование не по назначению.

Мешалки не разрешается использовать в следующих средах:.

- → Питьевая вода
- → Неньютоновские жидкости
- → Сильно загрязненные перекачиваемые жидкости, содержащие твердые компоненты: камни, дерево, металлы и т. д.
- → Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные жидкости в чистом виде.

5 Описание изделия

5.1 Конструкция

Погружная мешалка состоит из следующих деталей:

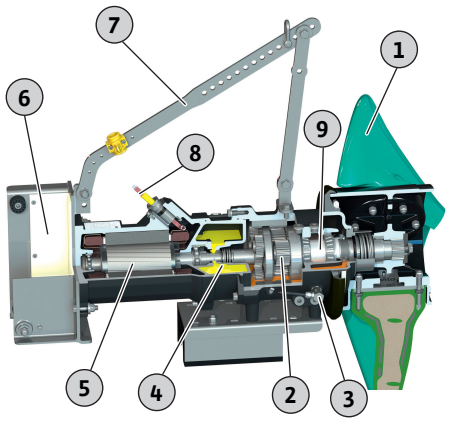

Fig. 2: Обзор погружной мешалки

1	Пропеллер
2	Привод, 2-ступенчатый
3	Стержневой электрод (опция)
4	Камера уплотнений
5	Электродвигатель
6	Рама для погружного приспособления
7	Скоба
8	Кабель электропитания
9	Предкамера

5.1.1 Электродвигатель

Wilo-EMU TR ...

Погружной электродвигатель переменного тока в трехфазном исполнении с поверхностным охлаждением с крупногабаритными подшипниками качения с постоянной смазкой. Обмотка электродвигателя оснащена устройством контроля

температуры. Тепло от электродвигателя передается непосредственно в окружающую среду через корпус электродвигателя. Кабель электропитания рассчитан на большие механические нагрузки, защищен от воздействия давления перекачиваемой жидкости и продольно герметизирован. Стандартно кабель электропитания имеет свободные концы и длину 10 м (33 фута).

Wilo-EMU TRE ...

Погружной электродвигатель переменного тока в трехфазном исполнении с поверхностным охлаждением с крупногабаритными подшипниками качения с постоянной смазкой. Обмотка электродвигателя оснащена устройством контроля температуры. Тепло от электродвигателя передается непосредственно в окружающую среду через корпус электродвигателя. Кабель электропитания рассчитан на большие механические нагрузки, защищен от воздействия давления перекачиваемой жидкости и продольно герметизирован. Стандартно кабель электропитания имеет свободные концы и длину 10 м (33 фута).

Погружной электродвигатель соответствует классу эффективности электродвигателя IE3/IE4 (согласно IEC 60034-30). В условном обозначении электродвигатели с классом эффективности IE4 имеют обозначение «E4».

Технические характеристики

Режим работы, в погруженном состоянии	S1
Режим работы, в непогруженном состоянии	-
Температура перекачиваемой жидкости	3 – 40 °C (37 – 104 °F)
Макс. глубина погружения	20 м (66 футов)
Класс защиты	IP68
Класс нагревостойкости изоляции	H
Макс. частота включений	15/ч

5.1.2 Редуктор

Двухступенчатый планетарный редуктор с заменяемой передачей. Чтобы результирующие усилия перемешивания поглощались и не передавались на крепление электродвигателя, установлены крупногабаритные подшипники редуктора.

5.1.3 Уплотнение

Уплотнение обеспечивается с помощью 3-камерной системы.
→ Предкамера
→ Камера привода
→ Камера уплотнений

Предкамера

Предкамера с большим объемом заполнена трансмиссионным маслом и принимает утечку через уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости. В качестве уплотнения со стороны перекачиваемой жидкости используется торцевое уплотнение. Уплотнение со стороны камеры привода обеспечивается с помощью радиального кольцевого уплотнения.

Камера привода

Камера привода заполнена трансмиссионным маслом и обеспечивает постоянную смазку планетарного редуктора и подшипников редуктора. Уплотнение со стороны камеры уплотнений обеспечивается с помощью торцевого уплотнения.

Камера уплотнений

Камера уплотнений с большим объемом заполнена белым маслом и принимает утечку из камеры привода. Уплотнение со стороны электродвигателя обеспечивается с помощью радиального кольцевого уплотнения.

5.1.4 Пропеллер

2- или 3-лопастной пропеллер из сплошного или композиционного материала с номинальным диаметром пропеллера от 1600 до 2600 мм. Геометрия пропеллера, защищающая от блокировки благодаря загнутым вниз краям лопастей.

	TR/E 216...	TR/E 221...	TR/E 226-3...	TRE 312...	TR/E 316...	TR/E 321...	TR/E 326-3...
Номинальный диаметр, мм (дюйм)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)	1200 (47)	1600 (63)	2100 (83)	2600 (102)
Количество лопастей	2	2	2	3	3	3	3
Отдельные лопасти	•	•	•	•	•	•	•
Предварительно смонтированный пропеллер	–	–	–	•	–	–	–
Монтаж пропеллера на месте	•	•	•	–	•	•	•

• = серийно, – = недоступно

5.1.5 Материалы

	TR/E 216...	TR/E 221...	TR/E 226...	TRE 312...	TR/E 316...	TR/E 321...	TR/E 326-3...
Корпус							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•
Уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Уплотнение, предкамера/камера привода							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Уплотнение, камера привода/камера уплотнений							
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Уплотнение, камера уплотнений/электродвигатель							
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•
Ступица пропеллера							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	–	•	•	•
1.4571 (AISI 316TI)	–	–	–	•	–	–	–
Пропеллер							
GFK-VE (GFRP-VE)	•	•	•	–	•	•	•
PA6G	–	–	–	•	–	–	–

• = серийно, – = недоступно

5.2 Контрольные устройства

Обзор возможных контрольных устройств для погружных мешалок **без взрывозащищенного исполнения**

	TR/TRE 216...	TR/TRE 221...	TR/TRE 226-3...	TRE 312...	TR/TRE 316...	TR/TRE 321...	TR/TRE 326-3...
Камера электродвигателя/камера уплотнений	o	o	o	o	o	o	o

	TR/TRE 216...	TR/TRE 221...	TR/TRE 226-3...	TRE 312...	TR/TRE 316...	TR/TRE 321...	TR/TRE 326-3...
Предкамера (внешний стержневой электрод)	o	o	o	o	o	o	o
Обмотка электродвигателя: Ограничитель температуры	•	•	•	•	•	•	•
Обмотка электродвигателя: Регулятор температуры и ограничитель температуры	o	o	o	o	o	o	o

Условные обозначения

– = невозможно, o = опционально, • = серийно

Обзор возможных контрольных устройств для погружных мешалок **во взрывозащищенном исполнении**

	TR/TRE 216...	TR/TRE 221...	TR/TRE 226-3...	TRE 312...	TR/TRE 316...	TR/TRE 321...	TR/TRE 326-3...
Камера электродвигателя/камера уплотнений	–	–	–	–	–	–	–
Предкамера (внешний стержневой электрод)	o	o	o	o	o	o	o
С допуском ATEX							
Обмотка электродвигателя: Ограничитель температуры	o	o	o	o	o	o	o
Обмотка электродвигателя: Регулятор температуры и ограничитель температуры	•	•	•	•	•	•	•
Во взрывозащищенном исполнении FM/CSA							
Обмотка электродвигателя: Ограничитель температуры	•	•	•	•	•	•	•
Обмотка электродвигателя: Регулятор температуры и ограничитель температуры	o	o	o	o	o	o	o

Условные обозначения

– = невозможно, o = опционально, • = серийно

Все контрольные устройства должны быть всегда подключены!

Контроль камеры электродвигателя и камеры уплотнений

Датчик контроля камеры электродвигателя предохраняет обмотку электродвигателя от короткого замыкания. Контроль камеры уплотнений регистрирует поступление жидкости через камеру привода. Влажность определяется с помощью соответствующего электрода в камере электродвигателя и в камере уплотнений.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Для устройств во взрывозащищенном исполнении этот контроль не проводится!

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 вы-

полнен 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 предкамеры

Предкамера может быть оснащена внешним стержневым электродом. Электрод регистрирует поступление жидкости через торцевое уплотнение со стороны перекачиваемой среды. Таким образом, через систему управления установкой может быть подан аварийный сигнал или произойти отключение мешалки.

5.3 Эксплуатация с частотным преобразователем

Допускается эксплуатация с частотным преобразователем. Соответствующие требования указаны в Приложении и подлежат выполнению!

5.4 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере

Допуск согласно	TR 216…	TRE 216…	TR 221…	TRE 221…	TR 226-3…	TRE 226-3…	TRE 312…	TR 316…	TRE 316…	TR 321…	TRE 321…	TR 326-3…	TRE 326-3…
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	–	o	–	o	–	–	o	–	o	–	o	–

Условные обозначения

– = отсутствует/невозможно, o = опционально; • = серийно

Для применения во взрывоопасных атмосферах мешалка должна иметь соответствующую маркировку на фирменной табличке:
→ Символ «Ex» соответствующего допуска
→ Классификация взрывозащиты

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

Допуск ATEX

Мешалки предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах:
→ Группа приборов: II
→ Категория: 2, зоны 1 и 2
Мешалки запрещается использовать в зоне 0!

Допуск согласно FM

Мешалки 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.

CSA-взрывозащищенное исполнение

Мешалки предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах:
→ Класс защиты: Explosion-proof
→ Категория: Class 1, Division 1

5.5 Фирменная табличка

Далее приведен обзор сокращений и соответствующих данных на фирменной табличке.

Наименование фирменной таблички	Значение
P-Typ	Тип размешивающего механизма

Наименование фирменной таблички	Значение
M-Typ	Тип электродвигателя
S/N	Серийный номер
MFY	Дата изготовления*
n	Частота вращения
T	Макс. температура перекачиваемых жидкостей
IP	Класс защиты
I_N	Номинальный ток
I_{ST}	Пусковой ток
I_{SF}	Номинальный ток при сервис-факторе
P_2	Номинальная мощность
U	Напряжение электросети
F	Частота
Cos φ	КПД электродвигателя
SF	Сервис-фактор
OT_S	Режим работы: в погруженном состоянии
OT_E	Режим работы: в непогруженном состоянии
AT	Тип пуска
м	Вес

* Дата изготовления указывается согласно ISO 8601: JJJJWww
→ JJJJ — год
→ W — сокращение для недели
→ ww — указание календарной недели

5.6 Расшифровка наименования

Пример: **Wilo-EMU TRE 326-3.24-6/16Ex**

EMU Погружная мешалка, горизонтальная

TRE Серия:
→ TR: мешалка со стандартным асинхронным электродвигателем
→ TRE: мешалка с асинхронным электродвигателем IE3/IE4

3 Количество лопастей

26 x100 = номинальный диаметр пропеллера в мм

3 Прототип

24 Частота вращения пропеллера в об/мин

6 Число полюсов

16 x10 = длина статорных пластин в мм

Ex Во взрывозащищенном исполнении

5.7 Комплект поставки

→ Погружная мешалка с кабелем электропитания
→ Ступица пропеллера
→ Лопасть пропеллера
→ Принадлежности встроены, в зависимости от способа монтажа
→ Инструкция по монтажу и эксплуатации

5.8 Принадлежности

→ Погружное приспособление
→ Вспомогательное подъемное устройство
→ Швартовая тумба для фиксации подъемного троса
→ Дополнительная тросовая расчалка
→ Крепежные комплекты с анкерной стяжкой

6 Монтаж и электроподключение

6.1 Квалификация персонала

→ Работы с электрооборудованием: квалифицированный электрик
Лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, которое может распознать и предупредить опасности при работе с электричеством.

→ Работы по монтажу/демонтажу: квалифицированный специалист по канализационной технике
Крепление к разным частям строительных конструкций, подъемное оборудование, базовые знания о предприятиях сточных вод

→ Подъемные работы: квалифицированный специалист по эксплуатации подъемных механизмов
Подъемное оборудование, строповочные приспособления, точки строповки

6.2 Обязанности пользователя

→ Соблюдать действующие местные предписания по предотвращению несчастных случаев и правила техники безопасности.
→ Соблюдать все предписания, касающиеся работ с тяжелыми и подвешиваемыми грузами.
→ Предоставлять необходимые средства защиты. Следить за тем, чтобы персонал использовал средства защиты.
→ Обозначить рабочую зону.
→ Запретить доступ посторонним лицам в рабочую зону.
→ Если погодные условия (например, обледенение, сильный ветер) не позволяют безопасно выполнять работы, их необходимо прекратить.
→ При эксплуатации технических установок отвода сточных вод соблюдать местные предписания в отношении канализационной техники.
→ Чтобы обеспечить надежное и функциональное крепление, конструкция/фундамент должны иметь достаточную прочность. Ответственность за подготовку и надлежащее исполнение конструкции/фундамента несет пользователь.
→ Проверить комплектность и правильность имеющейся проектной документации (монтажные схемы, место установки, условия подачи воды).

6.3 Виды установки

→ Универсальный монтаж с помощью погружного приспособления в виде штативного блока

6.4 Установка

ОПАСНО

Опасность во время монтажа в связи с наличием угрожающих здоровью перекачиваемых жидкостей.

Убедиться, что место установки во время монтажа очищено и дезинфицировано. Если возможен контакт с опасными для здоровья перекачиваемыми жидкостями, соблюдать приведенные далее указания.

- Использовать средства защиты:
  - ⇒ закрытые защитные очки;
  - ⇒ респиратор;
  - ⇒ защитные перчатки.
- Немедленно удалять появляющиеся капли перекачиваемой жидкости.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.

ОПАСНО

Опасность для жизни при выполнении работы в одиночку.

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

- Выполнять работы только в присутствии помощника.

ВНИМАНИЕ

Материальный ущерб из-за неправильного крепления

Неправильное крепление может повлиять на функционирование мешалки и повредить ее.

- При креплении на бетонных конструкциях использовать анкерную стяжку для крепления. Соблюдать предписания производителя относительно монтажа. Строго соблюдать значения температуры и времени затвердевания.
- При креплении на стальных конструкциях проверить конструкцию на достаточную стойкость. Использовать крепежный материал достаточной прочности!
  Использовать подходящие материалы для защиты от электрохимической коррозии!
- Затянуть все резьбовые соединения. Соблюдать момент вращения.

→ Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
  – Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500).
  – Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
  – Применять страховку от падения с высоты.
  – Защитная каска: EN 397 в соответствии со стандартом, защита от боковой деформации (uvex pheos)
    (при применении подъемного оборудования).
→ Подготовка места установки:
  – Чистота, отсутствие крупных твердых частиц.
  – Сухо.
  – Защищено от замерзания.
  – Продезинфицировано
→ Работы всегда необходимо выполнять вдвоем.
→ Обозначить рабочую зону.
→ Запретить доступ посторонним лицам в рабочую зону.
→ Если рабочая высота превышает 1 м (3 фута), использовать помост с защитой от падения.
→ Во время работы возможно скопление ядовитых или удушающих газов.
  – Принять защитные меры согласно внутреннему трудовому распорядку (иметь при себе газометр, сигнализатор газа).
  – Обеспечить достаточную вентиляцию.
  – При скоплении ядовитых или удушливых газов следует немедленно покинуть рабочее место.
→ Установка подъемного оборудования: ровная поверхность, чистое и прочное основание. К месту хранения и месту установки должен быть обеспечен удобный доступ.
→ Закрепить карабином цепь или проволочный канат на рукоятке/в точке строповки. Применять только строповочные приспособления, допущенные для использования согласно строительно-технологическим нормам.
→ Не находиться в зоне поворота подъемного устройства.
→ Уложить все кабели электропитания согласно предписаниям. От кабеля электропитания не должно исходить опасности (опасность споткнуться, повреждение во время эксплуатации). Проверить соответствие поперечного сечения и длины кабелей выбранному способу прокладки.
→ Соблюдать минимальные расстояния до стенок и частей установки.

6.4.1 Работы по техническому обслуживанию

Если время хранения составляет более 12 месяцев, перед установкой выполнить перечисленные ниже работы по техническому обслуживанию.

→ Прокрутить пропеллер.
  См. главу «Прокрутить пропеллер. [▶ 35]».
→ Выполнить замену масла в камере уплотнений, камере привода и предкамере.
  См. главу «Замена масла [▶ 36]».

6.4.2 Монтаж с погружным приспособлением

Мешалка опускается в резервуар с помощью погружного приспособления. По направляющей трубе погружного приспособления мешалка надежно подается в рабочую точку. Возникающие усилия реакции отводятся непосредственно на

строительную конструкцию через погружное приспособление. Строительная конструкция **должна** быть рассчитана на такую нагрузку!

ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб из-за неправильных принадлежностей! Из-за значительных усилий реакции мешалку можно эксплуатировать только с принадлежностями (погружное приспособление и рама) изготовителя. При заказе мешалки для установки с погружным приспособлением рама смонтирована предварительно. Если мешалка поставляется без рамы, дополнительно заказать подходящую раму через технический отдел!

Подготовительные работы

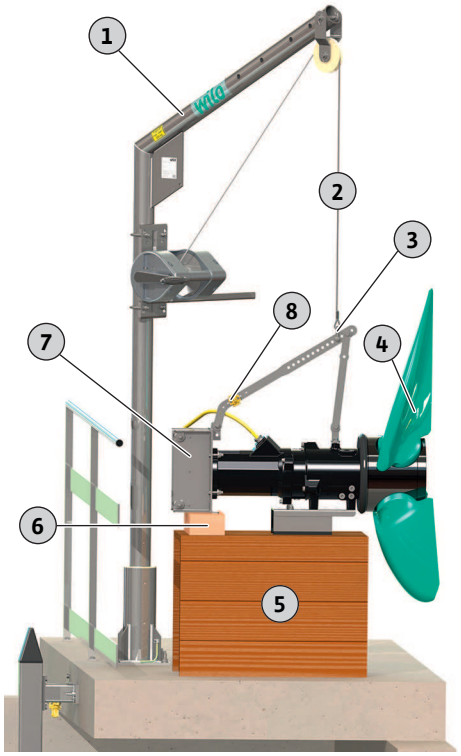

Fig. 3: Подготовка мешалки

1	Подъемное устройство
2	Подъемное оборудование
3	Карабин для строповки
4	Пропеллер
5	Платформа для безопасной опоры
6	Опорный блок для выверки
7	Рама
8	Держатель кабеля для защиты от натяжения

✓ Мешалка поставлена и выровнена по горизонтали.

✓ Рама смонтирована на мешалке.

✓ Погружное приспособление смонтировано в резервуаре.

✓ Имеется подъемное устройство с достаточной несущей способностью.

1. Закрепить подъемное оборудование на раме с помощью карабина.
2. Смонтировать пропеллер. См. отдельную инструкцию по монтажу «Монтаж лопастей».
3. Исполнение со сквозными пластиковыми роликами: Отсоединить откидные шплинты и сквозные пластиковые ролики, демонтировать съемные оси. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Подготовить компоненты для дальнейшего монтажа.**
4. Проложить все кабели электропитания.
5. Установить держатель для натяжения кабеля на краю резервуара. **ВНИМАНИЕ! При сильном течении в резервуаре установить «дополнительную тросовую расчалку»!**

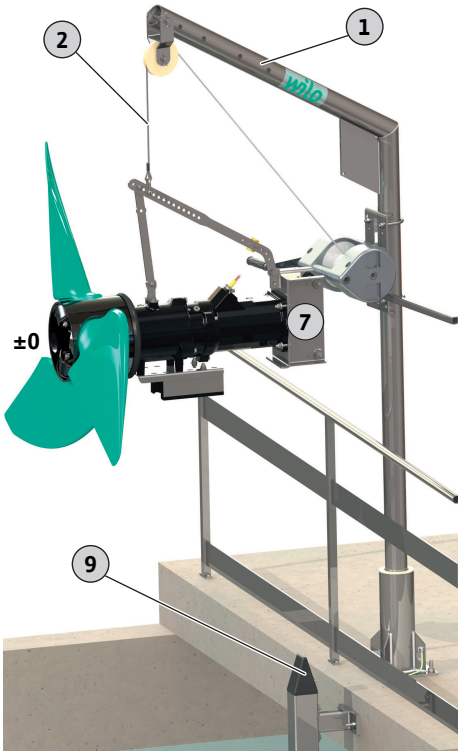

Fig. 4: Повернуть мешалку над резервуаром

Подъем мешалки и поворот ее над резервуаром

1	Подъемное устройство
2	Подъемное оборудование
7	Рама
9	Направляющая труба погружного приспособления

✓ Подготовительные работы завершены.

1. Приподнять мешалку, чтобы безопасно повернуть ее над перилами.
   УВЕДОМЛЕНИЕ! Мешалка должна быть подвешена на подъемном устройстве горизонтально. Если мешалка подвешена на подъемном устройстве с наклоном, сместить точку строповки на раме.
2. Повернуть мешалку над резервуаром.
   УВЕДОМЛЕНИЕ! Рама должна проходить перпендикулярно направляющей трубе. Если рама не проходит перпендикулярно к направляющей трубе, скорректировать вылет на подъемном устройстве.

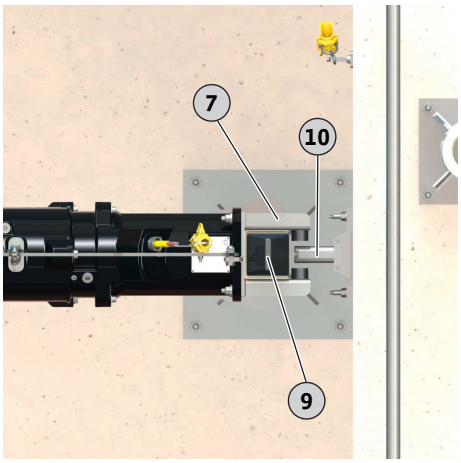

Fig. 5: Мешалка на погружном приспособлении

Монтаж мешалки на погружном приспособлении

7	Рама
9	Направляющая труба погружного приспособления
10	Верхний держатель погружного приспособления

✓ Мешалка подвешена горизонтально.

✓ Рама перпендикулярна по отношению к направляющей трубе.

✓ Кабельный держатель установлен на краю резервуара.

1. Медленно опустить мешалку.
2. Ввести направляющую трубу в раму без перекосов.
   УВЕДОМЛЕНИЕ! Направляющие ролики прилегают к направляющей трубе.
3. Исполнение со съемными осями:
   Опускать мешалку, пока рама не окажется под верхним держателем. Установить съемные оси и сквозные пластиковые ролики, зафиксировать их откидными шплинтами!

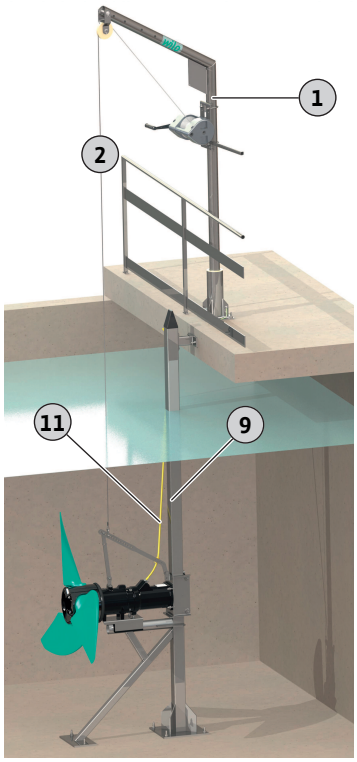

Fig. 6: Мешалка посажена на штатив

Завершение установки

1	Подъемное устройство
2	Подъемное оборудование
9	Направляющая труба погружного приспособления
11	Кабель электропитания

✓ Мешалка смонтирована на погружном приспособлении

1. Медленно опустить мешалку.
   — При опускании держать кабель электропитания слегка натянутым.
   — Не повредить кабель электропитания. Не прокладывать прямо через край резервуара!
   УВЕДОМЛЕНИЕ! Также можно выполнить оттяжку с помощью отдельного нейлонового троса. Для этого в принадлежностях имеется комплект растяжек.
2. Опустить мешалку до конца направляющей трубы.
3. Натянуть кабель электропитания с помощью держателя на краю резервуара.

► Установка завершена. Проложить кабели электропитания и выполнить подсоединение к электросети.

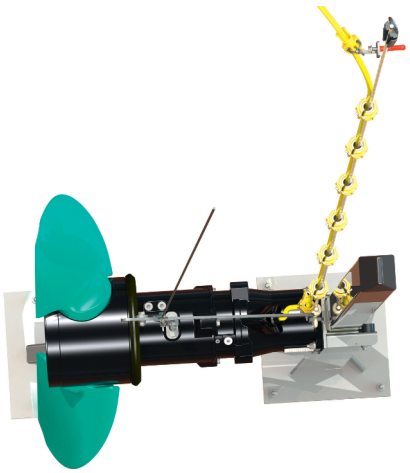

Fig. 7: Дополнительная тросовая расчалка

Установка дополнительной тросовой расчалки

Дополнительная тросовая расчалка защищает кабель электропитания от повреждения при сильном течении в резервуаре. Тросовая расчалка состоит из 12-миллиметрового нейлонового троса (PA6) и соответствующего количества держателей кабеля. Количество и размер держателей кабеля указывается в заказе.

ОСТОРОЖНО! Использовать нейлоновый трос и кабельные держатели только для оттяжки кабеля электропитания. Категорически запрещается крепить тяжелые грузы или сторонние изделия!

УВЕДОМЛЕНИЕ! Устанавливать нейлоновый трос из комплекта поставки по всей его длине. Если нейлоновый трос укорачивается, оплавить концы строительным феном и зафиксировать трос от скручивания термоусадочным шлангом!

✓ Погружная мешалка полностью установлена.

1. Пропустить нейлоновый трос через свободную проушину на раме и надежно зафиксировать узлом.
2. Натянуть нейлоновый трос рукой (сила натяжения около 10...15 кг).
3. Надежно закрепить нейлоновый трос на частях строительной конструкции достаточного размера (например, перилах, верхнем держателе...).
4. Первый держатель кабеля закрепить непосредственно на раме. Этим держателем кабеля зафиксировать на нейлоновом тросе все кабели электропитания. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Не натягивать кабели электропитания! Кабели электропитания должны образовывать петлю!**
5. Зафиксировать кабели электропитания на нейлоновом тросе остальными держателями кабеля. Макс. расстояние между держателями кабеля: 1 м.
   ВНИМАНИЕ! В воде нейлоновый трос может удлиняться. При натянутом нейлоновом тросе кабели электропитания должны иметь провис около 10 см!

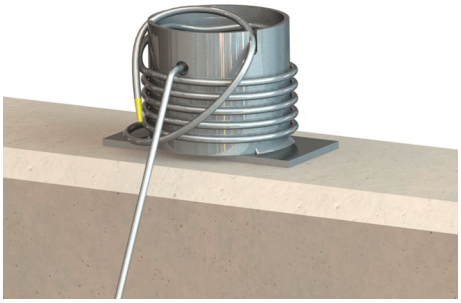

Fig. 8: Подъемное устройство закреплено на швартовой тумбе

Передвижное подъемное устройство: Установка швартовой тумбы

При использовании передвижного подъемного устройства установить швартовую тумбу у края резервуара:

→ Подъемное средство (например, проволочный канат) извлечь из подъемного устройства и закрепить на швартовой тумбе.

→ Зафиксировать кабель электропитания на краю резервуара от падения!

ВНИМАНИЕ! Если кабель электропитания проводится над краем резервуара, следить за тем, чтобы поверхность изоляции кабеля не истерлась. Острые кромки могут повредить кабель электропитания. При необходимости выполнить скашивание края резервуара!

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.

- Выполнение работ с электрооборудованием поручать квалифицированному электрику.
- Соблюдать местные предписания.

ОПАСНО

Опасность взрыва из-за неправильного подсоединения!

- Подсоединение мешалки 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!
- Провод для уравнивания потенциалов подсоединить к обозначенной клемме заземления. Клемма заземления установлена в области кабеля электропитания. Для провода уравнивания потенциалов необходимо использовать кабель с сечением согласно местным предписаниям.
- Подсоединение всегда должен выполнять электрик.
- Для подсоединения к электросети принять также во внимание дополнительные сведения в главе о взрывозащите в приложении данной инструкции по монтажу и эксплуатации!

→ Подключение к сети соответствует данным на фирменной табличке.

→ Питание от сети для трехфазного электродвигателя (3~ электродвигатель) с полем правого вращения.

→ Кабели электропитания прокладывать согласно местным предписаниям и подключать согласно распределению жил.

→ Подключить **все** контрольные устройства и проверить функционирование.

→ Выполнить заземление в соответствии с местными предписаниями.

6.5.1 Предохранитель со стороны сети

Линейный автомат защиты

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)

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

6.5.2 Работы по техническому обслуживанию

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

6.5.2.1 Проверка сопротивления изоляции обмотки электродвигателя

✓ Измеритель сопротивления изоляции 1000 В.

1. Проверить сопротивление изоляции.
   ⇒ Измеренное значение при первом вводе в эксплуатацию: ≥ 20 МОм.
   ⇒ Измеренное значение при интервальном измерении: ≥ 2 МОм.

► Сопротивление изоляции проверено. Если измеренные значения отклоняются от заданных, связаться с техническим отделом.

6.5.2.2 Проверка сопротивления датчика температуры

✓ Омметр в наличии.

1. Измерить сопротивление.
   ⇒ Измеренное значение **биметаллического датчика**: 0 Ом (проход).
   ⇒ Измеренное значение **3 датчиков PTC**: между 60 и 300 Ом.
   ⇒ Измеренное значение **4 датчиков PTC**: между 80 и 400 Ом.

► Сопротивление проверено. Если измеренное значение отклоняется от заданного, связаться с техническим отделом.

6.5.3 Подсоединение трехфазного электродвигателя переменного тока

→ Кабель электропитания со свободным концом.
→ Прилагаемая схема электрических подсоединений содержит точные данные о кабеле электропитания.
  – Исполнение кабелей
  – Обозначение жил
→ Подключить кабель электропитания к системе управления на месте.

Обозначение жил источника питания при прямом включении	
U, V, W	Подключение к сети
PE (gn-ye) (зеленый — желтый)	Земля

Обозначение жил источника питания при включении по схеме «звезда — треугольник»	
U1, V1, W1	Подключение к сети (начало обмотки)
U2, V2, W2	Подключение к сети (конец обмотки)
PE (gn-ye) (зеленый — желтый)	Земля

6.5.4 Подсоединение контрольных устройств

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

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!

Обзор возможных контрольных устройств для погружных мешалок **без взрывозащищенного исполнения**

	TR/TRE 216...	TR/TRE 221...	TR/TRE 226-3...	TRE 312...	TR/TRE 316...	TR/TRE 321...	TR/TRE 326-3...
Камера электродвигателя/камера уплотнений	o	o	o	o	o	o	o
Предкамера (внешний стержневой электрод)	o	o	o	o	o	o	o
Обмотка электродвигателя: Ограничитель температуры	•	•	•	•	•	•	•
Обмотка электродвигателя: Регулятор температуры и ограничитель температуры	o	o	o	o	o	o	o

Условные обозначения

– = невозможно, o = опционально, • = серийно

6.5.4.1 Контроль камеры электродвигателя/камеры уплотнений

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

Обозначение жил	
DK	Подсоединение электродов

При достижении порогового значения должно последовать отключение!

6.5.4.2 Контроль обмотки электродвигателя

С биметаллическим датчиком

Подсоединить биметаллический датчик напрямую к прибору управления или через реле изменения значения.
Параметры подключения: макс. 250 В (перем. тока), 2,5 А, cos φ = 1.

Обозначение жил биметаллического датчика	
Ограничитель температуры	
20, 21	Подсоединение биметаллического датчика
Регулятор и ограничитель температуры	
21	Подсоединение для высокой температуры

Обозначение жил биметаллического датчика	
20	Центральное подсоединение
22	Подсоединение для низкой температуры

С датчиком PTC

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

Обозначение жил датчика PTC	
Ограничитель температуры	
10, 11	Подсоединение датчика PTC
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 PTC 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!

6.5.4.3 Контроль предкамеры (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.

Ознакомьтесь с дополнительными сведениями в главе о взрывозащите в Приложении!

6.5.5 Настройка защиты электродвигателя

6.5.5.1 Прямой пуск

→ **Полная нагрузка**
  При полной нагрузке настроить номинальный ток для защиты электродвигателя согласно фирменной табличке.

→ **Режим частичной нагрузки**
  Настроить номинальный ток для защиты электродвигателя на 5 % выше измеренного тока в рабочей точке.

6.5.5.2 Пуск по схеме «звезда-треугольник»

→ Установка защиты электродвигателя зависит от монтажа:
  – Защита в линии электродвигателя: настроить защиту электродвигателя на 0,58 значение номинального тока.
  – Защита электродвигателя в проводе подключения к сети: настроить защиту электродвигателя на номинальный ток.

→ Максимальное время пуска при соединении звездой: 3 с

6.5.5.3 Устройство плавного пуска

→ **Полная нагрузка**
При полной нагрузке настроить номинальный ток для защиты электродвигателя согласно фирменной табличке.

→ **Режим частичной нагрузки**
Настроить номинальный ток для защиты электродвигателя на 5 % выше измеренного тока в рабочей точке.

Учитывать указанные ниже пункты.
→ Энергопотребление всегда должно быть ниже номинального тока.
→ Впуск и выпуск должны завершаться в пределах 30 с.
→ Во избежание потерь мощности при достижении нормального режима работы зашунтировать электронный стартер (устройство плавного пуска).

6.5.6 Эксплуатация с частотным преобразователем

Допускается эксплуатация с частотным преобразователем. Соответствующие требования, предъявляемые к частотному преобразователю, указаны в Приложении и подлежат выполнению! Кроме того, необходимо соблюдать следующее:
→ Обеспечить соответствие рабочих параметров частотного преобразователя параметрам установки.
→ Следить за процессом очистки. Возможно отложение песка или твердых частиц.
→ Из-за повышенной силы тяги навесные компоненты могут испытывать слишком высокие нагрузки.

УВЕДОМЛЕНИЕ! Соблюдение процесса очистки входит в сферу ответственности пользователя!

7 Ввод в эксплуатацию

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

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

7.2 Обязанности пользователя

→ Обеспечить хранение инструкции по монтажу и эксплуатации около мешалки 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.
→ Мешалка предназначена для использования с соблюдением указанных условий эксплуатации.

7.3 Контроль направления вращения

Правильное направление вращения мешалки для поля правого вращения было проверено и установлено на заводе. Подсоединение необходимо выполнять согласно информации, содержащейся в главе «Электроподключение».

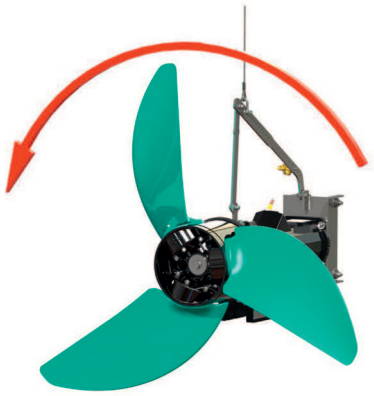

Fig. 9: Правильное направление вращения, модели TR/E 216 – 326-3

Проверка направления вращения

✓ Выполнено подключение к сети с полем правого вращения.

✓ Проверка вращающегося поля выполнена квалифицированным электриком.

✓ В рабочей зоне мешалки не находятся люди.

✓ Мешалка зафиксирована.
ОСТОРОЖНО! Не держать мешалку в руках! Высокий пусковой крутящий момент может привести к тяжелым травмам!

✓ Пропеллер виден.

1. Включить мешалку. **Макс. продолжительность работы: 15 с!**
2. Направление вращения пропеллера:
   Вид спереди: пропеллер вращается против часовой стрелки (в левую сторону).
   Вид сзади: пропеллер вращается по часовой стрелке (в правую сторону).

► Направление вращения правильное.

Fig. 10: Правильное направление вращения TRE 312

УВЕДОМЛЕНИЕ! Обратное направление вращения для мешалки типа TRE 312! При виде спереди мешалка вращается по часовой стрелке, а при виде сзади — против часовой стрелки.

Неправильное направление вращения

При неправильном направлении вращения изменить подсоединение следующим образом:

→ Прямой пуск: поменять местами две фазы.

→ Пуск по схеме «звезда-треугольник»: Поменять местами подсоединения двух обмоток (например, U1/V1 и U2/V2).

УВЕДОМЛЕНИЕ! После изменения подсоединения снова проверить направление вращения!

7.4 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере

Допуск согласно	TR 216...	TRE 216...	TR 221...	TRE 221...	TR 226-3...	TRE 226-3...	TRE 312...	TR 316...	TRE 316...	TR 321...	TRE 321...	TR 326-3...	TRE 326-3...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	–	o	–	o	–	–	o	–	o	–	o	–

Условные обозначения

– = отсутствует/невозможно, o = опционально; • = серийно

Для применения во взрывоопасных атмосферах мешалка должна иметь соответствующую маркировку на фирменной табличке:
→ Символ «Ex» соответствующего допуска
→ Классификация взрывозащиты

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

Допуск ATEX

Мешалки предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах:
→ Группа приборов: II
→ Категория: 2, зоны 1 и 2
Мешалки запрещается использовать в зоне 0!

Допуск согласно FM

Мешалки 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.

CSA-взрывозащищенное исполнение

Мешалки предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах:
→ Класс защиты: Explosion-proof
→ Категория: Class 1, Division 1

7.5 Перед включением

Перед включением проверить следующее:
→ Электроподключение выполнено согласно предписаниям?
→ Кабель электропитания проложен надлежащим образом?
→ Поплавковый выключатель может свободно перемещаться?
→ Крепление принадлежностей выполнено правильно?
→ Температура перекачиваемой жидкости в допустимых пределах?
→ Допустимая глубина погружения соблюдена?
→ Повторно-кратковременный режим работы: макс. частота включений соблюдается?
→ Минимальный уровень воды над пропеллером определен и под контролем?
→ Min. температура перекачиваемой жидкости может опуститься ниже 3° C: Система контроля с автоматическим отключением установлена?
→ В непосредственной окружности вращения пропеллера отсутствуют вмонтированные элементы?

7.6 Включение и выключение

Мешалка включается и выключается с помощью отдельного, предоставляемого заказчиком устройства управления (включатель/выключатель, прибор управления).
→ В процессе запуска мешалки значение номинального тока кратковременно превышается.
→ В фазе пуска до создания потока в резервуаре энергопотребление слегка превышает номинальный ток.
→ Во время эксплуатации значение номинального тока больше не должно превышаться.

ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб! Если мешалка не запускается, немедленно отключить ее. Повреждение двигателя. Перед повторным включением сначала устранить неисправность.

7.7 Во время эксплуатации

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вращающимся пропеллером!

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

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

Соблюдать указанные далее требования:
→ В мешалке нет твердых частиц и образования корки.
→ Кабель электропитания не поврежден.
→ Обеспечено минимальное покрытие водой.
→ Спокойный ход насоса с низким уровнем вибрации.
→ Макс. частота включений не превышена.
→ Допуски для подключения к сети.
  – Рабочее напряжение: +/-10 %.
  – Частота: +/-2 %.
  – Потребление тока между отдельными фазами: макс. 5 %.
  – Разность напряжений между отдельными фазами: макс 1 %.

Повышенное энергопотребление

В зависимости от перекачиваемой жидкости и образования потока возможны незначительные колебания энергопотребления. Постоянное повышенное энергопотребление свидетельствует об измененном определении параметров. Причиной измененного определения параметров может быть одно из следующих утверждений.
→ Изменение вязкости и плотности перекачиваемой жидкости, например, вследствие изменения подачи полимеров или осадителей. **ВНИМАНИЕ! Это изменение может привести к сильному повышению потребляемой мощности вплоть до перегрузки!**
→ Недостаточная механическая предварительная очистка, например, наличие волокнистых и абразивных веществ.
→ Негомогенные характеристики потока из-за частей установки или поворотов в рабочем пространстве.
→ Вибрации из-за затрудненного притока в резервуар и оттока из него, измененного поступления воздуха (аэрации) или взаимного влияния нескольких мешалок.

Проверить конфигурацию установки и принять необходимые меры. **ВНИМАНИЕ! Постоянное повышенное энергопотребление приводит к повышенному износу мешалки!** За дополнительной справкой обращаться в технический отдел.

Контроль температуры перекачиваемой жидкости

Температура перекачиваемой жидкости не должна опускаться ниже 3° C. Температура перекачиваемой жидкости ниже 3° C приводит к сгущению среды и поломкам пропеллера. Если температуры перекачиваемой жидкости может быть ниже 3 °C, предусмотреть функцию автоматического измерения температуры с предупреждением и отключеним.

Контроль минимального покрытия водой

Во время эксплуатации пропеллер нельзя вынимать из среды. Обязательно соблюдать данные по минимальному покрытию водой! При значительны перепадах уровня воды необходимо установить систему контроля уровня. При достижении минимального покрытия водой отключить мешалку.

8 Вывод из работы/демонтаж

8.1 Квалификация персонала

→ Эксплуатация / система управления: Обслуживающий персонал проинструктирован относительно принципа функционирования всей установки.
→ Работы с электрооборудованием: квалифицированный электрик
Лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, которое может распознать и предупредить опасности при работе с электричеством.
→ Работы по монтажу/демонтажу: квалифицированный специалист по канализационной технике
Крепление к разным частям строительных конструкций, подъемное оборудование, базовые знания о предприятиях сточных вод
→ Подъемные работы: квалифицированный специалист по эксплуатации подъемных механизмов
Подъемное оборудование, строповочные приспособления, точки строповки

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

Мешалка выключается, но остается установленной. Так мешалка будет готова к эксплуатации в любое время.

✓ Мешалка должна оставаться полностью погруженной в перекачиваемую жидкость, чтобы быть защищенной от замерзания, обледенения и прямых солнечных лучей.

✓ Минимальная температура перекачиваемой жидкости: +3 °C (+37 °F).

1. Выключить мешалку.
2. Защитить устройство управления от несанкционированного повторного включения (например, заблокировать главный выключатель).

► Мешалка выведена из эксплуатации и может быть демонтирована.

Если после вывода из эксплуатации мешалка остается установленной, необходимо соблюдать следующее:
→ Вышеуказанные условия должны быть обеспечены на весь период вывода из эксплуатации. Если гарантировать соблюдение этих условий невозможно, демонтировать мешалку.
→ 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 действующих условиях эксплуатации!

8.4 Демонтаж

ОПАСНО

Опасность от опасных для здоровья перекачиваемых жидкостей.

Опасность бактериального заражения.

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

ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

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

- Выполнение работ с электрооборудованием поручать квалифицированному электрику.
- Соблюдать местные предписания.

ОПАСНО

Опасность для жизни при выполнении работы в одиночку.

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

- Выполнять работы только в присутствии помощника.

ОСТОРОЖНО

Опасность ожогов при касании горячих поверхностей.

Во время эксплуатации электродвигатель может нагреваться. Возможно получение ожогов.

- После выключения дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды.

Во время работы необходимо использовать указанные далее средства защиты.
→ Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
→ Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500).
→ Применять страховку от падения с высоты.
→ Защитная каска: EN 397 в соответствии со стандартом, защита от боковой деформации (uvex pheos)
(при применении подъемного оборудования).

Если при выполнении работ происходит контакт с опасными для здоровья перекачиваемыми жидкостями, следует дополнительно использовать указанные далее средства защиты.
→ Защитные очки: uvex skyguard NT.
– Обозначение оправы: W 166 34 F CE.
– Обозначение стекол: 0–0,0* W1 FKN CE.
→ Фильтрующая защитная маска: полумаска 3M, серия 6000 с фильтром 6055 A2.

Применение предписанных средств защиты является минимальным требованием. Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка!
* Уровень защиты согл. EN 170 не относится к данным работам.

8.4.1 Использование с погружным приспособлением

✓ Мешалка выведена из эксплуатации.

✓ Средства защиты надеты в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка.

1. Отсоединить мешалку от электросети.
2. Снять и смотать кабель электропитания.
3. Уложить подъемное средство в подъемное устройство.
4. Медленно поднять мешалку и вытащить из резервуара. Во время подъема отсоединить кабель электропитания от подъемного устройства и смотать его.
   ОПАСНО! Мешалка и кабель электропитания вытащены непосредственно из перекачиваемой жидкости. Надевать средства защиты в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка!
5. Повернуть мешалку и поставить на прочную опору.

► Демонтаж завершен. Тщательно очистить, при необходимости дезинфицировать и сдать на склад мешалку и основание.

8.4.2 Очистка и дезинфекция

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

✓ Мешалка демонтирована.

1. Поместить свободные концы кабеля в водонепроницаемую упаковку!
2. Закрепить подъемное оборудование в точке строповки.
3. Поднять мешалку примерно на 30 см (10 дюймов) над полом.
4. Промыть мешалку струей чистой воды сверху вниз.
5. Промыть водяной струей пропеллер со всех сторон.
6. Дезинфицировать мешалку.
7. Утилизировать оставшиеся на земле загрязнения, например смыв их в канализацию.
8. Дать мешалке высохнуть.

9 Техническое обслуживание и ремонт

9.1 Квалификация персонала

→ Работы с электрооборудованием: квалифицированный электрик
Лицо с соответствующим специальным образованием, знаниями и опытом, которое может распознать и предупредить опасности при работе с электричеством.

→ Работы по техническому обслуживанию: квалифицированный специалист по канализационной технике
Применение/утилизация применяемых эксплуатационных материалов, базовые знания в машиностроении (монтаж/демонтаж)

9.2 Обязанности пользователя

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

9.3 Эксплуатационные материалы

9.3.1 Марки масла

Вазелиновые масла

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

Редукторные масла CLP (ISO VG 220)
- → Aral: Degol BG 220
- → BP: Energol Gr-XP 220
- → Shell: Omala S2 GX 220
- → Tripol: FoodProof 1810/220 (допускается USDA-H1)

9.3.2 Пластичная смазка

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

9.3.3 Заправочные объемы

- → Предкамера: 1,00 л (34 US.fl.oz.)
- → Камера привода: 0,60 л (20 US.fl.oz.)
- → Камера уплотнений: 1,10 л (37 US.fl.oz.)

Заправочные объемы указаны для описанных способов монтажа. Заправочные объемы для других способов монтажа приведены в прилагаемом листе данных.

9.4 Интервалы технического обслуживания

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

9.4.1 Интервалы технического обслуживания для нормальных условий

Через 8000 рабочих часов или через 2 года
- → Визуальный контроль кабеля электропитания.
- → Визуальный контроль держателей кабеля и натяжения троса
- → Визуальный контроль мешалки
- → Визуальный контроль принадлежностей.
- → Контроль функционирования контрольных устройств.
- → Замена масла

Через 80 000 рабочих часов или через 10 лет
- → Капитальный ремонт.

9.4.2 Интервалы технического обслуживания при сложных условиях

Сократить указанные интервалы технического обслуживания по согласованию с техническим отделом при указанных далее условиях эксплуатации.
- → Перекачиваемые жидкости с длинноволокнистыми фракциями
- → Сильно корродирующие или абразивные перекачиваемые жидкости
- → насыщенные газами перекачиваемые жидкости;
- → Эксплуатация в неблагоприятной рабочей точке.
- → Неблагоприятные условия протекания (напр., из-за установок или аэрации)

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

9.5 Мероприятия по техническому обслуживанию

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования острыми краями.

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность получения резаных травм.

- Носить защитные перчатки.

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

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

  Подробное обозначение оправы и стекол см. в главе «Средства индивидуальной защиты [▶ 7]».

→ Мешалка основательно очищена и продезинфицирована.
→ Электродвигатель охлажден до температуры окружающей жидкости.
→ Рабочее место.
  – Чистота, хорошо освещение и наличие вентиляции.
  – Твердая и прочная рабочая поверхность.
  – Защита от падения и соскальзывания.

ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер! Предусмотреть соответствующую платформу.

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

9.5.1 Рекомендуемые мероприятия по техническому обслуживанию

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации рекомендуется регулярно контролировать энергопотребление и рабочее напряжение на всех трех фазах. При нормальном режиме работы эти параметры остаются неизменными. Возможны небольшие отклонения, которые зависят от свойств перекачиваемой жидкости.

На основании энергопотребления можно своевременно обнаружить и устранить повреждения или неисправности мешалки. Большие колебания напряжения дают нагрузку на обмотку электродвигателя, что может привести к выходу из строя мешалки. Регулярный контроль позволяет предотвратить большие косвенные убытки и снизить вероятность полного отказа. В отношении регулярного контроля рекомендуется применение дистанционного контроля.

9.5.2 Прокрутить пропеллер.

✓ Средства защиты надеты!

✓ Мешалка отсоединена от электросети.

1. Установить мешалку горизонтально на твердую рабочую поверхность.

   ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер. Использовать платформу в зависимости от диаметра пропеллера.

2. Зафиксировать мешалку от падения или соскальзывания.
3. Осторожно взять пропеллер и повернуть его.

9.5.3 Визуальный контроль кабеля электропитания

Проверить кабель электропитания на наличие указанного далее.

→ Пузырьки.
→ Разрывы.
→ Царапины.
→ Потертости.
→ Места пережатия
→ Изменения вследствие воздействия химических веществ

Если кабель электропитания поврежден, выполните указанное далее.

→ Немедленно вывести мешалку из эксплуатации.
→ Поручить замену кабеля электропитания техническому отделу.

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

9.5.4 Визуальный контроль держателей кабеля и натяжения троса

Проверить держатель и крепления кабеля на усталость и усадку материала.

→ Немедленно заменить изношенные или поврежденные компоненты.

9.5.5 Визуальный контроль мешалки

Проверить корпус и пропеллер на наличие повреждений и износа. При обнаружении дефектов необходимо соблюдать следующее:
→ Поврежденное покрытие восстановить. Заказать ремонтные комплекты в техническом отделе.
→ В случае износа компонентов обратиться в технический отдел!

9.5.6 Проверка работоспособности контрольных устройств

Для проверки сопротивления мешалка должна быть охлаждена до температуры окружающей среды!

9.5.6.1 Проверка сопротивления датчика температуры

✓ Омметр в наличии.
1. Измерить сопротивление.
   ⇒ Измеренное значение **биметаллического датчика**: 0 Ом (проход).
   ⇒ Измеренное значение **3 датчиков PTC**: между 60 и 300 Ом.
   ⇒ Измеренное значение **4 датчиков PTC**: между 80 и 400 Ом.

► Сопротивление проверено. Если измеренное значение отклоняется от заданного, связаться с техническим отделом.

9.5.6.2 Проверка сопротивления внешнего электрода для контроля предкамеры

✓ Омметр в наличии.
1. Измерить сопротивление.
   ⇒ Измеренное значение «бесконечно (∞)»: контрольное устройство в порядке.
   ⇒ Измеренное значение ≤ 30 кОм: вода в масле. Выполнить замену масла.

► Сопротивление проверено. Если измеренное значение продолжает отклоняться после замены масла, связаться с техническим отделом.

9.5.7 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.

9.5.8 Замена масла

ОСТОРОЖНО

Эксплуатационные материалы под давлением.

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

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

9.5.8.1 Замена масла в камере уплотнений, камере привода и предкамере

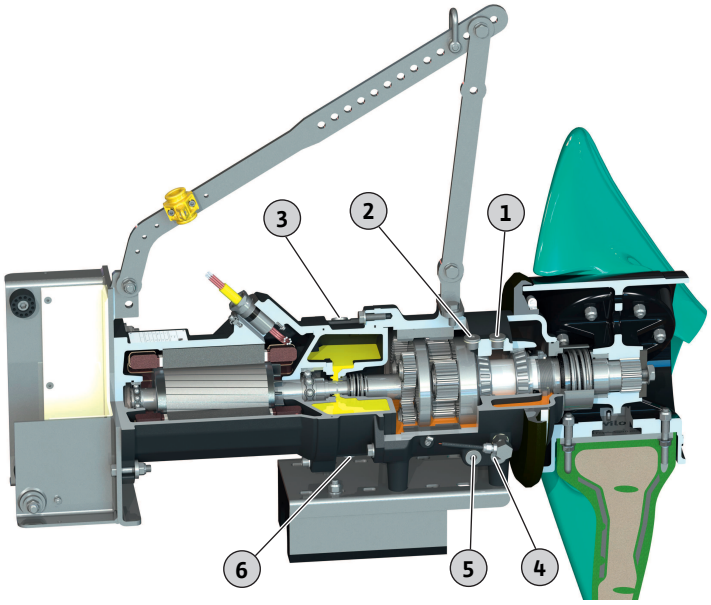

Fig. 11: Замена масла

1	Заливное отверстие предкамеры
2	Заливное отверстие камеры привода
3	Заливное отверстие камеры уплотнений
4	Сливное отверстие предкамеры
5	Сливное отверстие камеры привода
6	Сливное отверстие камеры уплотнений

✓ Средства защиты надеты!

✓ Мешалка демонтирована, очищена и продезинфицирована.

1. Установить мешалку горизонтально на твердую рабочую поверхность.
   ВНИМАНИЕ! Материальный ущерб. Не ставить мешалку на пропеллер! Всегда устанавливать мешалку на платформу.
2. Предохранить мешалку от падения и соскальзывания.
3. Поставить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
4. Удалить резьбовую пробку заливного отверстия.
   ⇒ 1 = предкамера
   ⇒ 2 = камера привода
   ⇒ 3 = камера уплотнений
5. Удалить резьбовую пробку сливного отверстия и слить эксплуатационный материал:
   УВЕДОМЛЕНИЕ! для полного опорожнения промыть предкамеру, камеры привода и уплотнений.
   ⇒ 4 = предкамера
   ⇒ 5 = камера привода
   ⇒ 6 = камера уплотнений
6. Проверить эксплуатационный материал.
   ⇒ Эксплуатационный материал чистый: возможно дальнейшее использование.
   ⇒ Эксплуатационный материал загрязнен (черного цвета): залить новый эксплуатационный материал.
   ⇒ Эксплуатационный материал мутный или молочного цвета: вода в масле. Небольшие негерметичности в связи с наличием торцевого уплотнения нормальны. Если соотношение масла и воды менее, чем 2 : 1, торцевое уплотнение может быть повреждено. Заменить масло и проверить еще раз через 4 недели. Если в масле снова появится вода, связаться с техническим отделом!

⇒ Металлическая стружка в эксплуатационном материале: связаться с техническим отделом.

7. Очистить резьбовую пробку сливного отверстия, установить новое уплотнительное кольцо и вкрутить пробку на место. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
8. Залить эксплуатационный материал через заливное отверстие.
   ⇒ Соблюдать требования к марке и количеству эксплуатационного материала.
9. Очистить резьбовую пробку заливного отверстия, установить новое уплотнительное кольцо и вкрутить пробку на место. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н·м (5,9 ft·lb)!**
10. Восстановить защиту от коррозии: герметизировать резьбовые пробки, например с помощью Sikaflex.

9.5.9 Капитальный ремонт

При проведении капитального ремонта проверяются износ и повреждения следующих элементов конструкции.
- Подшипники электродвигателя
- Подшипник редуктора и планетарная ступень
- Пропеллер
- Уплотнения вала
- Уплотнительные кольца
- Кабель электропитания
- Установленные принадлежности

Поврежденные детали заменяются на оригинальные детали. Таким образом обеспечивается безотказная эксплуатация. Капитальный ремонт проводится на заводе-изготовителе или в авторизованном центре техобслуживания.

9.6 Ремонтные работы

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования острыми краями.

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность получения резаных травм.

- Носить защитные перчатки.

Перед началом ремонтных работ необходимо выполнить следующие условия.
- Использовать средства защиты! Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка.
  - Защитная обувь: класс защиты S1 (uvex 1 sport S1).
  - Защитные перчатки: 4X42C (uvex C500).
  - Защитные очки: uvex skyguard NT.

  Подробное обозначение оправы и стекол см. в главе «Средства индивидуальной защиты [▶ 7]».
- Мешалка основательно очищена и продезинфицирована.
- Электродвигатель охлажден до температуры окружающей жидкости.
- Рабочее место.
  - Чистота, хорошо освещение и наличие вентиляции.
  - Твердая и прочная рабочая поверхность.
  - Защита от падения и соскальзывания.

ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер! Предусмотреть соответствующую платформу.

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

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

9.6.1 Указания по применению стопорных элементов

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

Всегда обновлять фиксацию резьбовых соединений!

Резьбовая фиксация

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

Механический стопорный элемент

Механическая фиксация состоит из двух клиновых стопорных шайб Nord-Lock. При этом резьбовое соединение фиксируется усилием зажима.

9.6.2 Разрешенные ремонтные работы

→ Замена пропеллера
→ Заменить торцевое уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости.
→ Заменить скобу.
→ Заменить раму.

9.6.3 Замена пропеллера

Вся информация по замене лопастей пропеллера содержится в отдельной инструкции «Монтаж лопастей».

9.6.4 Замена скользящего торцевого уплотнения со стороны перекачиваемой жидкости

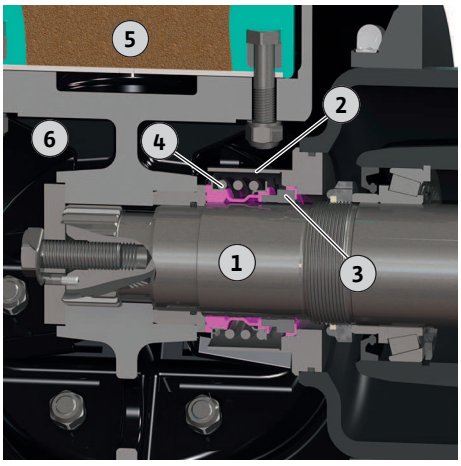

Fig. 12: Замена торцевого уплотнения со стороны перекачиваемой среды

1	Вал
2	Уплотняющая втулка
3	Торцевое уплотнение: неподвижное кольцо
4	Торцевое уплотнение: прижимные пружины
5	Лопасть пропеллера
6	Ступица

✓ Мешалка поставлена на прочное основание и зафиксирована.
✓ Инструмент подготовлен.
✓ Масло из предкамеры слито.
✓ Пропеллер (лопасти и ступица) демонтирован.

1. Снять с вала прижимные пружины торцевого уплотнения.
2. Осторожно снять уплотняющую втулку с помощью резинового молотка.
3. Выдавить неподвижное кольцо торцевого уплотнения из гнезда в корпусе и снять с вала.
4. Очистить вал и проверить его на наличие износа и коррозии. **ОСТОРОЖНО! Если вал поврежден, обратиться за консультацией в технический отдел!**
5. Смазать вал водой с пониженным поверхностным натяжением или промывочным средством. **ВНИМАНИЕ! Использовать масло или жир в качестве смазочных материалов строго запрещено!**
6. Запрессовать новое неподвижное кольцо торцевого уплотнения в гнездо корпуса, используя монтажное приспособление. **ВНИМАНИЕ! Не перекашивать неподвижное кольцо при запрессовке. Если неподвижное кольцо перекашивается при запрессовке, оно ломается. Торцевое уплотнение больше нельзя использовать!**
7. Монтаж уплотняющей втулки: смочить поверхность прилегания уплотняющей втулки средством Loctite 262 или 2701. С помощью резинового молотка запрессовать уплотняющую втулку на место посадки.
8. Установить новые прижимные пружины торцевого уплотнения на вал.
9. Смонтировать пропеллер.

► Торцевое уплотнение заменено. Залить масло в предкамеру.

9.6.5 Замена скобы

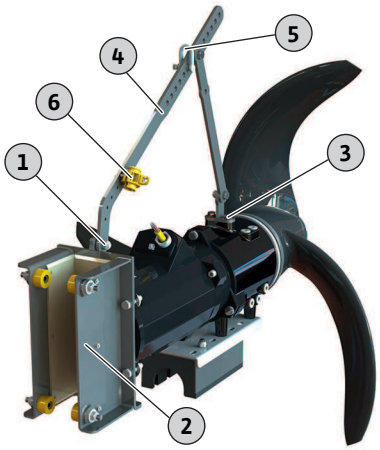

Fig. 13: Замена скобы

1	Крепежный материал для рамы, 1 шт.: винт с шестигранной головкой, 2 шайбы, шестигранная гайка
2	Рама
3	Крепежный материал для мешалки, 2 шт.: винт с шестигранной головкой, шайба
4	Скоба
5	Карабин
6	Крепление держателя кабеля: шайба, шестигранная гайка

✓ Мешалка поставлена на прочное основание и зафиксирована.

✓ Инструмент подготовлен.

1. Демонтировать держатель кабеля:
   — Ослабить и открутить шестигранную гайку.
   — Снять шайбу с винта с шестигранной головкой.
2. Отсоединить крепление скобы от рамы:
   — Ослабить и открутить шестигранную гайку.
   — Снять шайбу с винта с шестигранной головкой.
   — Извлечь винт с шестигранной головкой.
3. Отсоединить крепление скобы от мешалки: Ослабить и выкрутить винты с шестигранной головкой.
4. Снять скобу.
5. Установить новую скобу и зафиксировать вместе с креплением на раме:
   — Надеть шайбу на винт с шестигранной головкой.
   — Продеть винт с шестигранной головкой через раму и скобу.
   — Надеть шайбу и закрутить шестигранную гайку.
   УВЕДОМЛЕНИЕ! Затягивать крепление только слегка! Скобу следует только зафиксировать!
6. Закрепить скобу на мешалке:
   — Надеть шайбу на винт с шестигранной головкой.
   — Смочить винт с шестигранной головкой средством для фиксации резьбовых соединений.
   — Вкрутить и затянуть винт с шестигранной головкой. Макс. крутящий момент затяжки: см. приложение.
7. Сравнить схему сверления обеих стоек новой скобы со схемой сверления старой скобы. При необходимости изменить схему сверления новой скобы.
8. Закрепить скобу на раме:
   — Отсоединить шестигранную гайку.
   — Смочить винт с шестигранной головкой средством для фиксации резьбовых соединений.
   — Затянуть шестигранную гайку. Макс. крутящий момент затяжки: см. приложение.
9. Смонтировать держатель кабеля:
   — Вставить держатель кабеля в скобу. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Кабель должен образовать небольшую дугу. При прокладке не натягивать кабель слишком сильно!**
   — Надеть шайбы на винты с шестигранной головкой.
   — Закрутить шестигранную гайку и затянуть. Макс. крутящий момент затяжки: см. приложение.
10. Проверить положение карабина!
    За карабин подвешивается подъемное оборудование. При поднятии мешалка должна оставаться в горизонтальном положении. Если мешалка наклоняется, переместить карабин.

► Скоба заменена.

9.6.6 Замена рамы

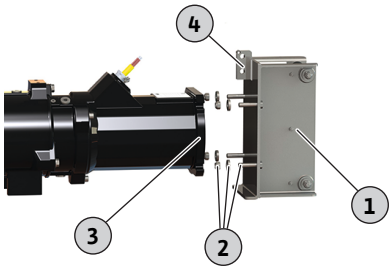

Fig. 14: Замена рамы

1	Рама
2	Крепежный материал для рамы, 4 шт.: Винт с шестигранной головкой, шайба, шестигранная гайка
3	Фланец электроэлектродвигателя
4	Крепление скобы: винт с шестигранной головкой, 2 шайбы, шестигранная гайка

✓ Мешалка поставлена на прочное основание и зафиксирована.

✓ Электродвигатель поддерживается опорой, чтобы можно было беспроблемно заменить раму.

✓ Инструмент подготовлен.

1. Ослабить крепление скобы и вынуть винт с шестигранной головкой.
2. Ослабить и открутить шестигранные гайки крепления рамы.
3. Снять шайбы с винтов с шестигранной головкой.
4. Снять раму с фланца электроэлектродвигателя.
5. Очистить фланец электродвигателя от загрязнений, например отложений и старого уплотнительного материала.
6. Извлечь винты с шестигранной головкой из рамы и вставить в новую раму.
7. Нанести стопорный элемент на винты с шестигранной головкой.
8. Надеть новую раму на фланец электродвигателя.
9. Надеть шайбы на винты с шестигранной головкой.
10. Навинтить и затянуть шестигранные гайки. Макс. крутящий момент затяжки: см. приложение.
11. Обеспечить защиту от коррозии (например, Sikaflex):
    — Уплотнительный шов между фланцем электродвигателя и рамой.
    — Заполнить продольные отверстия фланца электродвигателя до шайбы.
12. Снова закрепить скобу на мешалке:
    — Надеть шайбу на винт с шестигранной головкой.
    — Продеть винт с шестигранной головкой через раму и скобу.
    — Надеть шайбу на винт с шестигранной головкой.
    — Смочить винт с шестигранной головкой средством для фиксации резьбовых соединений.
    — Закрутить шестигранную гайку и затянуть. Макс. крутящий момент затяжки: см. приложение.

► Рама заменена.

10 Неисправности, причины и способы устранения

ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования вращающимся пропеллером!

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

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

Неисправность: Мешалка не запускается

1. Сбой подключения к сети 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 пропеллера, при необходимости очисить пропеллер и торцевое уплотнение.
3. Контроль камеры уплотнений (дополнительно) разомкнул электрическую цепь (в зависимости от подсоединения).
   ⇒ См. «Неисправность: Утечка на торцевом уплотнении, контроль предкамеры/камеры уплотнений сообщает о неисправности и отключает мешалку».

Неисправность: мешалка 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 потребление тока в результате предотвращения отложений.
   ⇒ Очистить пропеллер и торцевое уплотнение.
   ⇒ Проверить предварительную очистку.
7. Слишком большая плотность перекачиваемой жидкости.
   ⇒ Проверить параметры установки.
   ⇒ Обратиться за консультацией в технический отдел.

Неисправность: Мешалка работает, параметры установки не достигнуты

1. Пропеллер устарел.
   ⇒ Очистить пропеллер.
   ⇒ Проверить предварительную очистку.
2. Неправильное направление вращения.
   ⇒ Поручить электрику корректировку подсоединения.
3. Проявления износа пропеллера.
   ⇒ Проверить и при необходимости заменить пропеллер.
4. На подсоединении имеются только две фазы.
   ⇒ Поручить электрику проверку и корректировку подсоединения.

Неисправность: Мешалка работает нестабильно и сильно шумит

1. Недопустимая рабочая точка.
   ⇒ Проверить плотность и вязкость перекачиваемой жидкости.
   ⇒ Проверить конфигурацию установки, обратиться за консультацией в технический отдел.
2. Пропеллер устарел.
   ⇒ Очистить пропеллер и торцевое уплотнение.

⇒ Проверить предварительную очистку.

3. На подсоединении имеются только две фазы.
   ⇒ Поручить электрику проверку и корректировку подсоединения.
4. Неправильное направление вращения.
   ⇒ Поручить электрику корректировку подсоединения.
5. Проявления износа пропеллера.
   ⇒ Проверить и при необходимости заменить пропеллер.
6. Подшипники электродвигателя изношены.
   ⇒ Связаться с техническим отделом; вернуть мешалку на завод для капитального ремонта.

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 Приложение

13.1 Крутящие моменты затяжки

Нержавеющие винты A2/A4			
Резьба	Крутящий момент затяжки		
	Н м	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Если используется стопорный элемент Nord-Lock, крутящий момент затяжки необходимо увеличить на 10 %!

13.2 Эксплуатация с частотным преобразователем

Электродвигатель серийного исполнения может работать с частотным преобразователем (при условии соблюдения требований IEC 60034-17). Если напряжение электросети выше 415 В/50 Гц или 480 В/60 Гц, обратиться за консультацией в технический отдел. Из-за дополнительного нагрева за счет высших гармонических составляющих номинальная мощность электродвигателя должна быть примерно на 10 % выше потребляемой мощности мешалки. В частотных преобразователях с малым содержанием гармоник высшего порядка на выходе резерв мощности может быть меньше 10 %. Уменьшение гармонической составляющей высшего порядка достигается с помощью выходных фильтров. Согласовать частотный преобразователь и фильтр!

Определение параметров частотного преобразователя осуществляется в соответствии с номинальным током электродвигателя. Следует следить, чтобы мешалка во всем диапазоне регулирования работала без перебоев и вибраций (без колебаний, резонансов, пульсаций). Иначе скользящие торцевые уплотнения могут стать негерметичными и повредиться. Повышенные шумы электродвигателя, связанные с содержанием гармоник высшего порядка в системе электропитания, допустимы.

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

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

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

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

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

Резюме

- → Мин/макс частота при длительном режиме работы:
  - Асинхронные электродвигатели: от 30 Гц до номинальной частоты (50 Гц или 60 Гц)
  - Электродвигатели с постоянными магнитами: от 30 Гц до заданной максимальной частоты согласно данным на фирменной табличке
    УВЕДОМЛЕНИЕ! Повышение частоты возможно после консультации с техническим отделом!
- → Соблюдать дополнительные меры согласно предписаниям по ЭМС (выбор частотного преобразователя, использование фильтра и т. д.).
- → Категорически запрещается превышать номинальный ток и частоту вращения электродвигателя.
- → Подсоединение биметаллического датчика или датчика PTC.

13.3 Взрывозащищенное исполнение

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

13.3.1 Маркировка мешалок, имеющих допуск для эксплуатации во взрывоопасных зонах

Для применения во взрывоопасных атмосферах мешалка должна иметь соответствующую маркировку на фирменной табличке:

- → Символ «Ex» соответствующего допуска
- → Классификация взрывозащиты
- → Номер сертификата (в зависимости от допуска)
  Номер сертификата указан на фирменной табличке, если это необходимо согласно требованиям допуска.

13.3.2 Класс защиты

Конструктивное исполнение электродвигателя соответствует следующим классам защиты:

- → Герметичная оболочка, устойчивая к давлению (ATEX)
- → Explosionproof (FM)
- → Flameproof enclosures (CSA-EX)

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

13.3.3 Область применения

Допуск ATEX

Мешалки предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах:

- → Группа приборов: II
- → Категория: 2, зоны 1 и 2
  Мешалки запрещается использовать в зоне 0!

Допуск согласно FM

Мешалки 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.

CSA-взрывозащищенное исполнение

Мешалки предназначены для эксплуатации во взрывоопасных зонах:
→ Класс защиты: Explosion-proof
→ Категория: Class 1, Division 1

13.3.4 Электроподключение

ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

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

- Выполнение работ с электрооборудованием поручать квалифицированному электрику.
- Соблюдать местные предписания.

→ Подсоединение мешалки 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 напряжение должно составлять макс. ±10 %.

Обзор возможных контрольных устройств для погружных мешалок **во взрывозащищенном исполнении**

	TR/TRE 216...	TR/TRE 221...	TR/TRE 226-3...	TRE 312...	TR/TRE 316...	TR/TRE 321...	TR/TRE 326-3...
Камера электродвигателя/камера уплотнений	–	–	–	–	–	–	–
Предкамера (внешний стержневой электрод)	o	o	o	o	o	o	o
С допуском ATEX							
Обмотка электродвигателя: Ограничитель температуры	o	o	o	o	o	o	o
Обмотка электродвигателя: Регулятор температуры и ограничитель температуры	•	•	•	•	•	•	•
Во взрывозащищенном исполнении FM/CSA							
Обмотка электродвигателя: Ограничитель температуры	•	•	•	•	•	•	•
Обмотка электродвигателя: Регулятор температуры и ограничитель температуры	o	o	o	o	o	o	o

Условные обозначения

– = невозможно, o = опционально, • = серийно

13.3.4.1 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!

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 достижении 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 φ = 1
- Подсоединить датчик PTC через реле изменения значения. Рекомендуем использовать для этого реле CM-MSS.
- При использовании частотного преобразователя подключить датчик температуры к Safe Torque Off (STO). Этим обеспечивается отключение со стороны аппаратного обеспечения.

13.3.4.2 Контроль предкамеры (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!

13.3.4.3 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 быть менее 50 Гц!
- 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!
- Соблюдать дополнительные меры согласно предписаниям по ЭМС (выбор частотного преобразователя, использование фильтра и т. д.).
- Категорически запрещается превышать номинальный ток и частоту вращения электродвигателя.
- Предусмотреть возможность подсоединения подходящего для электродвигателя устройства контроля температуры (биметаллический датчик или датчик PTC).
- Если температурный класс обозначен как T4/T3, применяется температурный класс T3.

13.3.5 Ввод в эксплуатацию

ОПАСНО

Опасность взрыва в случае использования не взрывозащищенной мешалки!

Опасность для жизни из-за угрозы взрыва! Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только мешалки с соответствующей маркировкой «Ex» на фирменной табличке.

- Пользователь обязан определить границы соответствующей взрывоопасной зоны.
- Во взрывоопасной зоне разрешается использовать только мешалки со взрывозащищенным исполнением.
- Мешалки во взрывозащищенном исполнении должны иметь соответствующую маркировку на фирменной табличке.
- Не превышать **макс. температуру перекачиваемой жидкости**!
- Согласно стандарту DIN EN 50495 для категории 2 предусмотрено защитное устройство уровня SIL 1 и аппаратной отказоустойчивости 0.

13.3.6 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).

13.3.6.1 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)!

13.3.6.2 Замена кабеля электропитания

Замена кабеля электропитания строго запрещена!

13.3.6.3 Замена скользящего торцевого уплотнения

Любая замена уплотнений со стороны электродвигателя строго запрещена!

wilo

Local contact at
www.wilo.com/contact

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

Pioneering for You