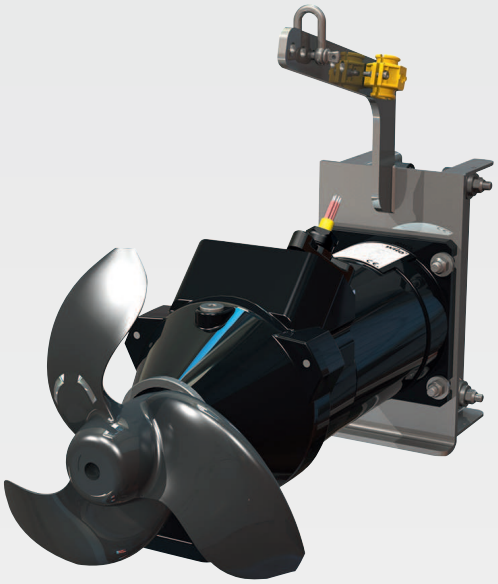
Pioneering for You

Wilo-EMU TR 14-40



ru Инструкция по монтажу и эксплуатации

6074708 • Ed.02/2019-01

Table of Contents

1 Общая информация 5
1.1 О данной инструкции 5
1.2 Авторское право 5
1.3 Право на внесение изменений 5
1.4 Гарантия 5

2 Техника безопасности 5
2.1 Обозначение указаний по технике безопасности 6
2.2 Квалификация персонала 7
2.3 Работы с электрооборудованием 7
2.4 Устройства контроля 8
2.5 Применение в опасных для здоровья перекачиваемых средах 8
2.6 Транспортировка 8
2.7 Работы по монтажу/демонтажу 9
2.8 Во время эксплуатации 9
2.9 Работы по техническому обслуживанию 10
2.10 Эксплуатационные материалы 10
2.11 Обязанности пользователя 10

3 Применение/использование 11
3.1 Область применения 11
3.2 Использование не по назначению. 11

4 Описание изделия 11
4.1 Конструкция 11
4.2 Контрольные устройства 13
4.3 Режимы работы 14
4.4 Эксплуатация с частотным преобразователем 14
4.5 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере 14
4.6 Фирменная табличка 14
4.7 Расшифровка наименования 15
4.8 Комплект поставки 15
4.9 Принадлежности 15

5 Транспортировка и хранение 15
5.1 Поставка 15
5.2 Транспортировка 16
5.3 Хранение 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 25

7 Ввод в эксплуатацию 29
7.1 Квалификация персонала 29
7.2 Обязанности пользователя 29
7.3 Контроль направления вращения 30
7.4 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере 30
7.5 Перед включением 31
7.6 Включение и выключение 31
7.7 Во время эксплуатации 31

8 Вывод из работы/демонтаж 32
8.1 Квалификация персонала 32
8.2 Обязанности пользователя 32
8.3 Вывод из работы 32
8.4 Демонтаж 33

9 Техническое обслуживание и ремонт ... 35
9.1 Квалификация персонала ... 36
9.2 Обязанности пользователя ... 36
9.3 Эксплуатационные материалы ... 36
9.4 Интервалы технического обслуживания ... 37
9.5 Мероприятия по техническому обслуживанию ... 37
9.6 Ремонтные работы ... 41

10 Неисправности, причины и способы устранения ... 44

11 Запчасти ... 46

12 Утилизация ... 46
12.1 Масла и смазывающие вещества ... 46
12.2 Защитная одежда ... 46
12.3 Информация о сборе бывших в употреблении электрических и электронных изделий ... 46

13 Приложение ... 47
13.1 Крутящие моменты затяжки ... 47
13.2 Эксплуатация с частотным преобразователем ... 47
13.3 Взрывозащищенное исполнение ... 48

1 Общая информация

1.1 О данной инструкции

Инструкция по монтажу и эксплуатации является неотъемлемой составной частью изделия. Перед выполнением любых операций необходимо прочитать эту инструкцию; она должна быть всегда доступна. Точное соблюдение данной инструкции является обязательным условием использования изделия по назначению и корректного обращения с ним. Соблюдать все данные и обозначения на изделии.

Оригинал инструкции по монтажу и эксплуатации составлен на немецком языке. Все остальные языки настоящей инструкции являются переводом оригинальной инструкции.

1.2 Авторское право

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

1.3 Право на внесение изменений

Изготовитель сохраняет за собой все права на внесение технических изменений в изделие или отдельные элементы конструкции. Использованные изображения могут отличаться от оригинала и служат для иллюстрации изделия в качестве примера.

1.4 Гарантия

В отношении гарантии и гарантийного срока действуют данные, указанные в «Общих условиях заключения торговых сделок». Информацию об этих условиях можно найти на веб-сайте: www.wilo.com/legal

Отклонения от них должны быть закреплены договором и тогда могут рассматриваться как приоритетные.

Гарантийная претензия

При соблюдении следующих пунктов изготовитель обязуется устранить любой недостаток, касающийся качества или конструкции:
- → О дефектах сообщено изготовителю в письменной форме в пределах гарантийного срока.
- → Применение по назначению.
- → Перед вводом в эксплуатацию были подключены и проверены все контрольные устройства.

Исключение ответственности

Отказ от ответственности предполагает исключение любой ответственность за ущерб, причиненный людям, имуществу и материальным ценностям. Это исключение действует в случае подтверждения одного из следующих условий:
- → Неправильно выполненные расчеты из-за неверных данных пользователя или заказчика.
- → Несоблюдение инструкции по монтажу и эксплуатации.
- → Использование не по назначению.
- → Ненадлежащее хранение или транспортировка.
- → Ошибочный монтаж или демонтаж.
- → Неправильное техническое обслуживание.
- → Неразрешенные ремонтные работы.
- → Проблемы грунта.
- → Химические, электрические или электрохимические влияния.
- → Износ.

2 Техника безопасности

В этой главе содержатся основные указания для отдельных фаз жизненного цикла. Несоблюдение этих указаний влечет за собой следующие угрозы:
- → угроза травмирования людей электрическим током, механических и бактериологических воздействий;
- → угрозу загрязнения окружающей среды при утечках опасных материалов;
- → материальный ущерб;
- → отказ важных функций изделия.

При несоблюдении этих указаний не принимаются иски на возмещение ущерба.

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

2.1 Обозначение указаний по технике безопасности

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

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

ОПАСНО

Вид и источник опасности!

Проявления опасности и инструкции по ее предотвращению.

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

ВНИМАНИЕ

Вид и источник опасности!

Проявления или информация.

Предупреждающие символы

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

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

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

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

Пометки в тексте

✓ Условие

1. Рабочая операция/перечисление

⇒ Указание/инструкция

► Результат

Символы

В данной инструкции используются приведенные ниже символы:

Опасное электрическое напряжение

Опасность бактериального заражения

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

Персонал должен иметь профессиональную подготовку по следующим областям:
- → Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.
- → Подъемные работы: работы должны выполнять только специалисты, обученные работе с подъемными механизмами. Навыки должны быть подтверждены согласно BGV D8 или местным предписаниям.
- → Работы по монтажу/демонтажу: специалист должен быть обучен обращению с необходимыми инструментами и требующимися крепежными материалами для имеющегося грунта.
- → Работы по техническому обслуживанию: специалист должен быть ознакомлен с правилами обращения с применяемыми эксплуатационными материалами и их утилизации. Кроме того, специалист должен владеть основами знаний в машиностроении.

Определение «электрик»

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

2.3 Работы с электрооборудованием

- → Работы с электрооборудованием всегда должен выполнять электрик.
- → Перед началом любых работ отключить изделие от электросети и защитить от повторного включения.
- → При подключении к сети соблюдать местные предписания.
- → Также необходимо соблюдать требования местного предприятия энергоснабжения.

- → Персонал необходимо проинформировать по исполнению электроподключения.
- → Персонал необходимо проинформировать о возможностях отключения изделия.
- → Необходимо соблюдать технические данные, приведенные в этой инструкции по монтажу и эксплуатации, а также на фирменной табличке.
- → Заземлить изделие.
- → Соблюдать предписания по подсоединению к электрической распределительной системе.
- → При использовании электронных систем управления пуском (например, устройства плавного пуска или частотного преобразователя) необходимо соблюдать предписания по электромагнитной совместимости. При необходимости следует принимать специальные меры (например, экранированный кабель, фильтр и т. д.).
- → Поврежденные кабели электропитания следует заменить. Обратиться за консультацией в технический отдел.

2.4 Устройства контроля

Приведенные далее контрольные устройства должны предоставляться заказчиком:

Линейный автомат защиты

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

Защитный выключатель электродвигателя

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

Устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD)

Соблюдать предписания местного предприятия энергоснабжения! Рекомендуется использовать устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).
При возможности контакта людей с изделием и электропроводными жидкостями обеспечить подсоединение **к** устройству защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

2.5 Применение в опасных для здоровья перекачиваемых средах

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

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

2.6 Транспортировка

- → Опасность получения травм в результате ударов или защемления. Использовать следующие средства защиты:
  - – защитную обувь;
  - – защитную каску.
- → Соблюдать действующие в месте применения законы и предписания по профессиональной технике безопасности и предотвращению несчастных случаев.
- → Обозначить рабочую зону.
- → Запретить доступ посторонним лица в рабочую зону.
- → Соблюдать предписания по упаковке:
  - – Ударопрочная.
  - – Обеспечить крепление изделия.

- Защита от попадания пыли, масла или влаги.

→ Применять только соответствующие действующим предписаниям и допущенные к эксплуатации подъемные устройства и строповочные приспособления.
→ Выбирать строповочные приспособления с учетом конкретных условий (погодные условия, точка строповки, нагрузка и т. д.).
→ Всегда закреплять строповочные приспособления в точках строповки и проверять их на прочность закрепления.
→ Необходимо обеспечить устойчивость подъемного устройства при его применении.
→ При применении подъемных устройств в случае необходимости (например, при недостаточном обзоре) следует привлечь второго человека, который будет координировать процесс.
→ При подъеме изделия необходимо выйти из зоны поворота подъемного устройства.
→ Людям запрещается находиться под подвешенными грузами. **Не** перемещать грузы над рабочими площадками, на которых находятся люди.

2.7 Работы по монтажу/демонтажу

→ Опасность травм в результате:
- соскальзывания;
- спотыкания;
- удара;
- защемления;
- падения.

Использовать следующие средства защиты:
- защитную обувь;
- защитные перчатки, предохраняющие от порезов;
- защитную каску;
- страховку от падения с высоты.

→ Соблюдать законы, действующие на месте применения, и предписания по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев.
→ Обозначить рабочую зону.
→ Рабочая зона должна быть свободной ото льда.
→ Рабочая зона не должна быть загромождена посторонними предметами.
→ Если погодные условия не позволяют безопасно выполнять работы, их необходимо прекратить.
→ Запретить доступ посторонним лицам в рабочую зону.
→ Работы всегда необходимо выполнять вдвоем.
→ Если рабочая высота превышает 1 м (3 фута), использовать помост с защитой от падения.
→ Заблокировать доступ в рабочую зону вокруг помоста посторонним лицам.
→ Отключить изделие от электросети и защитить от несанкционированного повторного включения.
→ Все вращающиеся части должны быть остановлены.
→ Убедиться, что во время всех работ с электрическими устройствами отсутствует опасность взрыва.
→ Использовать только те подъемные устройства, которые находятся в безупречном техническом состоянии.
→ При подъеме изделия запрещено находиться в зоне поворота подъемного устройства.
→ Если работы проводятся в закрытых помещениях или зданиях, возможно скопление ядовитых или удушающих газов. Обеспечить достаточную вентиляцию и соблюдать защитные меры согласно правилам эксплуатации (примеры):
- перед входом провести газометрию;
- взять с собой газосигнализатор;
- и т. д.

2.8 Во время эксплуатации

→ Запрещается находиться в рабочей зоне изделия. Во время эксплуатации в рабочей зоне не должны находиться люди.
→ Использовать средства индивидуальной защиты согласно правилам внутреннего трудового распорядка.
→ Оператор должен незамедлительно сообщать о любой неисправности или неполадках старшему ответственному лицу.
→ При возникновении угрожающих здоровью недостатков оператор обязан выполнить немедленное отключение:
- выход из строя предохранительных и контрольных устройств;
- повреждение деталей корпуса;

- повреждение электрических устройств.

→ Пропеллер не должен сталкиваться с частями установки или стенами рабочего помещения. Соблюдать заданные расстояния до частей установки и стенок резервуара согласно проектной документации.
→ Если уровень воды сильно колеблется, обеспечить необходимое покрытие водой, установив контроль уровня.
→ В обычных условиях эксплуатации звуковое давление, создаваемое изделием, не превышает 85 дБ(А). Фактический уровень звукового давления, однако, зависит от многих факторов:
- глубины монтажа;
- типа установки;
- нагрузки;
- глубины погружения.

2.9 Работы по техническому обслуживанию

→ Опасность травм в результате защемления и горячих эксплуатационных материалов. Использовать следующие средства защиты:
- закрытые защитные очки;
- защитные перчатки.
- защитную обувь;

→ Выполнять работы по техническому обслуживанию исключительно за пределами рабочего помещения.
→ Выполнять только работы по техническому обслуживанию, описанные в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.
→ Для технического обслуживания и ремонта использовать только оригинальные детали изготовителя. Использование неоригинальных деталей освобождает изготовителя от любой ответственности.
→ Следует немедленно устранять появляющиеся капли перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов и выполнять утилизацию согласно местным действующим директивам.

Замена эксплуатационных материалов

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

→ Соблюдать предписанный порядок выполнения рабочих операций.
→ Резьбовые пробки вывинчивать медленно и не полностью. Пока не будет сброшено давление (различимый на слух свист или шипение воздуха), не продолжать вывинчивать.
ОСТОРОЖНО! Во время сброса давления могут также выплеснуться горячие эксплуатационные материалы. Можно получить ожог горячим паром! Во избежание травм перед выполнением любых работ дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды!
→ После полного сброса давления полностью вывинтить резьбовые пробки.

2.10 Эксплуатационные материалы

Корпус уплотнения заполнен вазелиновым маслом. Эксплуатационный материал необходимо менять во время регулярных работ по техническому обслуживанию и утилизировать согласно местным директивам.

2.11 Обязанности пользователя

→ Предоставить в распоряжение инструкцию по монтажу и эксплуатации на языке персонала.
→ Обеспечить необходимое обучение персонала для выполнения указанных работ.
→ Предоставить в распоряжение необходимые средства защиты и обеспечить их использование персоналом.
→ Постоянно поддерживать в читабельном состоянии размещенные на изделии предупреждающие знаки и таблички с указаниями.
→ Проинформировать персонал о принципе действия установки.
→ Исключить опасность поражения электрическим током.
→ Обозначить и огородить рабочую зону.
→ Распределить обязанности персонала для гарантии безопасного технологического процесса.
→ Если изделие работает в нормальном режиме, измерить звуковое давление. При звуковом давлении свыше 85 дБ (А) следует обязательно использовать средства защиты органов слуха!

3 Применение/использование

3.1 Область применения

Мешалки подходят для повторно-кратковременного и длительного режима работы в загрязненных и сточных водах (с фекалиями и без), а также в иле.

- → Для создания потока
- → Для суспензирования твердых веществ
- → Для гомогенизирования

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

3.2 Использование не по назначению.

Мешалки не разрешается использовать в следующих средах:.

- → питьевая вода;
- → Неньютоновские жидкости
- → Сильно загрязненные жидкости, содержащие твердые компоненты: камни, дерево, металлы и т. д.;
- → легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

4 Описание изделия

4.1 Конструкция

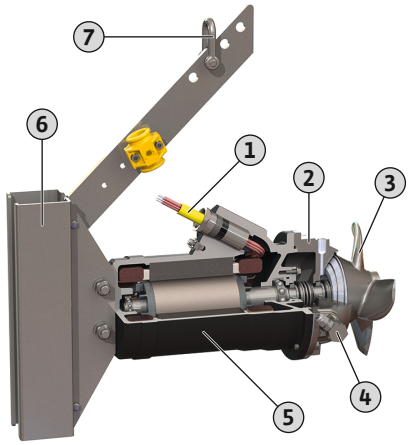


Fig. 1: Обзор погружная мешалка

Погружная мешалка состоит из следующих деталей:

1	Кабель электропитания
2	Корпус уплотнения
3	Пропеллер
4	Стержневой электрод (опция)
5	Электродвигатель
6	Рама для погружного приспособления
7	Точка строповки

4.1.1 Пропеллер

Пропеллер из сплошного материала с загнутыми вниз краями лопастей и запатентованной винтовой ступицей. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Во время работы запрещается вынимать пропеллер из среды. Соблюдать указанное мин. покрытие водой!**

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TRE 36...	TR 40...
Номинальный диаметр, мм (дюйм)	140 (5,5)	160 (6)	210 (8)	220 (8,5)	280 (11)	360 (14)	400 (16)
Количество лопастей	2	2	2	3	2	3	3
Исполнение материалов							
PUR	•	•	•	–	•	•	•
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	–	–	–	o	–	–	–
1.4571 (AISI 316TI)	–	–	o	–	–	o	o
1.4408 (ASTM A 351)	–	–	–	•	–	–	–

• = серийный, – = недоступно, o = опционально,
* = пропеллер с высокой износостойкостью из композиционного материала PUR/GFK (PUR/GFRP) с усиленной передней кромкой.

4.1.2 Электродвигатель

В качестве привода используется трехфазный двигатель с поверхностным охлаждением. Электродвигатель оснащен необслуживаемыми шарикоподшипниками достаточного размера с постоянной смазкой. Охлаждение осуществляется за счет окружающей двигатель перекачиваемой жидкости. Отвод тепла осуществляется непосредственно перекачиваемой жидкости через корпус электродвигателя.

Кабель электропитания защищен от воздействия давления перекачиваемой жидкости и продольно герметизирован. Кабель электропитания имеет свободные концы; его стандартная длина составляет 10 м (33 фута). Более длинные кабели по запросу.

	TR...
Температура перекачиваемой жидкости	3 – 40 °C (37 – 104 °F)
Класс защиты	IP68
Класс нагревостойкости изоляции	H
Число полюсов	4, 6, 8
Макс. частота включений	15/ч
Макс. глубина погружения	20 м (66 футов)
Взрывозащита	ATEX, FM, CSA
Режим работы, в погруженном состоянии	S1
Режим работы, в непогруженном состоянии	–
Класс эффективности электродвигателя	–
Материал корпуса	EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)

4.1.3 Уплотнение

Между электродвигателем и пропеллером находится герметизирующий корпус уплотнения со стороны нагнетаемой среды и со стороны электродвигателя.

Уплотнение со стороны перекачиваемой среды выполняется посредством торцевого уплотнения. Торцевое уплотнение оснащено дополнительной уплотняющей втулкой. Уплотняющая втулка надолго обеспечивает защищенную от коррозии посадку скользящего торцевого уплотнения. Уплотнение со стороны электродвигателя выполняется посредством радиального кольцевого уплотнения или торцевого уплотнения.

Корпус уплотнения заполнен вазелиновым маслом и принимает утечки через уплотнение со стороны перекачиваемой среды.

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
Уплотнение							
Со стороны перекачиваемой жидкости: SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•
Со стороны электродвигателя: NBR (нитрил)	–	–	–	•	–	•	•
Со стороны электродвигателя: SiC/SiC	•	•	•	–	•	–	–
Материал корпуса							
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•

4.2 Контрольные устройства

Обзор возможных контрольных устройств:

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
Внутренние контрольные устройства							
Камера электродвигателя	o	o	o	–	o	–	–
Камера электродвигателя/камера уплотнений*	–	–	–	o	–	o	o
Обмотка электродвигателя**	•	•	•	•	•	•	•
Внешние контрольные устройства							
Камера уплотнений	o	o	o	o	o	o	o

Обозначения

– = отсутствует/возможно; o = опционально; • = серийно

* Для взрывозащищенного исполнения этот контроль полностью отпадает!

** В стандартном варианте устанавливается ограничитель температуры. Во взрывозащищенном исполнении ATEX установлен регулятор и ограничитель температуры.

Все контрольные устройства должны быть всегда подключены!

Контроль камеры электродвигателя

Датчик контроля камеры электродвигателя предохраняет обмотку электродвигателя от короткого замыкания. Влажность определяется с помощью электрода.

Контроль камеры электродвигателя и камеры уплотнений

Датчик контроля камеры электродвигателя предохраняет обмотку электродвигателя от короткого замыкания. Контроль камеры уплотнений регистрирует поступление жидкости через торцевое уплотнение со стороны перекачиваемой среды. 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.

Дополнительно температура может определяться также с помощью датчика PTC. Кроме того, датчик контроля температуры обмотки электродвигателя может быть выполнен в виде терморегулятора. С его помощью можно определять две температуры. При достижении низкой температуры, после охлаждения электродвигателя может выполняться автоматическое повторное включение. Отключение с блокировкой возможности повторного включения должно происходить только при достижении высокой температуры.

Внешний контроль камеры уплотнений

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

4.3 Режимы работы

Режим работы S1: длительный режим работы

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

4.4 Эксплуатация с частотным преобразователем

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

4.5 Эксплуатация во взрывоопасной атмосфере

Допуск согласно	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	o	o	o	o	o	o

Обозначения

– = отсутствует/возможно; 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

4.6 Фирменная табличка

Далее приведен обзор сокращений и соответствующих данных на фирменной табличке.

Наименование фирменной таблички	Значение
P-Typ	Тип размешивающего механизма
M-Typ	Тип электродвигателя
S/N	Серийный номер
MFY	Дата изготовления*
n	Частота вращения
T	Макс. температура перекачиваемых жидкостей

Наименование фирменной таблички	Значение
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
M	Вес

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

4.7 Расшифровка наименования

Пример: Wilo-EMU TR 36.95-6/16REx S17	
TR	Погружная мешалка, горизонтальная: TR = мешалка со стандартным асинхронным электродвигателем TRE = мешалка с асинхронными электродвигателями класса эффективности IE3/IE4
36	x10 = номинальный диаметр пропеллера, мм
95	Частота вращения пропеллера, об/мин
6	Число полюсов
16	x10 = длина статорных пластин, мм
R	Исполнение электродвигателя: R = исполнение мешалки V = исполнение мешалки со сниженной мощностью
Ex	Со взрывозащищенным исполнением
S17	Код специального пропеллера (для стандартных пропеллеров не указывается)

4.8 Комплект поставки

→ Мешалка со свободным концом кабеля
→ Длина кабеля по желанию заказчика
→ Установленные принадлежности, напр., внешний стержневой электрод и т. д.
→ Инструкция по монтажу и эксплуатации

4.9 Принадлежности

→ Погружное приспособление
→ Вспомогательное подъемное устройство
→ Консоль для настенного или напольного крепления
→ Швартовая тумба для фиксации подъемного троса
→ Регулируемый упор
→ Дополнительная тросовая расчалка
→ Крепежные комплекты с анкерной стяжкой

5 Транспортировка и хранение

5.1 Поставка

После доставки весь груз необходимо сразу же проверить на наличие недостатков (повреждения, комплектность). Обнаруженные недостатки должны быть зафиксированы в перевозочных документах! Кроме того, еще в день доставки необходимо заявить о недостатках транспортному предприятию либо же изгото-

вителю. Заявленные позднее претензии могут быть расценены как недействительные.

5.2 Транспортировка

ОСТОРОЖНО

Нахождение под подвешенными грузами!

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

ОСТОРОЖНО

Травмы головы и ног из-за отсутствия средств защиты!

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

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

УВЕДОМЛЕНИЕ

Использовать только технически исправные подъемные устройства!

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

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!

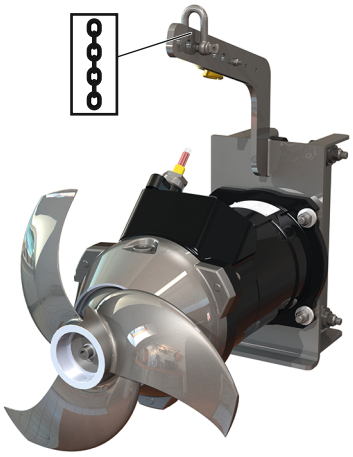


Fig. 2: Точка строповки

- → Во избежание повреждения мешалки во время транспортировки дополнительную упаковку следует снимать только на месте эксплуатации.
- → Для отправки бывшие в употреблении мешалки следует упаковывать в прочные на разрыв, достаточно большие и препятствующие выпадению пластиковые мешки.
- → Предохранить свободный конец кабеля электропитания от попадания воды.
- → Соблюдать действующие национальные правила техники безопасности.
- → Применять соответствующие действующим предписаниям и допущенные к эксплуатации строповочные приспособления.
- → Выбирать строповочные приспособления с учетом конкретных условий (погодные условия, точка строповки, нагрузка и т. д.).
- → Закреплять строповочные приспособления только в точке строповки. Крепление должно выполняться с помощью карабина.
- → Использовать подъемное устройство достаточной грузоподъемности.
- → Необходимо обеспечить устойчивость подъемного устройства при его применении.
- → При применении подъемных устройств в случае необходимости (например, при недостаточном обзоре) следует привлечь второго человека, который будет координировать процесс.

5.3 Хранение

ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

Если мешалка используется в угрожающих здоровью средах, возникает опасность для жизни.

- После снятия и перед выполнением любых других работ необходимо дезинфицировать мешалку.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка.

ОСТОРОЖНО

Острые кромки лопастей пропеллера!

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела. Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

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.

Новые поступившие мешалки могут храниться в течение одного года. По поводу хранения сроком более одного года обратиться за консультацией в технический отдел.

При хранении на складе следует соблюдать следующие правила.

- → Надежно установить мешалку водоотведения на прочное основание **и обеспечить защиту от падения и соскальзывания!**
  ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер. Это приведет к повреждению пропеллера или вала! Для пропеллеров большого диаметра предусмотреть соответствующую платформу.
- → Макс. температура хранения составляет от –15 °C до +60 °C (от +5 °F до +140 °F) при макс. относительной влажности 90 % без конденсации. Рекомендуется хранение в защищенном от мороза помещении при температуре от 5 °C до 25 °C (от 41 °F до 77 °F) при относительной влажности от 40 % до 50 %.
- → Не хранить мешалку в помещениях, в которых проводятся сварочные работы. Образующиеся газы или излучения могут повредить компоненты из эластомеров и покрытия.
- → Кабели электропитания защитить от перегибов и повреждений.
- → Защитить мешалку от прямых солнечных лучей и высокой температуры. Очень высокая температура может привести к повреждениям пропеллера и покрытия!
- → Регулярно (2 раза в год) выполнять вращение пропеллера. Благодаря этому предотвращается заклинивание подшипников и обновляется смазочная пленка торцевого уплотнения. **ОСТОРОЖНО! Возникает опасность травмирования острыми кромками пропеллера!**
- → Компоненты из эластомеров и покрытие подвержены естественному охрупчиванию. При хранении сроком более 6 месяцев следует обратиться за консультацией в технический отдел.

После хранения очистить мешалку от пыли и масла и проверить покрытия на наличие повреждений. Исправить дефекты покрытия перед дальнейшим использованием.

6 Монтаж и электроподключение

6.1 Квалификация персонала

→ Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.
→ Работы по монтажу/демонтажу: специалист должен быть обучен обращению с необходимыми инструментами и требующимися крепежными материалами для имеющегося грунта.
→ Подъемные работы: работы должны выполнять только специалисты, обученные работе с подъемными механизмами. Навыки должны быть подтверждены согласно BGV D8 или местным предписаниям.

6.2 Обязанности пользователя

→ Соблюдать местные действующие предписания по предотвращению несчастных случаев и правила безопасности от профессиональных объединений.
→ Соблюдать все предписания, касающиеся работ с тяжелыми и подвешиваемыми грузами.
→ Предоставить в распоряжение средства защиты и убедиться, что персонал ими пользуется.
→ Обозначить рабочую зону и держать ее свободной от окружающих предметов.
→ Запретить доступ посторонним лица в рабочую зону.
→ Если погодные условия (например, обледенение, сильный ветер) больше не позволяют безопасно выполнять работы, их необходимо прекратить.
→ Чтобы обеспечить надежное и функциональное крепление, конструкция/фундамент должны иметь достаточную прочность. Ответственность за подготовку и пригодность конструкции/фундамента несет пользователь!
→ Проверить комплектность и точность имеющейся проектной документации (монтажные схемы, исполнение рабочего пространства, условия подачи воды).

6.3 Виды установки

→ Стационарный напольный и настенный монтаж
→ Универсальный монтаж с погружным приспособлением

УВЕДОМЛЕНИЕ! Вертикальная установка от -90° до +90° возможна в зависимости от модели. За консультацией по вопросам установки обращаться в технический отдел!

6.4 Установка

ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред во время монтажа!

Убедиться, что место установки во время монтажа очищено и дезинфицировано. При контакте с опасными для здоровья средами соблюдать следующие указания:

- Использовать средства защиты:
  - ⇒ закрытые защитные очки;
  - ⇒ респиратор;
  - ⇒ защитные перчатки.
- Немедленно удалять появляющиеся капли перекачиваемой жидкости.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел 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! При выполнении работ для подстраховки должно присутствовать второе лицо.

ОСТОРОЖНО

Травмы рук и ног, а акже опасность падения из-за отсутствия средств защиты!

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

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

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.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Использовать только технически исправные подъемные устройства!

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

→ Подготовить рабочее пространство/место установки:
  – необходимо обеспечить чистоту, отсутствие крупных твердых частиц;
  – не должно быть влаги;
  – должно быть исключено воздействие отрицательных температур;
  – следует провести дезинфекцию.
→ Работы всегда необходимо выполнять вдвоем.
→ Избегать болезненного и утомительного положения тела.
→ Если рабочая высота превышает 1 м (3 фута), использовать помост с защитой от падения.
→ Заблокировать доступ в рабочую зону вокруг помоста посторонним лицам.
→ Если работы проводятся в закрытых помещениях, возможно скопление ядовитых или удушающих газов. Обеспечить достаточную вентиляцию и соблюдать защитные меры согласно правилам эксплуатации (примеры):
  – перед входом провести газометрию;
  – взять с собой газосигнализатор;
  – и т. д.
→ При скоплении ядовитых или удушающих газов немедленно принять соответствующие меры.
→ Для подъема, опускания и транспортировки мешалки использовать подъемное устройство.
→ Закрепить подъемное устройство карабином в точке строповки. Применять только строповочные приспособления, допущенные для использования в строительной технике.

- → При подъеме изделия запрещено находиться в зоне поворота подъемного устройства.
- → Необходимо обеспечить возможность безопасного монтажа подъемного устройства. Необходимо обеспечить для подъемного устройства доступ к месту хранения, а также к месту установки. Место разгрузки должно иметь прочное основание.
- → Соблюдать минимальные расстояния до стенок и частей установки.
- → Проложенные кабели электропитания должны обеспечивать безопасную эксплуатацию. Проверять соответствие поперечного сечения и длины кабелей выбранному способу прокладки.

6.4.1 Работы по техническому обслуживанию

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

- → Прокрутить пропеллер.
- → Замена масла в корпусе уплотнения.

6.4.1.1 Прокрутить пропеллер.

ОСТОРОЖНО

Острые кромки лопастей пропеллера!

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела. Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

✓ Мешалка **не** подключена к электросети!

✓ Средства защиты надеты!

1. Поставить мешалку на устойчивое основание горизонтально.
   ОСТОРОЖНО! Опасность защемления рук. Исключить вероятность падения или соскальзывания мешалки!
   ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер! Использовать платформу в зависимости от диаметра пропеллера.
2. Осторожно и медленно взять пропеллер и повернуть его.

6.4.1.2 Замена масла в корпусе уплотнения (TR 14/16/21/28)

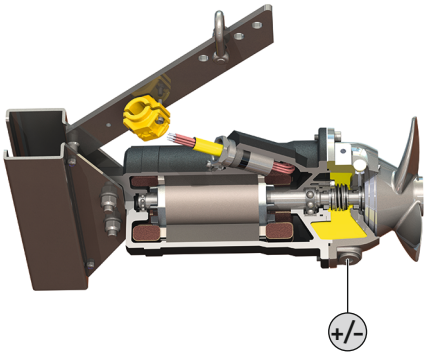


Fig. 3: Замена масла

+/-	Слив/заполнение масла в корпусе уплотнения

✓ Мешалка **не** установлена.

✓ Мешалка **не** подключена к электросети.

✓ Средства защиты надеты!

1. Поставить мешалку на устойчивое основание горизонтально.
   ОСТОРОЖНО! Опасность защемления рук. Исключить вероятность падения или соскальзывания мешалки!
   ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер! Использовать платформу в зависимости от диаметра пропеллера.
2. Поместить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
3. Вывернуть резьбовую пробку **(+/-)**.
4. Наклонить мешалку и слить эксплуатационный материал.
5. Проверить эксплуатационный материал. Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, необходимо связаться с техническим отделом!
6. Старый эксплуатационный материал следует утилизировать согласно местным предписаниям!
7. Снова установить мешалку горизонтально таким образом, чтобы отверстие было направлено вверх.
8. Залить эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки **(+/-)**.

   ⇒ Соблюдать данные относительно марки и количества эксплуатационного материала!

9. Резьбовую пробку **(+/–)** очистить и, заменив уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н м (5,9 ft·lb)!**
10. Восстановление средства защиты от коррозии: Герметизировать резьбовые пробки, например, с помощью Sikaflex.

6.4.1.3 Замена масла в корпусе уплотнения (TR 22/36/40)

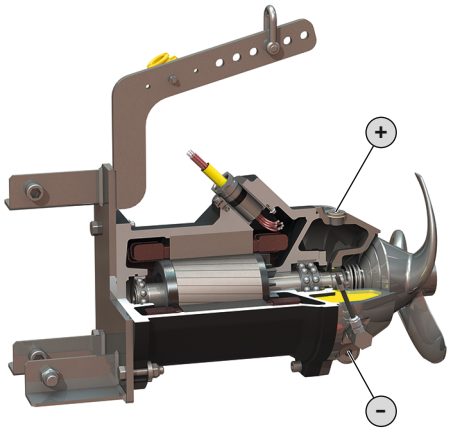


Fig. 4: Замена масла

+	Заполнение масла в корпусе уплотнения
–	Слив масла из корпуса уплотнения

✓ Мешалка **не** установлена.

✓ Мешалка **не** подключена к электросети.

✓ Средства защиты надеты!

1. Поставить мешалку на устойчивое основание горизонтально.
   ОСТОРОЖНО! Опасность защемления рук. Исключить вероятность падения или соскальзывания мешалки!
   ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер! Использовать платформу в зависимости от диаметра пропеллера.
2. Поместить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
3. Вывернуть резьбовую пробку **(+)**.
4. Вывернуть резьбовую пробку **(–)** и слить эксплуатационный материал.
5. Проверить эксплуатационный материал. Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, необходимо связаться с техническим отделом!
6. Старый эксплуатационный материал следует утилизировать согласно местным предписаниям!
7. Резьбовую пробку **(–)** очистить и, заменив уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н м (5,9 ft·lb)!**
8. Залить эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки **(+)**.
   ⇒ Соблюдать данные относительно марки и количества эксплуатационного материала!
9. Резьбовую пробку **(+)** очистить и, заменив уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н м (5,9 ft·lb)!**
10. Восстановление средства защиты от коррозии: Герметизировать резьбовые пробки, например, с помощью Sikaflex.

6.4.2 Настенный монтаж

Fig. 5: Настенный монтаж

При настенном монтаже мешалка устанавливается непосредственно на стенке резервуара. Проложить кабель электропитания на стенке резервуара и направить его вверх.

✓ Рабочее пространство / место установки подготовлено к монтажу. Заданные расстояния до частей установки и стенок резервуара согласно проектной документации соблюдены.

✓ Мешалка не подключена к электросети.

✓ Для монтажной высоты более 1 м имеется помост с защитой от падения.

1. Позиционировать мешалку вместе с 2 помощниками на стенке резервуара и отметить крепежные отверстия.
2. Поставить мешалку вне рабочей зоны.
3. Просверлить отверстия для креплений и установить анкерные стяжки. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Соблюдать предписания производителя относительно монтажа!**
4. После затвердевания анкерных стяжек вместе с 2 помощниками насадить мешалку на анкерные стяжки и зафиксировать с помощью крепежного материала.
5. Установить мешалку на стенку резервуара. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Соблюдать предписания производителя относительно монтажа!**

6. Проложить кабель электропитания на стенке резервуара с легким натяжением. **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!**
7. Обеспечить защиту от коррозии (например, Sikaflex): Заполнить продольные отверстия фланца электродвигателя до шайбы.

► Мешалка смонтирована. Выполнить электроподсоединение.

6.4.3 Напольный монтаж

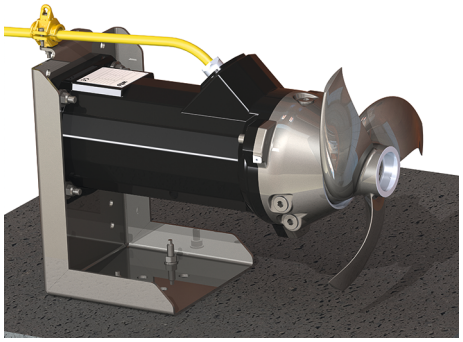


Fig. 6: Напольный монтаж

При напольном монтаже мешалка монтируется непосредственно на дне резервуара с помощью консоли. **ВНИМАНИЕ! При заказе мешалки для напольного монтажа консоль смонтирована предварительно. Если мешалка поставлена без консоли, дополнительно заказать подходящую консоль у технического отдела!** Проложить кабель электропитания вдоль дна резервуара и направить вверх по стенке резервуара.

✓ Рабочее пространство / место установки подготовлено к монтажу. Заданные расстояния до частей установки и стенок резервуара согласно проектной документации соблюдены.

✓ Мешалка не подключена к электросети.

✓ Консоль смонтирована на мешалке.

1. Позиционировать мешалку вместе с 2 помощниками на дне резервуара и отметить 2 крепежных отверстия.
2. Поставить мешалку вне рабочей зоны.
3. Просверлить отверстия для креплений и установить анкерные стяжки. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Соблюдать предписания производителя относительно монтажа!**
4. После затвердевания анкерных стяжек вместе с 2 помощниками установить мешалку на анкерные стяжки и зафиксировать с помощью крепежного материала.
5. Установить мешалку на дне резервуара с фиксацией. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Соблюдать предписания производителя относительно монтажа!**
6. Проложить кабель электропитания на дне и на стенке резервуара с легким натяжением. **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!**
7. Обеспечить защиту от коррозии (например, Sikaflex):
   — Уплотнительный шов между консолью и конструкцией.
   — Заполнить отверстия в опорной раме консоли.
   — Заполнить царапины в консоли.

► Мешалка смонтирована. Выполнить электроподсоединение.

6.4.4 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 в конструкцию погружным приспособлением. 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 поставлена без рамы, дополнительно заказать подходящую раму у технического отдела!

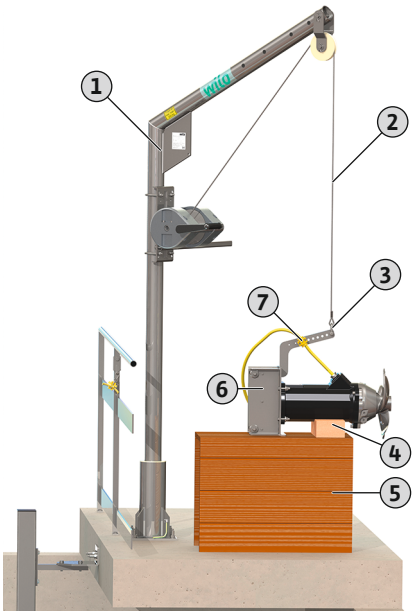


Fig. 7: Подготовка мешалки

Подготовительные работы

1	Подъемное устройство
2	Подъемное устройство
3	Карабин для строповки
4	Опора
5	Платформа для безопасной опоры
6	Рама
7	Держатель кабеля для защиты от натяжения

✓ Мешалка поставлена и выровнена по горизонтали.

✓ Рама смонтирована на мешалке.

✓ Погружное устройство смонтировано в резервуаре.

✓ Подъемное устройство с достаточной несущей способностью в наличии.

1. Закрепить подъемное устройство на раме с помощью карабина.
2. Исполнение со сквозными пластиковыми роликами: Отсоединить откидные шплинты и сквозные пластиковые ролики,а также демонтировать съемные оси.
   УВЕДОМЛЕНИЕ! Держать наготове детали для дальнейшего монтажа.
3. Проложить все кабели электропитания и установить держатели кабеля. Держатели кабеля фиксируют кабели электропитания на подъемном устройстве и предотвращают неконтролируемое движение кабелей электропитания в потоке в резервуаре.

Мешалка	Расстояние держателя кабеля
TR 14	550 мм (20 дюймов)
TR 16	550 мм (20 дюймов)
TR 21	550 мм (20 дюймов)
TR 22	750 мм (30 дюймов)
TR 28	550 мм (20 дюймов)
TR 36	750 мм (30 дюймов)
TR 40	750 мм (30 дюймов)

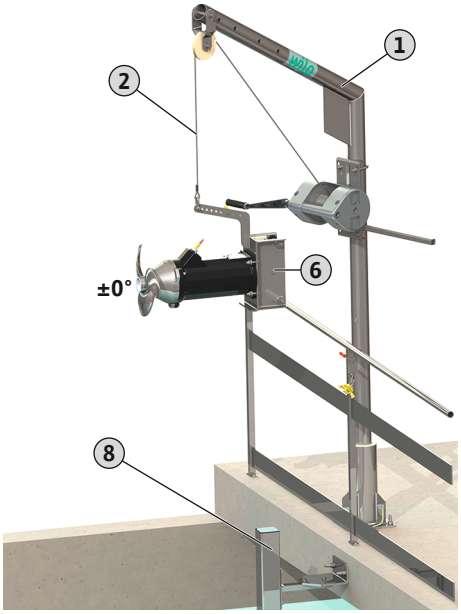


Fig. 8: Поворот мешалки над резервуаром

Поднять мешалку и повернуть ее над резервуаром

1	Подъемное устройство
2	Подъемное устройство
6	Рама
8	Направляющая труба погружного устройства

✓ Подготовительные работы завершены.

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

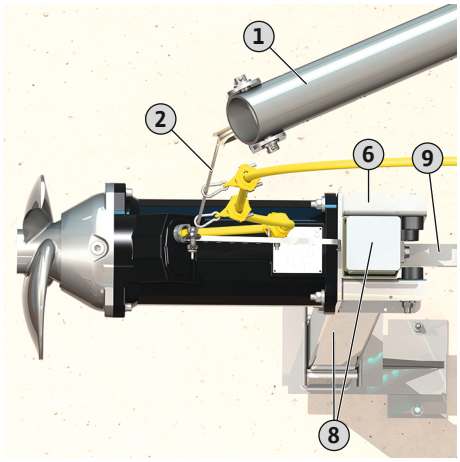


Fig. 9: Мешалка у погружного устройства

Монтаж мешалки на погружном приспособлении

1	Подъемное устройство
2	Подъемное устройство
6	Рама
8	Направляющая труба погружного устройства
9	Верхний держатель погружного приспособления

✓ Мешалка подвешена горизонтально.

✓ Рама проходит перпендикулярно к направляющей трубе.

✓ Держатель кабеля смонтирован.

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

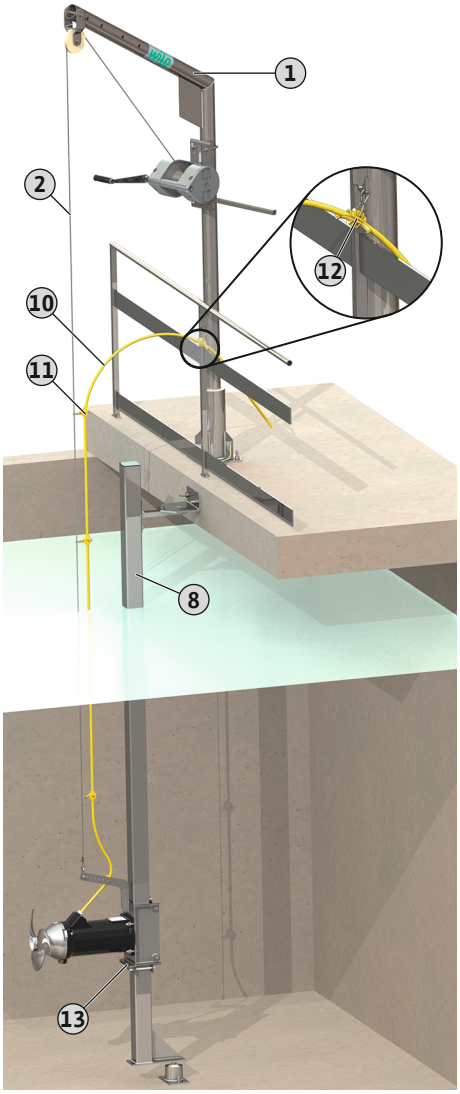


Fig. 10: Мешалка поставлена на жесткий упор

Завершение монтажа

1	Подъемное устройство
2	Подъемное устройство
8	Направляющая труба погружного устройства
10	Кабель электропитания
11	Держатель кабеля с карабинными крюками, подача кабеля посредством подъемного устройства
12	Держатель кабеля с карабинными крюками, фиксация от падения
13	Жесткий упор

✓ Мешалка смонтирована на погружном приспособлении

1. Медленно опустить мешалку.
2. Прицепить кабель электропитания с держателя кабеля к подъемному устройству.
   Кабель электропитания безопасно подается с помощью подъемного устройства (например, проволочный канат). **ВНИМАНИЕ! Если для подачи кабеля электропитания не используется держатель, необходимо убедиться, что кабель электропитания не втягивается в пропеллер!**
3. Опустить мешалку до конца направляющей трубы или до жесткого упора.
4. Зафиксировать кабель электропитания на перилах или подъемном устройстве от падения!
5. Проверить диапазон поворота погружного приспособления.
   Полностью проверить диапазон поворота погружного приспособления. Мешалка не должна ударяться о какую-либо конструкцию (установки, стенка резервуара). **ВНИМАНИЕ! Если весь диапазон поворота не применим, необходимо механически ограничить диапазон поворота!**
6. Настроить нужный угол и зафиксировать погружное приспособление от смещения с помощью винта.

► Монтаж завершен. Проложить кабели электропитания и выполнить подсоединение к электросети.

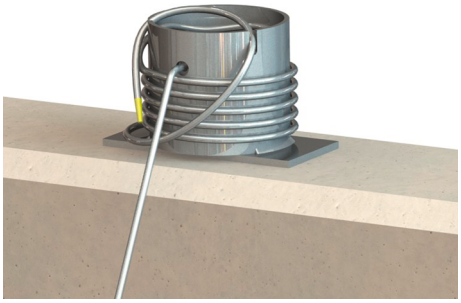


Fig. 11: Подъемное устройство закреплено на швартовой тумбе

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. Работы с электрооборудованием должен проводить электрик в соответствии с местными предписаниями.

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!

→ Параметры подключения к сети должны соответствовать сведениям на фирменной табличке.

→ Питание от сети для трехфазного электродвигателя с вращающимся вправо полем.

→ Кабели электропитания прокладывать в соответствии с местными предписаниями и подключать согласно распределению жил.

→ Подключить контрольные устройства и проверить работоспособность.

→ Выполнить заземление в соответствии с местными предписаниями.

6.5.1 Предохранитель со стороны сети

Линейный автомат защиты

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

Защитный выключатель электродвигателя

Для изделий без штекера заказчиком предусмотрен защитный выключатель электродвигателя! Минимальное требование — температурное реле/защитный выключатель электродвигателя с температурной компенсацией, срабатывание

дифференциального реле и устройство против повторного включения согласно местным предписаниям. При подсоединении к чувствительным электросетям заказчику предусмотреть другие защитные устройства (например, реле повышенного и пониженного напряжения, реле пропадания фазы и т. д.).

Устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD)

Соблюдать предписания местного предприятия энергоснабжения! Рекомендуется использовать устройство защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).
При возможности контакта людей с изделием и электропроводными жидкостями обеспечить подсоединение **к** устройству защитного отключения при перепаде напряжения (RCD).

6.5.2 Работы по техническому обслуживанию

Перед установкой выполнить следующие работы по техническому обслуживанию.
- → Проверка сопротивления изоляции обмотки электродвигателя.
- → проверка сопротивления датчика температуры.
- → Проверка сопротивления стержневого электрода (предлагается дополнительно).

Если измеренные значения отклоняются от заданных:
- → В электродвигатель или кабель электропитания попала влага.
- → Контрольное устройство неисправно.

В случае неисправности обращаться за консультацией в технический отдел.

6.5.2.1 Проверка сопротивления изоляции обмотки электродвигателя

Измерить сопротивление изоляции с помощью прибора для проверки изоляции (измерительное напряжения постоянного тока = 1000 В). Придерживаться следующих значений:
- → При первом вводе в эксплуатацию: сопротивление изоляции не должно быть меньше 20 МОм.
- → При дальнейших измерениях: Значение должно составлять более 2 МОм.

6.5.2.2 Проверка сопротивления датчика температуры

Измерить сопротивление датчика температуры с помощью омметра. Необходимо соблюдать следующие измеренные значения:
- → **Биметаллический датчик**: измеренное значение = 0 Ом (проход).
- → **Датчик PTC** (позистор): измеренное значение зависит от количества установленных датчиков. Сопротивление датчика PTC в холодном состоянии составляет от 20 Ом до 100 Ом.
  - – Измеренное значение **трех** серийных датчиков составляет от 60 Ом до 300 Ом.
  - – Измеренное значение **четырех** серийных датчиков составляет от 80 Ом до 400 Ом.

6.5.2.3 Проверка сопротивления внешнего электрода для контроля камеры уплотнений

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

6.5.3 Подсоединение трехфазного электродвигателя

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

УВЕДОМЛЕНИЕ! Отдельные жилы обозначены в соответствии со схемой электрических подсоединений. Жилы не отрезать! Нет каких-либо дополнительных способов распознавания жил на схеме электрических подсоединений.

Обозначение жил силовых соединений при прямом включении	
U, V, W	Подключение к сети
PE (зл-жл)	Земля

Обозначение жил силовых соединений при включении «звезда/треугольник»	
U1, V1, W2	Подключение к сети (начало обмотки)
U2, V2, W2	Подключение к сети (конец обмотки)

Обозначение жил силовых соединений при включении «звезда/треугольник»	
PE (зл-жл)	Земля

6.5.4 Подсоединение контрольных устройств

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

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

ОПАСНО

Опасность взрыва из-за неправильного подсоединения!

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

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

Обзор возможных контрольных устройств:

	TR 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
Внутренние контрольные устройства							
Камера электродвигателя	o	o	o	–	o	–	–
Камера электродвигателя/камера уплотнений*	–	–	–	o	–	o	o
Обмотка электродвигателя**	•	•	•	•	•	•	•
Внешние контрольные устройства							
Камера уплотнений	o	o	o	o	o	o	o

Обозначения

– = отсутствует/возможно; o = опционально; • = серийно

* Для взрывозащищенного исполнения этот контроль полностью отпадает!

** В стандартном варианте устанавливается ограничитель температуры. Во взрывозащищенном исполнении ATEX установлен регулятор и ограничитель температуры.

6.5.4.1 Контроль камеры электродвигателя

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

Обозначение жил	
DK	Подсоединение электродов

При достижении порогового значения должно последовать отключение!

6.5.4.2 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!

6.5.4.3 Контроль обмотки электродвигателя

С биметаллическим датчиком

Подсоединить биметаллические датчики напрямую к прибору управления или через реле изменения значения.
Параметры подключения: макс. 250 В (AC), 2,5 A, cos φ = 1

Обозначение жил биметаллического датчика	
Ограничитель температуры	
20, 21	Подсоединение биметаллического датчика
Регулятор и ограничитель температуры	
21	Подсоединение, высокая температура
20	Центральное подсоединение
22	Подсоединение, низкая температура

С датчиком PTC

Подсоединить датчик PTC через реле изменения значения. Для этого рекомендуется реле CM-MSS. Пороговое значение предварительно настроено.

Обозначение жил датчика PTC	
Ограничитель температуры	
10, 11	Подсоединение датчика PTC
Регулятор и ограничитель температуры	
11	Подсоединение, высокая температура
10	Центральное подсоединение
12	Подсоединение, низкая температура

Состояние срабатывания при регулировании и ограничении температуры

В зависимости от исполнения датчика контроля температуры обмотки электродвигателя при достижении порогового значения должны сработать следующие функции:

→ Ограничитель температуры (1 температурный цикл):
  При достижении порогового значения должно последовать отключение.

→ Регулятор и ограничитель температуры (2 температурных цикла):
  При достижении порогового значения для низкой температуры может выполняться отключение с автоматической блокировкой повторного включения. При достижении порогового значения для высокой температуры должно выполняться отключение с ручной блокировкой повторного включения.

Ознакомьтесь с дополнительными сведениями в главе о взрывозащите в Приложении!

6.5.4.4 Контроль камеры уплотнений (внешний электрод)

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

При достижении порогового значения должно последовать предупреждение или отключение.

Ознакомьтесь с дополнительными сведениями в главе о взрывозащите в приложении!

ВНИМАНИЕ

Подсоединение контроля камеры уплотнений

Если при достижении порогового значения последует только предупреждение, то в результате попадания воды мешалка может полностью выйти из строя. Всегда рекомендуется отключать мешалку!

6.5.5 Настройка защиты электродвигателя

Защиту электродвигателя необходимо настраивать в зависимости от выбранного типа включения.

6.5.5.1 Прямой пуск

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

6.5.5.2 Пуск по схеме «звезда-треугольник»

Установка защиты электродвигателя зависит от монтажа:

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

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

Время пуска при соединении звездой не должно превышать 3 с.

6.5.5.3 Устройство плавного пуска

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

→ Энергопотребление всегда должно быть ниже расчетного тока.

→ Впуск и выпуск должны выполняться в пределах 30 с.

→ Во избежание потерь мощности при достижении нормального режима работы зашунтировать электронный стартер (устройство плавного пуска).

6.5.6 Эксплуатация с частотным преобразователем

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

7 Ввод в эксплуатацию

ОСТОРОЖНО

Травмы рук и ног из-за отсутствия средств защиты!

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

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

7.1 Квалификация персонала

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

→ Управление/система управления: обслуживающий персонал должен быть осведомлен 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

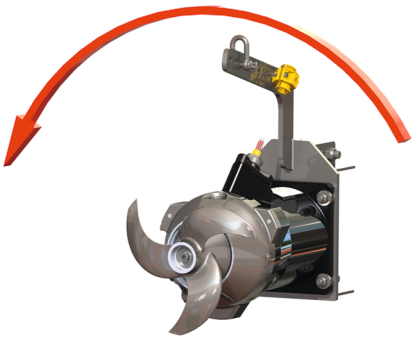


Fig. 12: Правильное направление вращения

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

Проверка направления вращения

✓ Подключение к сети с полем правого вращения в наличии.

✓ Проверка вращающегося поля выполнена квалифицированным электриком.

✓ В рабочей зоне мешалки не находятся люди.

✓ Мешалка установлена.
ОСТОРОЖНО! Не держать мешалку рукой! Высокий пусковой крутящий момент может привести к тяжелым травмам!

✓ Пропеллер виден.

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

► Направление вращения правильное.

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 14...	TR 16...	TR 21...	TR 22...	TR 28...	TR 36...	TR 40...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	o	o	o	o	o	o

Обозначения

– = отсутствует/возможно; 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.
→ Проверить установку на надлежащее и соответствующее местным предписаниям исполнение.
  – Мешалка заземлена?
  – Прокладка кабеля электропитания проверена?
  – Электроподключение выполнено согласно предписаниям?
  – Механические элементы конструкции закреплены правильно?
→ Проверить условия эксплуатации.
  – Мин./макс. температура перекачиваемой жидкости проверена?
  – Макс. глубина погружения проверена?
  – Повторно-кратковременный режим работы: Макс. частота включений соблюдается?
→ Проверить место установки/рабочее пространство.
  – 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 значение номинального тока превышается на несколько секунд. До достижения рабочей температуры электродвигателя и создания потока в резервуаре энергопотребление слегка превышает номинальный ток. В нормальном режиме эксплуатации значение номинального тока больше не должно превышаться. **ВНИМАНИЕ! Если мешалка не запускается, немедленно отключить ее. Перед повторным включением мешалки сначала устранить неисправность!**

7.7 Во время эксплуатации

ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожогов горячими поверхностями!

Корпус электродвигателя во время эксплуатации может нагреваться. Возможно получение ожогов. После выключения дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды!

ОСТОРОЖНО

Острые кромки лопастей пропеллера!

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела. Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

Во время эксплуатации соблюдать местные предписания по следующим темам:
→ по защите рабочего места;
→ предотвращению несчастных случаев;
→ обращению с электрическими машинами.

Строго соблюдать установленное пользователем распределение обязанностей персонала. Весь персонал несет ответственность за соблюдение распределения работ и предписаний!
→ рабочее напряжение (+/-10 % напряжения электросети);
→ частота (+/–2 % номинальной частоты);
→ потребление тока между отдельными фазами (макс 5 %);

- → разность напряжений между отдельными фазами (макс 1 %);
- → Макс. частота включений
- → Минимальное покрытие водой пропеллера
- → спокойный/с низким уровнем вибрации ход;

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

- → Управление/система управления: обслуживающий персонал должен быть осведомлен относительно принципа функционирования всей установки.
- → Работы с электрооборудованием: работы с электрооборудованием должен выполнять только электрик.
- → Работы по монтажу/демонтажу: специалист должен быть обучен обращению с необходимыми инструментами и требующимися крепежными материалами для имеющегося грунта.
- → Подъемные работы: работы должны выполнять только специалисты, обученные работе с подъемными механизмами. Навыки должны быть подтверждены согласно BGV D8 или местным предписаниям.

8.2 Обязанности пользователя

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

8.3 Вывод из работы

При выводе из работы мешалка отключается, но может оставаться установленной. Так мешалка будет готова к эксплуатации в любое время.

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

✓ Температура перекачиваемой жидкости должна превышать +3 °C (+37 °F).

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

► Мешалка выведена из эксплуатации и теперь может быть демонтирована.

Если после вывода из работы мешалка остается установленной, необходимо соблюдать следующее:

→ Вышеуказанные условия должны быть обеспечены на весь период вывода из работы. Если эти условия невозможно гарантировать, следует демонтировать мешалку после вывода из работы!

→ При длительном выводе из работы регулярно (раз в месяц или раз в квартал) выполнять 5-минутный функциональный прогон. **ВНИМАНИЕ! Функциональный прогон выполнять только при действующих условиях эксплуатации. Сухой ход запрещен! Несоблюдение может привести к тотальным повреждениям!**

8.4 Демонтаж

ОПАСНО

Риск воздействия опасных для здоровья жидкостей во время демонтажа!

Во время демонтажа возможен контакт с опасными для здоровья жидкостями. При этом учитывать следующее:

- Использовать средства защиты:
  - ⇒ закрытые защитные очки;
  - ⇒ респиратор;
  - ⇒ защитные перчатки.
- Немедленно удалять появляющиеся капли перекачиваемой жидкости.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка! Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка!

ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

Если мешалка используется в угрожающих здоровью средах, возникает опасность для жизни.

- После снятия и перед выполнением любых других работ необходимо дезинфицировать мешалку.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка.

ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

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

ОПАСНО

Опасность для жизни при выполнении работы в одиночку!

Работы в шахтах и тесных помещениях, а также работы с опасностью падения, являются опасными работами. Эти работы не должны выполняться в одиночку! При выполнении работ для подстраховки должно присутствовать второе лицо.

ОСТОРОЖНО

Травмы рук и ног, а акже опасность падения из-за отсутствия средств защиты!

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

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

ОСТОРОЖНО

Опасность получения ожогов горячими поверхностями!

Корпус электродвигателя во время эксплуатации может нагреваться. Возможно получение ожогов. После выключения дать электродвигателю остыть до температуры окружающей среды!

УВЕДОМЛЕНИЕ

Использовать только технически исправные подъемные устройства!

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

8.4.1 Напольный и настенный монтаж

✓ Мешалка выведена из эксплуатации.

✓ Рабочее пространство тщательно очищено и при необходимости продезинфицировано.

✓ Мешалка очищена и при необходимости продезинфицирована.

✓ Выполнять работы только с участием двух человек.

1. Отсоединить мешалку от электросети.
2. Снять и смотать кабель электропитания.
3. Войти в рабочее пространство. **ОПАСНО! Если рабочее пространство невозможно очистить и дезинфицировать, надевать средства защиты в соответствии с правилами внутреннего трудового распорядка!**
4. Демонтировать мешалку со стенки или дна резервуара.
5. Уложить мешалку на палету, зафиксировать от соскальзывания и поднять из рабочего пространства.

► Демонтаж завершен. Тщательно очистить и сдать на хранение мешалку.

8.4.2 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.

8.4.3 Очистка и дезинфекция

ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

Если мешалка использовалась в угрожающих здоровью средах, возникает опасность для жизни! Перед выполнением любых других работ выполнить дезинфекцию мешалки! Во время работ по очистке использовать следующие средства защиты:

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

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

✓ Мешалка демонтирована.

✓ Закрыть свободный конец кабеля электропитания во избежание попадания воды.

✓ Загрязненная вода для очистки отводится в канализационный канал в соответствии с местными предписаниями.

✓ Для контаминированных мешалок в распоряжение предоставляется дезинфицирующее средство.

1. Закрепить подъемное устройство в точке строповки.
2. Поднять мешалку примерно на 30 см (10 дюймов) над полом.
3. Промыть мешалку струей чистой воды сверху вниз. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Для зараженных мешалок необходимо использовать соответствующее дезинфицирующее средство! Строго соблюдать правила внутреннего трудового распорядка!**
4. Промыть пропеллер со всех сторон.
5. Смыть в канал оставшиеся на земле загрязнения.
6. Дать мешалке высохнуть.

9 Техническое обслуживание и ремонт

ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

Если мешалка используется в угрожающих здоровью средах, возникает опасность для жизни.

- После снятия и перед выполнением любых других работ необходимо дезинфицировать мешалку.
- Соблюдать правила внутреннего трудового распорядка. Пользователь должен убедиться в том, что персонал получил и прочел правила внутреннего трудового распорядка.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Использовать только технически исправные подъемные устройства!

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

→ Всегда проводить работы по техническому обслуживанию в чистом месте, с хорошим освещением и аэрацией. Поставить мешалку на прочное основание и зафиксировать от падения/соскальзывания. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер!**
→ Выполнять только работы по техническому обслуживанию, описанные в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.
→ Во время работ по техническому обслуживанию необходимо использовать следующие средства защиты:
  – защитные очки;
  – защитную обувь;
  – защитные перчатки.

9.1 Квалификация персонала

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

9.2 Обязанности пользователя

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

9.3 Эксплуатационные материалы

9.3.1 Марки масла

Камера уплотнений заполняется медицинским белым маслом на заводе-изготовителе. Для замены масла рекомендуется использовать следующие марки:
→ Aral Autin PL*
→ Shell ONDINA 919
→ Esso MARCOL 52* или 82*
→ BP WHITEMORE WOM 14*

→ Texaco Pharmaceutical 30* или 40*

Все марки масла с символом «*» имеют допуск к контакту с пищевыми продуктами в соответствии с категорией пищевого допуска согласно «USDA-H1».

9.3.2 Пластичная смазка

Использовать следующие пластичные смазки:
→ Esso Unirex N3
→ Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (с **допуском «USDA-H1»**)

9.3.3 Заправочные объемы

→ TR 14: 0,35 л (12 US.fl.oz.)
→ TR 16: 0,35 л (12 US.fl.oz.)
→ TR 21: 0,35 л (12 US.fl.oz.)
→ TR 22: 1,30 л (44 US.fl.oz.)
→ TR 28: 0,35 л (12 US.fl.oz.)
→ TR 36: 1,10 л (37 US.fl.oz.)
→ TR 40: 1,10 л (37 US.fl.oz.)

Заправочные объемы указаны для описанных способов монтажа. Заправочные объемы для других способов монтажа см. прилагаемый лист данных.

9.4 Интервалы технического обслуживания

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

9.4.1 Интервалы технического обслуживания для нормальных условий

Через 8000 рабочих часов или максимум через 2 лет
→ Визуальный контроль кабеля электропитания
→ Визуальный контроль держателей кабеля и натяжения троса
→ Визуальный контроль мешалки на износ
→ Контроль функционирования контрольных устройств
→ Визуальный контроль принадлежностей
→ Замена масла

Через 15 000 рабочих часов или максимум через 10 лет
→ Капитальный ремонт

9.4.2 Интервалы технического обслуживания при сложных условиях

При сложных условиях эксплуатации указанные интервалы технического обслуживания следует при необходимости сократить. Под сложными условиями эксплуатации подразумеваются такие факторы:
→ Для перекачиваемых жидкостей с длинноволокнистыми фракциями
→ Для сильно корродирующих или абразивных перекачиваемых жидкостей
→ Для насыщенных газами перекачиваемых жидкостей
→ эксплуатация в неблагоприятной рабочей точке;
→ При неблагоприятных условиях обтекания (например, из-за установок или аэрации)

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

9.5 Мероприятия по техническому обслуживанию

ОСТОРОЖНО

Острые кромки лопастей пропеллера!

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела. Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

ОСТОРОЖНО

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

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

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

Перед проведением мероприятий по техническому обслуживанию должны быть выполнены следующие условия:
→ Электродвигатель охлажден до температуры окружающей среды.
→ Мешалка тщательно очищена и (при необходимости) продезинфицирована.

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 Визуальный контроль кабеля электропитания

Проверить кабель электропитания на наличие следующего.
→ Пузырьки.
→ Разрывы.
→ Царапины.
→ Потертости.
→ Места пережатия
→ Изменения вследствие воздействия химических веществ

При выявлении повреждений кабеля электропитания немедленно вывести мешалку из работы! Поручить замену кабеля электропитания техническому отделу. Мешалку следует вводить в эксплуатацию только в том случае, если устранены все неисправности!

ВНИМАНИЕ! Повреждение кабелей электропитания может привести к попаданию воды в мешалку! Попадание воды приводит к полному разрушению мешалки.

9.5.3 Визуальный контроль держателей кабеля и натяжения троса

Проверить держатель кабеля и анкеровку кабеля электропитания (подъемное устройство или отдельный нейлоновый трос) на усталость и усадку материала. При наличии признаков износа немедленно заменить неисправные детали.

9.5.4 Визуальный контроль мешалки на износ

Проверить отдельные детали (пропеллер, ступицу и т. д.) на наличие повреждений и износа. При обнаружении дефектов необходимо соблюдать следующее:
→ Если покрытие повреждено, его необходимо восстановить.
→ В случае износа деталей обратиться в технический отдел для замены деталей!

9.5.5 Проверка работоспособности контрольных устройств

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

9.5.5.1 Проверка сопротивления датчика температуры

Измерить сопротивление датчика температуры с помощью омметра. Необходимо соблюдать следующие измеренные значения:
→ **Биметаллический датчик**: измеренное значение = 0 Ом (проход).
→ **Датчик PTC** (позистор): измеренное значение зависит от количества установленных датчиков. Сопротивление датчика PTC в холодном состоянии составляет от 20 Ом до 100 Ом.
  – Измеренное значение **трех** серийных датчиков составляет от 60 Ом до 300 Ом.

– Измеренное значение **четырех** серийных датчиков составляет от 80 Ом до 400 Ом.

9.5.5.2 Проверка сопротивления внешнего электрода для контроля камеры уплотнений

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

9.5.6 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.

9.5.7 Замена масла

ОСТОРОЖНО

Эксплуатационные материалы под высоким давлением!

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

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

ОСТОРОЖНО

Ошпаривание горячими эксплуатационными материалами!

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

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

9.5.7.1 Замена масла в корпусе уплотнения (TR 14/16/21/28)

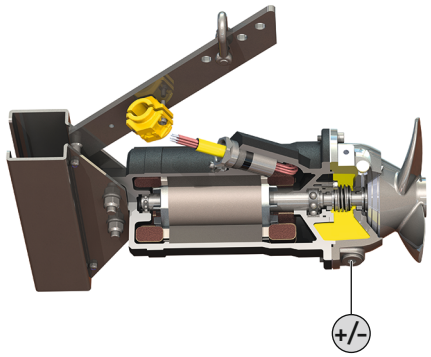


Fig. 13: Замена масла

+/-	Слив/заполнение масла в корпусе уплотнения

✓ Мешалка **не** установлена.

✓ Мешалка **не** подключена к электросети.

✓ Средства защиты надеты!

1. Поставить мешалку на устойчивое основание горизонтально.
   ОСТОРОЖНО! Опасность защемления рук. Исключить вероятность падения или соскальзывания мешалки!
   ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер! Использовать платформу в зависимости от диаметра пропеллера.
2. Поместить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
3. Вывернуть резьбовую пробку **(+/-)**.
4. Наклонить мешалку и слить эксплуатационный материал.
5. Проверить эксплуатационный материал. Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, необходимо связаться с техническим отделом!

6. Старый эксплуатационный материал следует утилизировать согласно местным предписаниям!
7. Снова установить мешалку горизонтально таким образом, чтобы отверстие было направлено вверх.
8. Залить эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки **(+/-)**.
   ⇒ Соблюдать данные относительно марки и количества эксплуатационного материала!
9. Резьбовую пробку **(+/-)** очистить и, заменив уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н м (5,9 ft·lb)!**
10. Восстановление средства защиты от коррозии: Герметизировать резьбовые пробки, например, с помощью Sikaflex.

9.5.7.2 Замена масла в корпусе уплотнения (TR 22/36/40)

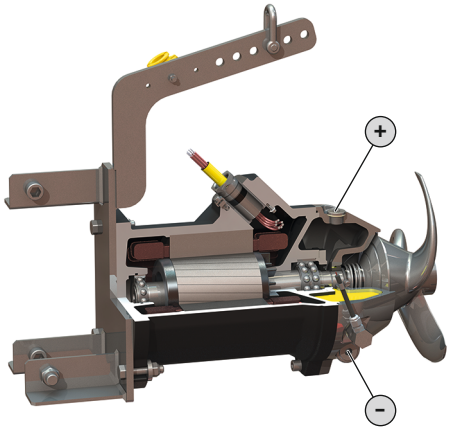


Fig. 14: Замена масла

+	Заполнение масла в корпусе уплотнения
-	Слив масла из корпуса уплотнения

✓ Мешалка **не** установлена.

✓ Мешалка **не** подключена к электросети.

✓ Средства защиты надеты!

1. Поставить мешалку на устойчивое основание горизонтально.
   ОСТОРОЖНО! Опасность защемления рук. Исключить вероятность падения или соскальзывания мешалки!
   ВНИМАНИЕ! Не ставить мешалку на пропеллер! Использовать платформу в зависимости от диаметра пропеллера.
2. Поместить подходящий резервуар для сбора эксплуатационного материала.
3. Вывернуть резьбовую пробку **(+)**.
4. Вывернуть резьбовую пробку **(–)** и слить эксплуатационный материал.
5. Проверить эксплуатационный материал. Если в эксплуатационном материале содержится металлическая стружка, необходимо связаться с техническим отделом!
6. Старый эксплуатационный материал следует утилизировать согласно местным предписаниям!
7. Резьбовую пробку **(–)** очистить и, заменив уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н м (5,9 ft·lb)!**
8. Залить эксплуатационный материал через отверстие резьбовой пробки **(+)**.
   ⇒ Соблюдать данные относительно марки и количества эксплуатационного материала!
9. Резьбовую пробку **(+)** очистить и, заменив уплотнительное кольцо, снова вкрутить. **Макс. крутящий момент затяжки: 8 Н м (5,9 ft·lb)!**
10. Восстановление средства защиты от коррозии: Герметизировать резьбовые пробки, например, с помощью Sikaflex.

9.5.8 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

Острые кромки лопастей пропеллера!

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела. Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

ОСТОРОЖНО

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

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

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

Перед началом ремонтных работ необходимо выполнить следующие условия:

→ Мешалка охлаждена до температуры окружающей среды.
→ Обесточить и предохранить мешалку от несанкционированного включения.
→ Мешалка тщательно очищена и (при необходимости) продезинфицирована.

Общие правила проведения ремонтных работ:

→ Немедленно удалять появляющиеся капли перекачиваемой жидкости и эксплуатационных материалов!
→ Всегда заменять уплотнительные кольца круглого сечения, уплотнения и стопорные элементы!
→ Соблюдать указанные в Приложении крутящие моменты затяжки!
→ При выполнении этих работ категорически не разрешается применять силу!

9.6.1 Указания по применению стопорных элементов

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

→ Резьбовая фиксация
→ Механическая фиксация

Всегда обновлять фиксацию резьбовых соединений!

Резьбовая фиксация

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

Механический стопорный элемент

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

9.6.2 Разрешенные ремонтные работы

→ Замена пропеллера
→ Заменить скользящее торцевое уплотнение со стороны перекачиваемой жидкости.
→ Заменить раму.
→ Заменить консоль для напольного монтажа.

9.6.3 Замена пропеллера

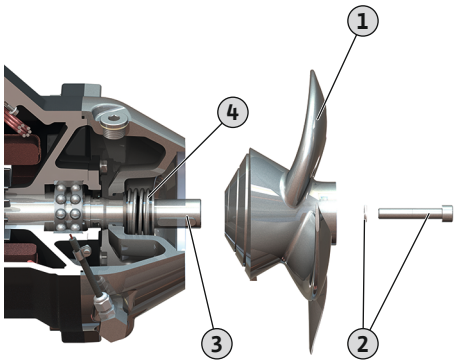


Fig. 15: Замена пропеллера

1	Пропеллер
2	Крепление пропеллера: Винт с внутренним шестигранником и шайба
3	Вал
4	Торцевое уплотнение

✓ Мешалка поставлена на прочное основание и зафиксирована.

✓ Инструмент подготовлен.

1. Отсоединить крепление пропеллера и вывернуть его. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Зафиксировать пропеллер подходящим вспомогательным приспособлением.**
2. Осторожно снять пропеллер с вала. **ВНИМАНИЕ! Сейчас торцевое уплотнение не зафиксировано. Эксплуатировать мешалку только с пропеллером! Если мешалка работает без пропеллера, торцевое уплотнение разрушается. Если торцевое уплотнение неисправно, масло вытекает из камеры уплотнений.**
3. Очистить вал и нанести новую пластичную смазку.
4. Осторожно насадить новый пропеллер до упора.
5. Нанести на винт с внутренним шестигранником резьбовой фиксатор, насадить шайбу и ввернуть в вал.
6. Плотно затянуть крепление пропеллера. Макс. крутящий момент затяжки: см. приложение.
7. Вручную провернуть пропеллер и проверить на легкость хода.

► Пропеллер заменен. Проверить количество масла в корпусе уплотнения, при необходимости добавить масло.

9.6.4 Замена скользящего торцевого уплотнения со стороны перекачиваемой жидкости

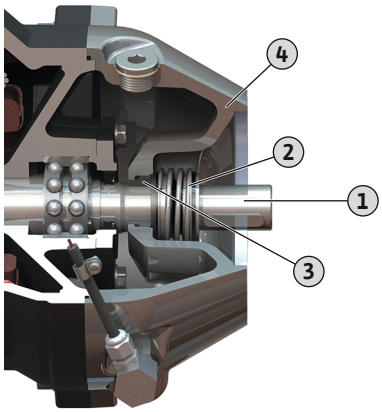


Fig. 16: Замена торцевого уплотнения

1	Вал
2	Торцевое уплотнение: Прижимные пружины
3	Торцевое уплотнение: статическое кольцо
4	Корпус уплотнения

✓ Мешалка поставлена на прочное основание и зафиксирована.

✓ Инструмент подготовлен.

✓ Масло из корпуса уплотнения слито.

✓ Пропеллер демонтирован.

1. Снять с вала призматическую шпонку.
2. Снять прижимные пружины торцевого уплотнения с упорной шайбой с вала.
3. Выдавить неподвижное кольцо торцевого уплотнения из корпуса и снять с вала.
4. Очистить вал и проверить его на наличие следов 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. Надеть прижимные пружины торцевого уплотнения с упорной шайбой на вал.
8. Очистить призматическую шпонку и вставить в паз вала.
9. Смонтировать пропеллер.

► Торцевое уплотнение заменено. Залить масло в корпус уплотнения.

9.6.5 Замена рамы

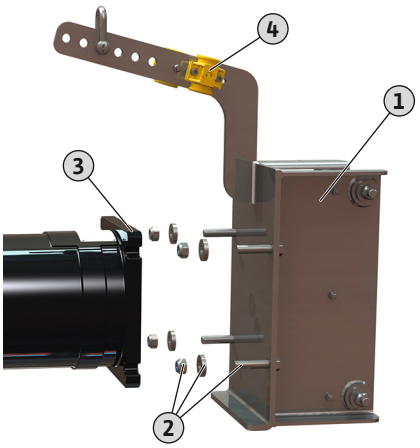


Fig. 17: Замена рамы

1	Рама
2	Крепежный материал, 4 шт.: Винт с шестигранной головкой, шайба, шестигранная гайка
3	Фланец электроэлектродвигателя
4	Держатель кабеля для защиты от натяжения

✓ Мешалка поставлена на прочное основание и зафиксирована.

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

✓ Инструмент подготовлен.

1. Открыть держатель кабеля и извлечь кабель электропитания.
2. Ослабить и открутить шестигранную гайку.
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. Уложить кабель электропитания в держатель кабеля и закрыть держатель. **ВНИМАНИЕ! Еще не завинчивать держатель кабеля!**
12. Выверка кабеля электропитания: Кабель электропитания образует небольшую дугу и не натянут.
13. Плотно закрыть держатель кабеля.
14. Обеспечить защиту от коррозии (например, Sikaflex):
    — Уплотнительный шов между фланцем электродвигателя и рамой.
    — Заполнить продольные отверстия фланца электродвигателя до шайбы.

► Рама заменена.

9.6.6 Замена консоли для напольного монтажа

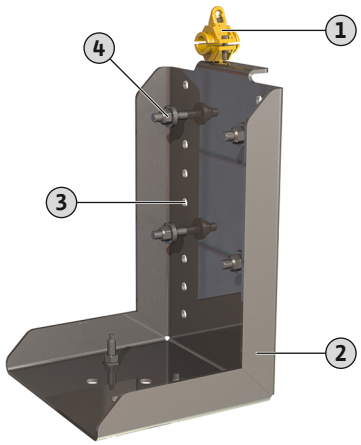


Fig. 18: Консоль для напольного монтажа

1	Держатель кабеля для защиты от натяжения
2	Консоль
3	Шаг изменения высоты
4	Крепежный материал, 4 шт.: Винт с шестигранной головкой, шайба, шестигранная гайка

✓ Мешалка поставлена на прочное основание.

✓ Выполнять работы с участием двух человек!

✓ Инструмент подготовлен.

1. Открыть держатель кабеля и извлечь кабель электропитания.
2. Ослабить и открутить шестигранную гайку.
3. Снять шайбы с винтов с шестигранной головкой.
4. Второй человек: снять мешалку с консоли и удерживать мешалку.
5. Извлечь винты с шестигранной головкой.
6. Вставить винты с шестигранной головкой в новую консоль. **УВЕДОМЛЕНИЕ! Учитывать шаг изменения высоты! Пропеллер не должен ударяться о пол!**
7. Второй человек: надеть мешалку на винты с шестигранной головкой.
8. Надеть шайбы на винты с шестигранной головкой.

9. Навинтить и затянуть шестигранные гайки. Макс. крутящий момент затяжки: см. приложение.
10. Уложить кабель электропитания в держатель кабеля и закрыть держатель. **ВНИМАНИЕ! Еще не завинчивать держатель кабеля!**
11. Выверка кабеля электропитания: Кабель электропитания образует небольшую дугу и не натянут.
12. Плотно закрыть держатель кабеля.

► Консоль заменена.

10 Неисправности, причины и способы устранения

ОПАСНО

Опасность в связи с наличием угрожающих здоровью сред!

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

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

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

ОПАСНО

Опасность для жизни вследствие поражения электрическим током!

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

ОПАСНО

Опасность для жизни при выполнении работы в одиночку!

Работы в шахтах и тесных помещениях, а также работы с опасностью падения, являются опасными работами. Эти работы не должны выполняться в одиночку! При выполнении работ для подстраховки должно присутствовать второе лицо.

ОСТОРОЖНО

Запрещается находиться в рабочей зоне мешалки!

Во время эксплуатации мешалки люди могут получить (тяжелые) травмы! Поэтому люди не должны находиться в рабочей зоне. Когда кто-либо входит в рабочую зону мешалки, мешалку необходимо вывести из работы и предохранить от случайного включения!

ОСТОРОЖНО

Острые кромки лопастей пропеллера!

На лопастях пропеллера могут образовываться острые кромки. Возникает опасность отрезания частей тела. Необходимо использовать защитные перчатки, предохраняющие от порезов.

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 очистить 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.

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 обеспечивают предотвращение экологического ущерба и опасности для здоровья людей.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Запрещено утилизировать 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 указанные ниже моменты.
→ Сдавать эти изделия только в предусмотренные для этого сертифицированные сборные пункты.
→ Соблюдать местные действующие правила!

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.

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, необходимо обратиться за консультацией в технический отдел. Из-за дополнительного нагрева за счет гармонических составляющих тока номинальная мощность электродвигателя должна быть примерно на 10 % выше потребляемой мощности мешалки. В частотных преобразователях с малым содержанием гармоник на выходе можно в случае необходимости сократить резерв мощности, составляющий 10 %. Сокращение гармонической составляющей высшего порядка достигается с помощью выходных фильтров. Частотный преобразователь и фильтры должны соответствовать друг другу.

Определение параметров частотного преобразователя осуществляется в соответствии со значениями номинального тока. Следует учесть тот факт, что мешалка работает без перебоев и вибраций в нижнем диапазоне частоты вращения. Иначе скользящие торцевые уплотнения могут быть негерметичны и повреждены. Важно, чтобы мешалка в общем диапазоне регулирования работала без вибраций, резонансов, пульсаций и чрезмерных шумов. Повышенные шумы электродвигателя, связанные с содержанием гармоник в системе электропитания, вполне нормальны.

При установке параметров частотного преобразователя необходимо принять во внимание квадратичную характеристику U/f для погружных электродвигателей и вентиляторов! За счет квадратичной характеристики U/f можно адаптировать выходное напряжение к потребной 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. Для настройки преобразователя частоты соблюдать инструкцию по монтажу и эксплуатации частотного преобразователя.

Если электродвигатель работает с частотным преобразователем, то в зависимости от типа и монтажных условий могут возникать неисправности контрольных устройств электродвигателя. За счет указанных далее мер можно сократить число этих неисправностей или избежать их:

- → Соблюдать предельные значения пиков напряжения и скорости нарастания согласно IEC 60034-25. Дополнительно должны быть установлены выходные фильтры.
- → Изменять частоту повторения импульсов в частотном преобразователе.
- → В случае неисправности внутреннего датчика контроля камеры уплотнений использовать внешний двойной стержневой электрод.

Ниже перечислены дополнительные мероприятия, с помощью которых можно избежать возникновения неисправностей.
- → Отдельные кабели подачи электропитания для основной магистрали и управляющей линии (зависит от размера электродвигателя).
- → В процессе прокладки соблюдать достаточное расстояние между основной магистралью и управляющей линией.
- → Использование экранированных кабелей подачи электропитания.

Подведение итогов
- → Длительный режим работы до номинальной частоты (50 Гц или 60 Гц).
- → Учесть дополнительные мероприятия в предписаниях по электромагнитной совместимости (выбор частотного преобразователя, использование фильтра и т. д.).
- → Ни в коем случае не превышать показатель номинального тока и номинальную частоту вращения электродвигателя.
- → Необходимо предусмотреть возможность подсоединения подходящего для электродвигателя устройства контроля температуры (биметаллические датчики или датчики 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. Работы с электрооборудованием должен проводить электрик в соответствии с местными предписаниями.

- → 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:

Тип	TR 14	TR 16	TR 21	TR 22	TR 28	TR 36	TR 40
Камера электродвигателя	o	o	o	–	o	–	–
Обмотка электродвигателя: Ограничитель температуры	•	•	•	o	•	o	o
Обмотка электродвигателя: Регулятор и ограничитель температуры	o	o	o	•	o	•	•
Камера уплотнений (внешний стержневой электрод)	o	o	o	o	o	o	o

Обозначения

– = отсутствует/возможно; 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!

В зависимости от исполнения датчика контроля температуры обмотки электродвигателя, при достижении порогового значения должны сработать следующие функции:

- → Ограничитель температуры (1 температурный цикл):
  При достижении порогового значения должно выполняться отключение **с блокировкой повторного включения**!
- → Регулятор и ограничитель температуры (2 температурных цикла):
  При достижении порогового значения для низкой температуры может выполняться отключение с автоматической блокировкой повторного включения. При достижении порогового значения для высокой температуры должно выполняться отключение **с ручной блокировкой повторного включения**!

ВНИМАНИЕ! Повреждение насоса вследствие перегрева! В случае автоматического повторного включения необходимо соблюдать макс. значения частоты включений и коммутационных пауз!

Подсоединение датчика контроля температуры обмотки электродвигателя

→ Подсоединить биметаллический датчик через реле изменения значения. Для этого рекомендуется реле «CM-MSS». Пороговое значение задано предварительно.
Присоединяемая нагрузка: макс. 250 В переменного тока, 2,5 А, cos φ = 1

→ Подсоединить датчик PTC через реле изменения значения. Для этого рекомендуется реле «CM-MSS». Пороговое значение задано предварительно.

13.3.4.2 Контроль камеры уплотнений (внешний электрод)

→ Подсоединить внешний стержневой электрод через взрывозащищенное реле изменения значения! Для этого рекомендуется реле «XR-4…».
Пороговое значение составляет 30 кОм.

→ Подсоединение следует выполнять через искробезопасный контур тока!

13.3.4.3 Эксплуатация с частотным преобразователем

→ Тип частотного преобразователя: широтно-импульсная модуляция
→ Длительный режим работы: от 30 Гц до номинальной частоты (50 Гц или 60 Гц).
→ Минимальная частота включений: 4 кГц
→ Макс. пики напряжения 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
Требуемые характеристики частоты/момента вращения можно получить по запросу!

→ Учесть дополнительные мероприятия согласно предписаниям по ЭМС (выбор частотного преобразователя, использование фильтра и т. д.).
→ Ни в коем случае не превышать показатель номинального тока и номинальную частоту вращения электродвигателя.
→ Необходимо предусмотреть возможность подсоединения подходящего для электродвигателя устройства контроля температуры (биметаллические датчики или датчики PTC).
→ Если температурный класс обозначен T4/T3, действует 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 работы по техническому обслуживанию, описанные в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.
→ Ремонт взрывозащищенных соединений выполнять **только** в соответствии с конструктивными величинами, предписанными изготовителем. **Не** допускается ремонт в соответствии с параметрами, приведенными в таблицах 1 и 2 стандарта DIN EN 60079-1.

→ Необходимо использовать только те резьбовые пробки, которые рекомендуются производителем и соответствуют 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 – International (Subsidiaries)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

wilo

Pioneering for You

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