

SE1 50, 80, 100 SEV 65, 80, 100

от 1,1 до 11 кВт

Сервисная инструкция



Насосы SE1, SEV без датчика
Сервисное видео, YouTube



Руководство по монтажу и эксплуатации на английском и других языках для насосов 50 Гц

<http://net.grundfos.com/qr/i/96046675>



Насосы SE1, SEV с датчиком
Сервисное видео, YouTube

be
think
innovate

GRUNDFOS

Русский (RU) Сервисная инструкция

Original service instructions

В данном документе содержатся ссылки на руководство по монтажу и эксплуатации для насосов SE1 и SEV, 1,1–11 кВт (96046675). Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

СОДЕРЖАНИЕ

| | Страница |
|--|-----------|
| 1. Используемые условные обозначения и символы | 3 |
| 2. Безопасность | 4 |
| 3. Приемка изделия | 4 |
| 3.1 Транспортировка изделия | 4 |
| 3.2 Загрязненные изделия | 4 |
| 4. Хранение и перемещение изделия | 4 |
| 4.1 Хранение изделия | 4 |
| 4.2 Перемещение насоса | 4 |
| 5. Типовое обозначение | 4 |
| 6. Моменты затяжки и смазочные материалы | 5 |
| 6.1 Особые моменты затяжки и смазочные материалы | 5 |
| 7. Инструменты для проведения сервисного обслуживания | 6 |
| 7.1 Специальные инструменты | 6 |
| 7.2 Подъемники | 6 |
| 7.3 Монтажное приспособление для уплотнительного кольца | 6 |
| 7.4 Специальные инструменты для проведения сервисного обслуживания | 7 |
| 8. Обслуживание изделия | 7 |
| 8.1 Обслуживание насосов Grundfos с взрывозащищенными электродвигателями | 7 |
| 8.2 Общая информация | 7 |
| 8.3 Ежегодное техническое обслуживание | 8 |
| 8.4 Проверка и замена масла | 8 |
| 8.5 Очистка и осмотр насоса | 9 |
| 8.6 Проверка датчиков | 9 |
| 9. Демонтаж и сборка изделия | 10 |
| 9.1 Проверка и замена кабеля | 10 |
| 9.2 Замена контактной розетки | 11 |
| 9.3 Замена датчиков системы защиты | 11 |
| 9.4 Демонтаж | 14 |
| 9.5 Сборка | 16 |
| 10. Пуск | 19 |
| 10.1 Пуск насоса SE1 | 19 |
| 10.2 Пуск насоса SEV | 20 |
| 10.3 Проверка направления вращения | 20 |
| 11. Обнаружение и устранение неисправностей | 20 |
| 12. Чертежи | 21 |
| 12.1 SE1 | 21 |
| 12.2 SEV | 25 |
| 12.3 Номера позиций и спецификация материалов | 29 |
| 12.4 Положения датчиков | 31 |
| 12.5 Данные электрооборудования | 32 |

1. Используемые условные обозначения и символы



ОПАСНО

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения приведёт к смерти или получению серьёзной травмы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения может привести к смерти или получению серьёзной травмы.



ВНИМАНИЕ

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения может привести к получению травмы лёгкой или средней степени тяжести.

Текстовое описание, идущее вместе с тремя символами «ОПАСНО», «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» и «ВНИМАНИЕ», располагается следующим образом:



СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО

Описание угрозы

Последствия игнорирования предупреждения.
- Действия по предотвращению угрозы.



Настоящие инструкции должны соблюдаться при работе со взрывозащищенными изделиями.



Синий или серый круг с белым графическим символом означает, что необходимо предпринять меры для предотвращения опасности.



Красный или серый круг с диагональной чертой, возможно с чёрным графическим символом, указывает на то, что никаких мер предпринимать не нужно или их выполнение необходимо остановить.



Несоблюдение настоящих инструкций может вызвать отказ или повреждение оборудования.



Советы и рекомендации по облегчению выполнения работ.

2. Безопасность



Монтаж насосов в резервуарах должен выполняться специально подготовленным персоналом.

Работы в резервуарах или вблизи них должны выполняться в соответствии с местными правилами.

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма

- Должна быть предусмотрена возможность блокировки главного выключателя в положении 0. Тип выключателя и требования к нему указаны в EN 60204-1, 5.3.2.



На рабочей площадке с взрывоопасной атмосферой не должно быть людей.

В соответствии с требованиями техники безопасности все работы в резервуаре должны выполняться под руководством контролёра, который находится вне резервуара.



Рекомендуется выполнять все работы по техническому обслуживанию и сервисному обслуживанию после размещения насоса снаружи резервуара.

В резервуарах, где устанавливаются погружные канализационные насосы, могут присутствовать газы и сточные воды, содержащие ядовитые и/или опасные для здоровья людей вещества. По этой причине обслуживающий персонал должен использовать соответствующие средства индивидуальной защиты и спецодежду. При проведении любых работ с насосом или на месте его установки необходимо в обязательном порядке соблюдать действующие гигиенические нормативы.

ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- При подъеме насоса всегда берите его за подъемную скобу или поднимайте с помощью вилочного автопогрузчика, если насос лежит на поддоне.
- Ни в коем случае не поднимайте насос за силовую кабель, шланг или трубопровод.



3. Приемка изделия

3.1 Транспортировка изделия

Насос можно транспортировать в вертикальном или горизонтальном положении. Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.

3.2 Загрязненные изделия

ВНИМАНИЕ

Биологическая опасность

Травма легкой или средней степени тяжести

- После демонтажа тщательно промойте насос чистой водой и прополощите детали насоса в воде.



Более подробная информация представлена в Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации насосов SE1, SEV 1,1–11 кВт. Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульном листе документа.

4. Хранение и перемещение изделия

4.1 Хранение изделия

При длительном хранении насос необходимо защитить от действия влаги и тепла.

Более подробная информация представлена в Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации насосов SE1, SEV 1,1–11 кВт. Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульном листе документа.

4.2 Перемещение насоса

Вес насосов SE1, SEV 1,1–11 кВт составляет от 86 до 216 кг без принадлежностей. Поэтому очень важно использовать соответствующее грузоподъемное оборудование. Масса насоса указана на фирменной табличке.



Проверьте все подъемное оборудование на наличие повреждений, прежде чем пытаться поднять насос. Запрещается превышать номинальную грузоподъемность оборудования.

ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- При подъеме насоса всегда берите его за подъемную скобу или поднимайте с помощью вилочного автопогрузчика, если насос лежит на поддоне.



ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма

- Запрещается поднимать насос за кабель электропитания.



4.2.1 Подъем изделия

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Перед поднятием насоса следует убедиться в том, что подъемная скоба надежно закреплена. При необходимости ее следует затянуть.



Чтобы облегчить подъем горизонтальных насосов «сухой установки», можно заказать специальную подъемную скобу. См. 7.2 Подъемники.

5. Типовое обозначение

Вы можете найти пример фирменной таблички и пояснения к типовым символам в Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации SL1, SLV1,1 -11 кВт.

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульном листе документа.

6. Моменты затяжки и смазочные материалы

В данном разделе указаны моменты затяжки винтов и гаек, а также марки используемых смазочных материалов.

6.1 Особые моменты затяжки и смазочные материалы

| Поз. | Тип насоса | Описание | Кол-во | Размер | Крутящий момент [Нм] | Смазочный материал |
|------|------------------------|------------------------|--------|-----------------------------|----------------------|----------------------------------|
| 92a | Все | Винт (хомут) | 1 | M8 x 70 | 12 ± 2 | - |
| 155 | Все | Промежуточный фланец | 1 | - | - | Electrolube HTSP или Corning 340 |
| 181 | B | Накидная гайка кабеля | 1 | - | 50 ± 5 | - |
| | C и D | | | - | 75 ± 5 | - |
| 182 | Все | Винт | 4 | M8 x 20 | 18 ± 2 | - |
| 183 | B | Винт | 1 | M30 x 50 | 150 ± 10 | - |
| | C и D | | | M24 x 40 | 200 ± 10 | - |
| 184 | Все | Винт | 6 | M10 x 40 | 200 ± 10 | - |
| 186 | Все | Винт | 2 | M6 x 10 | 7 ± 2/0 | - |
| 187 | SE1 - первоначально SC | Винт | 4 | M8 x 30 | 20 ± 2 | - |
| | SE1 - S-tube® | | | M8 x 30 (с низкой головкой) | 15 ± 2 | |
| | SEV | | | M8 x 30 | 20 ± 2 | |
| 188a | B | Винт | 1 | M10 x 25 | 50 ± 5 | - |
| | C и D | | | M12 x 35 | 75 ± 5 | - |
| 190 | Все | Гайка, подъемная скоба | 2 | - | 50 ± 2 | - |
| 193 | Все | Винт | 2 | M12 x 20 | 16 ± 2 | - |
| - | Все | Кольцевые уплотнения | Все | - | - | Rocol 22 |

Охлаждающая паста: Electrolube HTSP, 99239333 (1 кг).

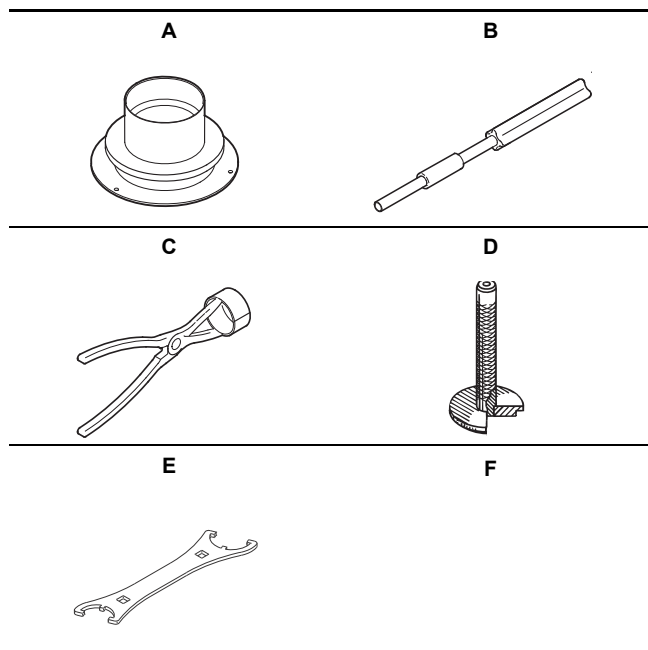
Охлаждающая паста: Corning 340, 00RM2502 (1 кг), в качестве варианта.

Смазка: Rocol 22 (SAPPHIRE AGUA SIL), 96102356 (5 кг).

Моющее средство: KEMA SSP-630 (Промышленный спрей), 98145099 (-).

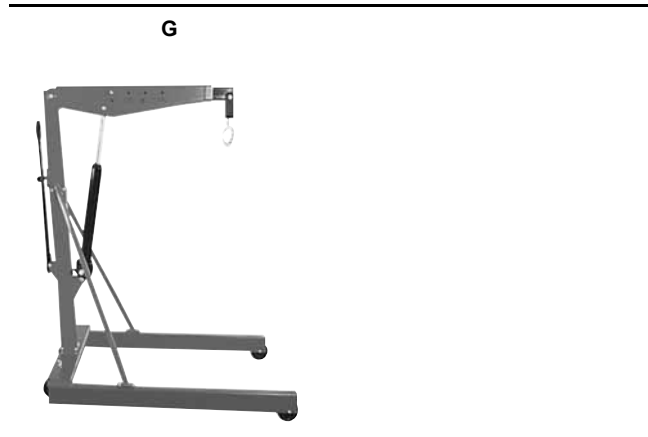
7. Инструменты для проведения сервисного обслуживания

7.1 Специальные инструменты



| Поз. | Обозначение | Для поз. | Тип насоса | Номер детали |
|------|--|----------|--------------------------|--------------|
| A | Направляющая статора | 48 | B | V7183107 |
| | | | C | V7181333 |
| | | | D | V7189087 |
| B | Толкатель штифта | 176 | Все | SV2117 |
| C | Клещи для многовыводного разъёма | 176 | 7-полюсн. или 10-полюсн. | SV2118 |
| | | | 7-полюсн. или 10-полюсн. | - |
| D | Съёмник для кольца щелевого уплотнения | 46 | DN 80 | SV0255 |
| | | | DN 100 | - |
| | | | DN 150 | - |
| E | Ключ для гайки кабеля | 181 | Все | 95043464 |
| F | Испытательный прибор | | Все | 96628926 |

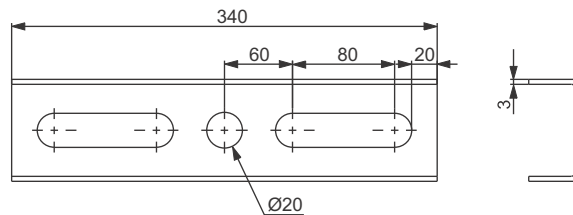
7.2 Подъемники



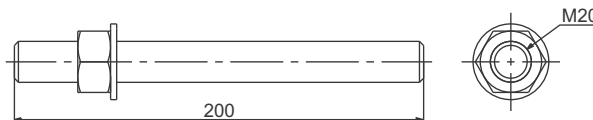
| Поз. | Обозначение | Тип насоса | Номер детали |
|------|--|------------|--------------|
| G | Подъемный кран для салазкового механизма | Все | 98902631 |

7.3 Монтажное приспособление для уплотнительного кольца

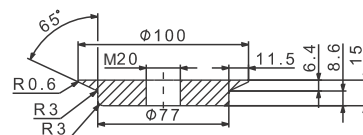
Стержень съёмника



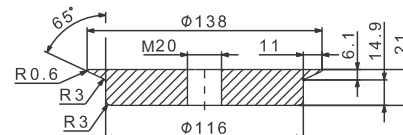
Резьбовая шпилька



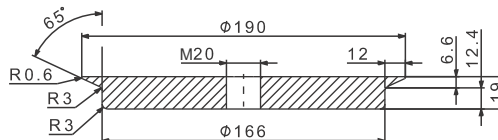
Съёмник, DN 50



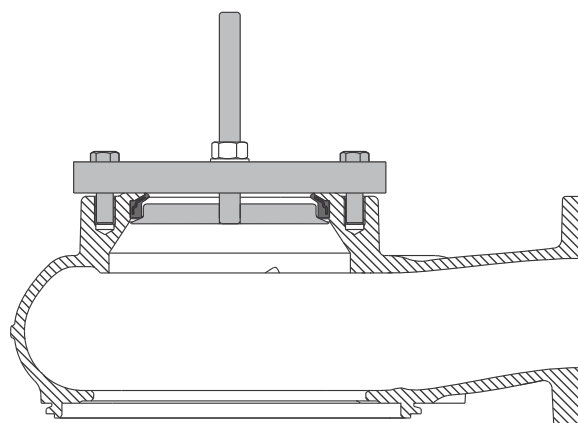
Съёмник, DN 80



Съёмник, DN 100

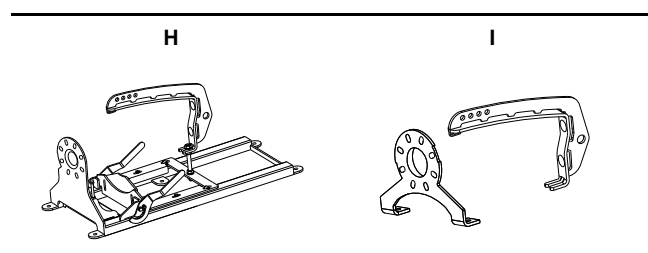


Монтажное приспособление



TM06 4479 2415 - TM06 4464 2415

7.4 Специальные инструменты для проведения сервисного обслуживания



| Тип насоса | Салазковый механизм для сервисного обслуживания | Кронштейн для сервисного обслуживания* |
|--------------------------|---|--|
| | Номер детали | |
| | H | I |
| SE1.50.65.22/30,2 | 98827089 | 98902621 |
| SE1.50.65.40.2 | 98827090 | 98902623 |
| SE1.80.80.15/22,2 | 98902585 | 98902622 |
| SE1.80.80.30/40/55,4 | 98902603 | 98902625 |
| SE1.80.80.75.4 | 98827091 | |
| SE1.80.100.15/22,2 | 98902585 | 98902622 |
| SE1.80.100.30/40/55,4 | 98902603 | 98902625 |
| SE1.80.100.75.4 | 98827091 | |
| SE1.100.100.40/55,4 | 98902607 | 98902626 |
| SE1.100.100.75.4 | 98902609 | 98902630 |
| SE1.100.150.40/55,4 | 98902607 | 98902626 |
| SE1.100.150.75.4 | 98902609 | 98902630 |
| SEV.65.65.22/30,2 | 98902585 | 98902622 |
| SEV.65.65.40.2 | 98902602 | 98902625 |
| SEV.65.80.22/30.2 | 98902585 | 98902622 |
| SEV.65.80.40.2 | 98902602 | |
| SEV.80.80.11/13/15/22,4 | 98902589 | 98902622 |
| SEV.80.80.40.4 | 98902603 | |
| SEV.80.80.40/60/75,2 | | 98902625 |
| SEV.80.80.75.4 | 98827091 | |
| SEV.80.80.92/110,2 | | 98902628 |
| SEV.80.100.11/13/15/22,4 | 98902589 | 98902622 |
| SEV.80.100.40.4 | 98902603 | |
| SEV.80.100.40/60/75,2 | | 98902625 |
| SEV.80.100.75.4 | 98827091 | |
| SEV.80.10.110.2 | | 98902628 |
| SEV.100.100.40/60,4 | 98902606 | 98902625 |
| SEV.100.100.75.4 | 98902608 | 98902628 |

* Только для насосов для горизонтальной установки.

8. Обслуживание изделия

К сервисному обслуживанию допускаются только квалифицированные специалисты.

Перед началом работ по сервисному обслуживанию необходимо тщательно промыть насос чистой водой. Детали насоса после их разборки нужно промыть в воде.

8.1 Обслуживание насосов Grundfos с взрывозащищенными электродвигателями

Вскрытие пожаробезопасного корпуса насоса может производиться только специалистами сервисных центров, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении. Работы по обслуживанию, не затрагивающие взрывозащиту насоса и не нарушающие нормативы по взрывозащите, могут проводиться техническими специалистами, не имеющими разрешения на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

Соответственно данные специалисты могут производить замену следующих деталей насосов во взрывозащищенном исполнении:

- корпус насоса;
- рабочее колесо;
- уплотнительное кольцо и кольцо щелевого уплотнения;
- торцевое уплотнение вала.

Все остальные работы по обслуживанию разрешается выполнять только в сервисных центрах, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении. При несоблюдении данного требования класс взрывозащищенности насоса считается недействительным.

8.2 Общая информация



Позиции деталей (номера в скобках) относятся к разделу 12. *Чертежи*.

Позиции инструментов (буквы в скобках) относятся к разделу 7. *Инструменты для проведения сервисного обслуживания*.

ОПАСНО

Поражение электрическим током

- Смерть или серьезная травма
- Перед началом работ с насосом необходимо вынуть предохранители или отключить питание с помощью сетевого выключателя.
 - Убедитесь в отсутствии возможности случайного включения питания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Раздавливание рук

- Смерть или серьезная травма
- Убедитесь в том, что все вращающиеся узлы и детали неподвижны.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

- Смерть или серьезная травма
- Во время сервисного обслуживания следует защитить насос от опрокидывания, подложив под него деревянный клин.



За исключением замены или демонтажа корпуса насоса, торцевого уплотнения вала, уплотнительного кольца и кольца щелевого уплотнения, все остальные работы по обслуживанию должны выполняться специалистами Grundfos или специалистами сервисных центров, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.



8.3 Ежегодное техническое обслуживание



Насосы во взрывозащищенном исполнении должны проверяться через каждые 3 000 часов работы или как минимум раз в год официальной сервисной мастерской, которой предоставлены полномочия на проведение такого рода работ.



Если в течение некоторого времени насос не находился в эксплуатации, необходимо продуть его, чтобы выпустить взрывоопасные газы, которые могут скапливаться в насосе.

При нормальном режиме эксплуатации насос необходимо проверять через каждые 3 000 часов работы или как минимум один раз в год. При высоком содержании твердых веществ или большой концентрации песка в перекачиваемой жидкости проверку насоса необходимо выполнять чаще.

Насосы с датчиком позволяют постоянно контролировать состояние основных компонентов насоса, например состояние торцевого уплотнения вала, температуру подшипников, температуру обмотки, сопротивление изоляции и наличие влаги в электродвигателе.

Необходимо проверить следующее:

- **Потребляемая мощность**
См. фирменную табличку насоса.
- **Уровень и состояние масла**
См. раздел 8.4 *Проверка и замена масла*.
- **Кабельный ввод**
Убедитесь в том, что кабельный ввод герметичен (внешний осмотр) и что кабель не имеет резких перегибов и/или не заземлен.
См. раздел 9.1 *Проверка и замена кабеля*.



Замена кабеля должна производиться специалистами Grundfos или официальной сервисной мастерской компании Grundfos.

- **Детали насоса**
Проверьте наличие следов износа рабочего колеса, корпуса насоса и т. п. Замените неисправные детали.
См. раздел 8.5 *Очистка и осмотр насоса*.
- **Шарикоподшипники**
Проверьте бесшумный плавный ход вала (слегка проверните его рукой). Замените неисправные подшипники.
Капитальный ремонт насоса обычно необходим в тех случаях, когда вышли из строя шарикоподшипники или электродвигатель работает со сбоями. Ремонт выполняется специалистами Grundfos или официальной сервисной мастерской компании Grundfos.



С неисправными шарикоподшипниками снижается уровень взрывозащиты.

- **Кольцевые уплотнения и аналогичные детали**
Во время сервисного обслуживания или замены необходимо убедиться в том, что канавки под кольцевые уплотнения и поверхности уплотнения не имеют загрязнений - только после этого устанавливаются новые детали.



Запрещается повторное использование резиновых деталей.

- **Датчики**
См. разделы 12. *Чертежи* и 7. *Инструменты для проведения сервисного обслуживания*.

8.4 Проверка и замена масла

Необходимо заменять масло в масляной камере в следующих случаях:

- через 3 000 часов эксплуатации или раз в год;
- при замене торцевого уплотнения вала.



Используйте масло Shell Ondina X420 или аналогичное.

| | Мощность [кВт] | Объем масла [л] | |
|------------|----------------|-----------------|------|
| 2-полюсный | 2,2 | 0,30 | |
| | 3,0 | | |
| | 4,0 | | |
| | 6,0 | | |
| | 7,5 | | |
| 4-полюсный | 9,2 | 0,70 | |
| | 11,0 | | |
| | 1,0 | | 0,30 |
| | 1,3 | | |
| | 1,5 | | |
| 2,2 | | | |
| 3,0 | 0,55 | | |
| 4,0 | | | |
| 5,5 | | | |
| | 7,5 | 0,70 | |

Слив масла

Выполните следующее:

1. Установите насос на ровной горизонтальной поверхности в такое положение, при котором одна из резьбовых пробок масляной камеры будет находиться внизу;
2. Поставьте под резьбовую пробку прозрачную емкость (прибл. на 1 л) для сбора сливаемого масла;

ВНИМАНИЕ

Система под давлением

Травма легкой или средней степени тяжести

- Поскольку давление в масляной камере может возрастать, медленно ослабьте винты. Запрещается снимать резьбовую пробку до тех пор, пока давление не будет полностью сброшено.



3. Ослабьте и выверните нижнюю резьбовую пробку;
4. Выверните верхнюю резьбовую пробку.
При эксплуатации насоса в течение длительного периода времени, если масло сливается сразу же после останова насоса и имеет серовато-белый оттенок, как молоко, значит, оно содержит воду. Если в масле больше 20 % воды, это означает, что торцевое уплотнение вала повреждено и его необходимо заменить. Если торцевое уплотнение вала не будет заменено, электродвигатель выйдет из строя.
Если объем слитого масла меньше указанного значения, это означает неисправность торцевого уплотнения вала;
5. Промойте поверхности под прокладки резьбовых пробок.

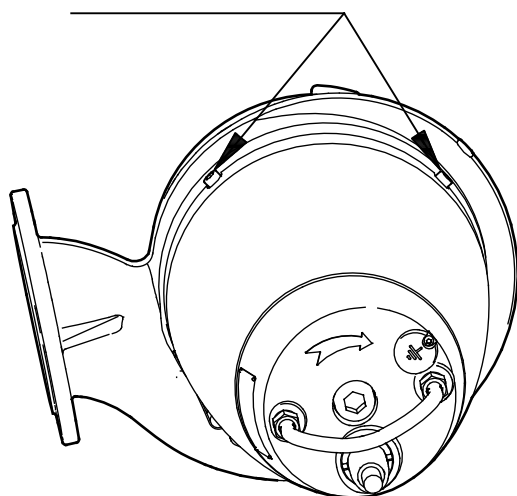


Отработанное масло необходимо собрать и удалить в соответствии с местными нормами и правилами.

Заливка масла

1. Поверните насос таким образом, чтобы отверстия для заливки масла, находясь друг напротив друга, были направлены вверх.

Заливка масла / удаление воздуха



TM06 6005 0216

Рис. 1 Отверстия для заливки масла

2. Залейте масло в масляную камеру.
3. Установите резьбовые пробки с новыми прокладками.

8.5 Очистка и осмотр насоса

Регулярно проводите очистку насоса на месте, выполняя следующие процедуры:

- извлеките насос из резервуара;
- промойте насос из шланга струей воды под большим давлением (максимальное давление 100 бар);
- удалите скопления грязи на электродвигателе для обеспечения хорошего теплоотвода. Используйте мягкое моющее средство, разрешенное для использования в канализационных системах;
- при необходимости очистите насос с помощью мягкой щетки.

Внешний осмотр насоса включает следующее:

- поиск трещин или других внешних повреждений;
- проверка подъемной скобы и подъемной цепи на изношенность и наличие коррозии;
- проверка силового кабеля на наличие растрескиваний и разрывов оболочки, перекручивания или иных повреждений;
- проверка видимой части кабельного ввода на наличие трещин;
- проверка надежности крепления кабеля на верхней крышке;
- проверка на предмет ослабления всех видимых винтов, их затяжка при необходимости.

Насос оборудован воздушным клапаном в верхней части охлаждающего кожуха. При необходимости снимите и очистите клапан. Прежде чем снова установить клапан после промывки, следует прочистить отверстие для выпуска воздуха.

8.6 Проверка датчиков



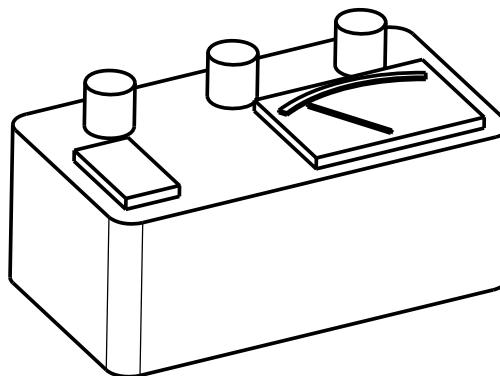
Контрольные замеры датчика должны проводиться специалистами компании Grundfos или специалистами, уполномоченными компанией Grundfos.

Замер проводится от свободного конца кабеля (10 м), при этом второй конец кабеля подключен к насосу. Если длина кабеля превышает 10 м, свяжитесь с компанией Grundfos, чтобы уточнить правильные значения.

Для проверочных измерений можно использовать испытательный прибор для датчиков Grundfos. С помощью световых индикаторов отображается отклик от испытательного прибора, показывающий состояние датчика. См. раздел 8.6.1 Проверка с помощью испытательного прибора.

Датчики также можно измерять стандартным прибором, измеряющим амперы и омы. См. раздел 8.6.2 Проверка с помощью стандартного прибора.

8.6.1 Проверка с помощью испытательного прибора

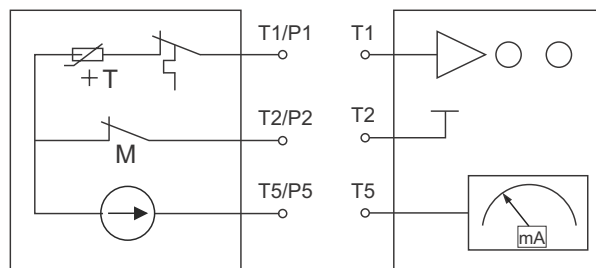


TM04 8000 2610

Рис. 2 Испытательный прибор

Выполните следующее:

1. Подключите испытательный прибор и датчики согласно схеме электрических соединений. См. рис. 3;



TM04 8022 2410

Рис. 3 Схема электрических соединений для испытательного прибора и датчиков

2. Снимите показания светодиодных индикаторов на испытательном приборе и сверьте их с данными в таблице ниже.

| Неисправность | Светодиод | Выход [mA] |
|--------------------|-----------|------------|
| Отсутствует | Зеленый | 4-20 |
| Влага | Красный | 0 |
| Насос не работает | Красный | 0 |
| Температура | Красный | 4-20 |
| WIO | Зеленый | 0 |
| WIO - воздух (WIA) | Зеленый | 3,5 |
| WIO - вода | Зеленый | 22 |

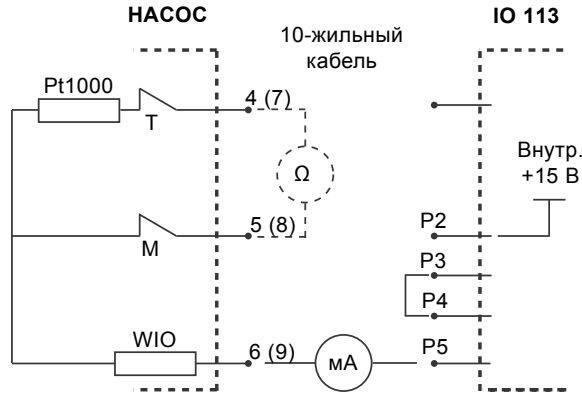
8.6.2 Проверка с помощью стандартного прибора



Для проверки датчика запрещено использовать мегомметр, так как это может привести к повреждению цепи управления.

Если измеренное значение в омах, следует отсоединить провода от IO 113.

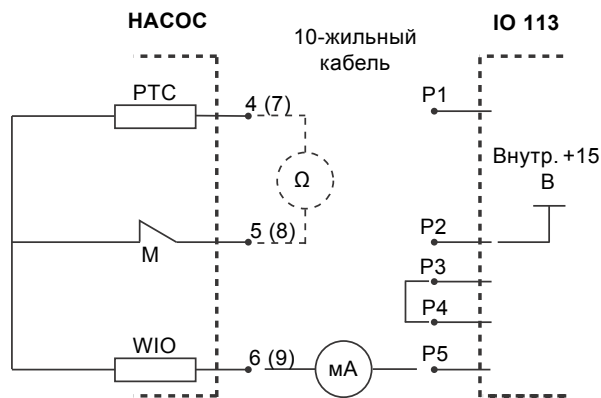
Если измеренное значение в мА, следует отсоединить провод 6 (9) от P5 и подключить стандартный прибор к 6 (9) и P5.



T = Термовыключатель
M = Реле влажности

Рис. 4 Насос с датчиком Pt1000

TM04 7039 1410



T = Термовыключатель
M = Реле влажности

Рис. 5 Насос с датчиком PTC

TM04 7040 1410

Рисунки, указанные в таблицах ниже, относятся к рис. 4 и 5.

Pt1000 и терморезистор

| 4 (7) | 5 (8) | 6 (9) | P5 IO 113 | Значение | Отклик |
|-------|-------|-------|-----------|----------|--------------|
| • | • | - | - | 400 Ω | ОК |
| • | • | - | - | > 3000 Ω | Авар. сигнал |

Датчик PTC

| 4 (7) | 5 (8) | 6 (9) | P5 IO 113 | Значение | Отклик |
|-------|-------|-------|-----------|----------|--------------|
| • | • | - | - | 400 Ω | ОК |
| • | • | - | - | > 3000 Ω | Авар. сигнал |
| • | • | - | - | 0 Ω | Авар. сигнал |

Датчик WIO

| 4 (7) | 5 (8) | 6 (9) | P5 IO 113 | Значение | Отклик |
|-------|-------|-------|-----------|--------------------|--------------|
| - | - | • | • | 4 мА (новое масло) | ОК |
| - | - | • | • | 3,5 мА (воздух) | Авар. сигнал |
| - | - | • | • | 22 мА (вода) | Предупрежд. |
| - | - | • | • | 0 мА | Предупрежд. |

Реле влажности

| 4 (7) | 5 (8) | 6 (9) | P5 IO 113 | Значение | Отклик |
|-------|-------|-------|-----------|----------|--------------|
| • | • | - | - | 0 Ω | Авар. сигнал |
| - | - | • | • | 0 мА | Предупрежд. |

9. Демонтаж и сборка изделия



Сервисное видео можно найти в Grundfos Product Center и на YouTube.

9.1 Проверка и замена кабеля

Необходимо следить за тем, чтобы кабель не имел резких изгибов и защемлений и его оплетка не имела визуальных дефектов.

9.1.1 Демонтаж кабеля

1. Ослабьте и удалите накидную гайку из разъёма (181) с помощью ключа (E).



При удалении накидной гайки убедитесь, что штепсельный разъём не вращается. В противном случае провода могут отсоединиться от контактной розетки.

2. Осторожно ослабьте разъём (181) с помощью двух отверток. См. рис. 6.

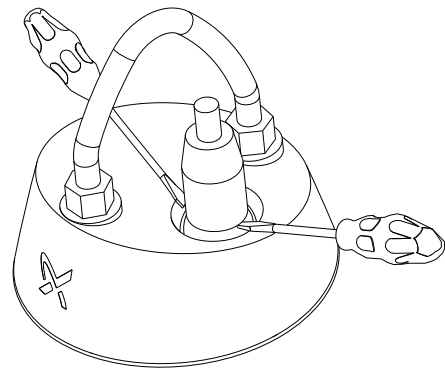


Рис. 6 Отсоединение штепсельного разъёма

3. Снимите штепсельный разъём (181). Постарайтесь не повредить выводы внутри разъёма и контактной розетки.

9.1.2 Монтаж кабеля

1. Установите кольцевое уплотнение (198).
2. Установите наружную часть разъёма (181).
3. Установите накидную гайку штепсельного разъёма и затяните её с помощью ключа (E) для разъёма (181).



Затягивая гайку, убедитесь, что штепсельный разъём не вращается. В противном случае провода могут отсоединиться от контактной розетки.

TM06 9213 1917

9.2 Замена контактной розетки

9.2.1 Демонтаж контактной розетки

1. См. раздел 9.1.1 Демонтаж кабеля.
2. См. раздел 9.4.7 Демонтаж верхней части электродвигателя.
3. Снимите винт заземления (173) вместе с шайбой (173а).
4. Отсоедините контакты провода от контактной розетки (176).
5. Снимите защиту штепсельного разъёма (177) вместе с контактной розеткой (176).
6. Снимите контактную розетку (176), выдавив ее с помощью толкателя (D) под контактной розеткой.

9.2.2 Монтаж контактной розетки

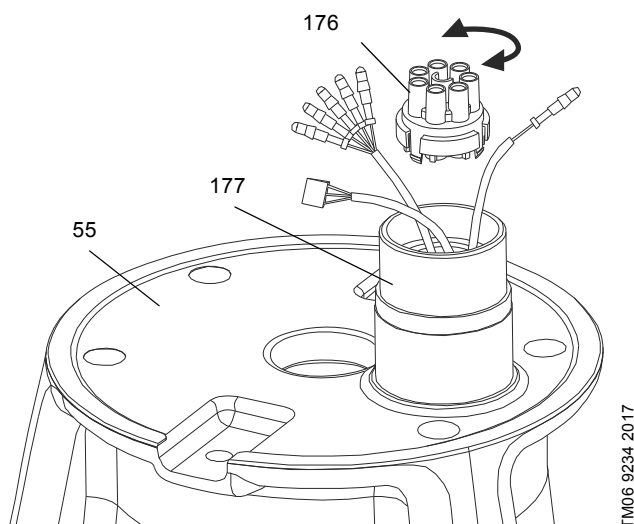


Рис. 7 Монтаж контактной розетки

1. Аккуратно протяните провода (выходящие из статора) через защиту штепсельного разъёма (177).
2. Закрепите корпус штепсельного разъёма (177) на корпусе статора (55).
3. Подключите провода (выходящие из статора) к контактной розетке (176). См. раздел 12.5.2 Схемы электрических соединений.
4. Установите новую контактную розетку (176) в защиту штепсельного разъёма (177).
5. Вставьте винт заземления (173) вместе с шайбой (173а).
6. Выполните сборку насоса согласно инструкциям в разделе 9.5 Сборка.

9.3 Замена датчиков системы защиты

Расположение датчиков см. в разделе 12.4 Положения датчиков.



Замена датчиков системы защиты должна производиться специалистами Grundfos или специалистами сервисных центров, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

Все насосы SE1 и SEV имеют тепловую защиту, встроенную в обмотки статора.

Насосы без датчика

Насосы без датчика оснащены термовыключателем. В случае перегрева (около 150 °С) через защитный контур шкафа управления термовыключатель остановит насос размыканием электроцепи. После охлаждения термовыключатель вновь замкнет электроцепь.

Максимальный рабочий ток термовыключателя 0,5 А при 500 В переменного тока и $\cos \phi = 0,6$. Термовыключатель должен размыкать контактор в цепи питания.

У **стандартных насосов** термовыключатель может выполнять автоматический повторный запуск насоса через шкаф управления (если цепь замыкается после охлаждения обмоток).

Насосы с датчиком

Насосы с датчиком оснащены либо термовыключателем и датчиком Pt1000, либо терморезистором (РТС) в обмотках, в зависимости от места установки.

Чтобы определить, оснащен ли насос термовыключателем или терморезистором РТС, измерьте сопротивление обмотки электродвигателя. См. таблицу ниже.

| | Без кабеля | С кабелем 10 м | С кабелем 15 м |
|--------------------------|---------------|----------------------|----------------------|
| Термовыключатель | < 50 мОм | < 320 мОм | < 390 мОм |
| Терморезистор РТС | > 100 мОм | > 370 мОм | > 440 мОм |

В случае перегрева (около 150 °С) через защитный контур шкафа управления термовыключатель остановит насос размыканием электроцепи. После охлаждения термовыключатель или терморезистор вновь замкнет электроцепь.

Максимальный рабочий ток датчика Pt1000 и терморезистора составляет 1 мА при 24 В постоянного тока.

Реле влажности и датчик WIO

Реле влажности является нормально замкнутым выключателем. При наличии влаги цепь размыкается и прерывается подача тока к насосу. Если реле влажности сработало, его необходимо заменить.

Датчик WIO измеряет содержание воды в масле и преобразует измеренное значение в аналоговый сигнал. Два провода датчика служат для питания, а также для передачи сигнала на модуль IO 113. Датчик измеряет концентрацию воды от 0 до 20 %. Также он подает сигнал при концентрации воды, выходящей за пределы допустимого диапазона (предупреждение), или при попадании воздуха в масляную камеру (аварийный сигнал).

| Индикация неисправности | Реакция |
|---------------------------------------|---|
| Вода в масле | Предупреждение. Насос продолжает работать. |
| Датчик погружен в масло не полностью. | Аварийный сигнал. Насос останавливается. |

9.3.1 Замена термовыключателя, Pt1000 или терморезистора (PTC)

Если термовыключатель, Pt1000 или терморезистор (PTC) не работает даже после охлаждения насоса, это означает, что статор поврежден из-за слишком высокой температуры.

Термовыключатель, Pt1000 или терморезистор (PTC) встроены в обмотки статора и его замену невозможно произвести без замены самого статора. См. раздел 9.4 Демонтаж.

9.3.2 Замена датчика воды в масле (WIO)



В случае замены датчика WIO рекомендуется заменить моторное масло.

Демонтаж датчика WIO

1. Разберите насос согласно инструкциям в разделе 9.4 Демонтаж.
2. Отрежьте кабельный наконечник датчика WIO (521).
3. Снимите муфту с провода и извлеките кабель датчика из промежуточного фланца (155).
4. Снимите с провода резиновую втулку и дисковые пружины.

Монтаж нового датчика WIO

1. Установите четыре пружинные шайбы и резиновое уплотнение на провод датчика. Правильное расположение см. на рис. 8.



В случае демонтажа пружинные шайбы и резиновое уплотнение подлежат замене.

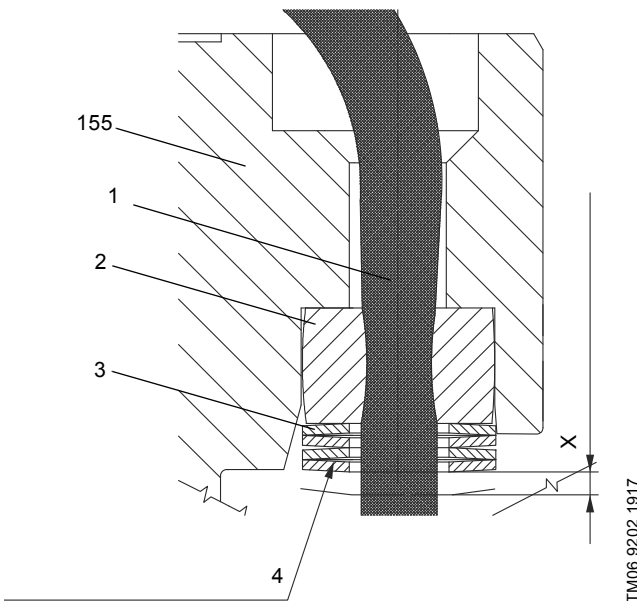


Рис. 8 Расположение пружинных шайб

| Поз. | Описание |
|------|---------------------------|
| 1 | Кабель датчика |
| 2 | Резиновое уплотнение |
| 3 | Пружинная шайба |
| 4 | Набор пружинных шайб |
| 155 | Промежуточный фланец |
| X | Минимальное сжатие 1,4 мм |

2. Протяните кабель датчика через промежуточный фланец (155).
3. Протолкните защитную муфту на кабель датчика.
4. Отрежьте кабель подходящей длины и соедините провода в соответствии со схемой электрических соединений. См. раздел 12.5 Данные электрооборудования.

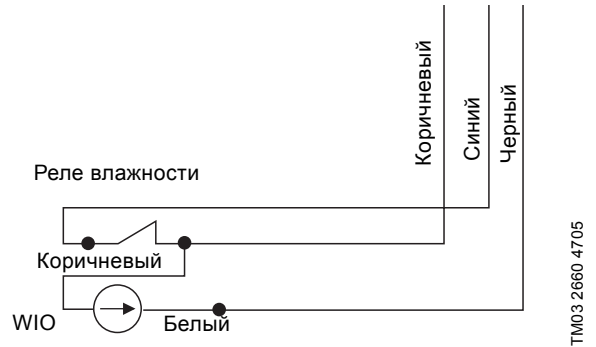


Рис. 9 Схема электрических соединений для датчика WIO

5. Установите датчик (521) в держатель (522).
6. Закрепите датчик винтом (186) таким образом, чтобы датчик располагался по направлению вращения, приблизительно 55° по часовой стрелке после стопора вращения (6а). См. рис. 10.

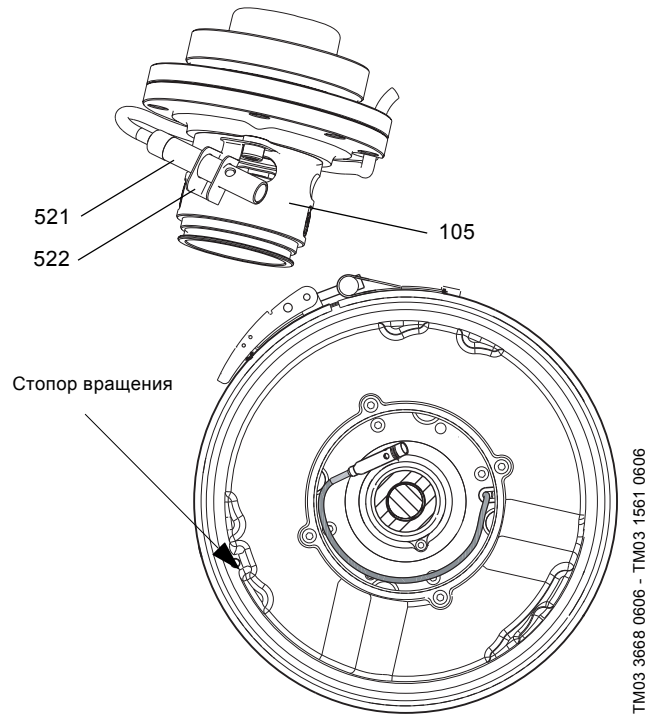


Рис. 10 Монтаж датчика воды в масле

7. Соберите насос. См. раздел 9.5 Сборка.

9.3.3 Замена реле влажности



Не прикасайтесь к головке реле влажности мокрыми или жирными руками. Наличие влаги в головке датчика до установки приводит к ошибочным значениям измерения.

Реле влажности следует хранить в воздухонепроницаемой упаковке для защиты расширяющейся части от влаги. Реле имеет заводскую установку 5 мм и не требует дополнительных настроек.

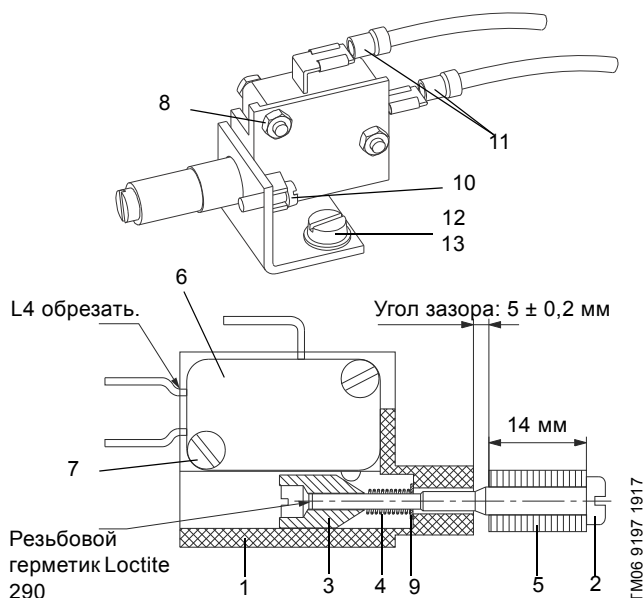


Рис. 11 Реле влажности

| Поз. | Описание |
|----------|--|
| 1 | Монтажный кронштейн |
| 2 | Вал |
| 3 | Установочная гайка |
| 4 | Пружина |
| 5 | Разжимная шайба |
| 6 | Микровыключатель |
| 7 | Винт |
| 8 | Гайка |
| 9 | Шайба |
| 10 | Винт |
| 11 | Соединительные провода с наконечниками |
| 12 (186) | Крепежный винт |
| 13 | Стопорная шайба |

Проверка микровыключателя

1. Подключите выключатель к простому контуру звонка или аналогичной испытательной цепи.
2. Нажмите два-три раза на разжимную шайбу (5), чтобы убедиться, что звонок перестает звонить, когда разжимная шайба вытянута наружу (электрическая цепь разомкнута), и начинает звонить, если ее отпустить. Если звонок не звонит, поворачивайте установочную гайку (3) наружу, пока звонок не зазвонит.

Регулировка зазора реле влажности

1. Подключите реле влажности к цепи проверочного звонка.
2. Поместите щуп между монтажным кронштейном (1) и разжимной шайбой (5).
3. Потяните разжимную шайбу (5) наружу. Если звонок зазвонит, поворачивайте установочную гайку (3) по часовой стрелке, пока звонок не перестанет звонить.
4. Проверьте настройку, достав щуп и снова установив его на место. Затем повторите шаг 2. Проверочный звонок должен подключаться и отключаться при легком движении щупа.
5. Зафиксируйте настроенное реле влажности, добавив каплю резьбового герметика Loctite 290 в полость установочной гайки (3).

Замена реле влажности

1. Разберите насос, оставив только корпус статора. См. раздел 9.4 Демонтаж.
2. Снимите защиту датчика (пластиковая крышка).
3. Достаньте крепежный винт (12) и стопорную шайбу (13) из монтажного кронштейна (1).
4. Извлеките реле из корпуса статора (55).
5. Отсоедините провода с наконечниками (11) от реле.
6. Достаньте винт (10).
7. Достаньте реле из монтажного кронштейна (1).

Монтаж нового реле влажности

1. Установите реле влажности на монтажный кронштейн (1).
2. Вставьте винт (10), чтобы прикрепить реле к монтажному кронштейну (1).
3. Закрепите монтажный кронштейн (1), включая реле на корпусе статора (55), с помощью крепежного винта (12) и стопорной шайбы (13).
4. Подсоедините провода с наконечниками (11).
5. Подключите провода согласно схеме электрических соединений. См. раздел 12.5 Данные электрооборудования.
6. Установите защиту датчика (пластиковая крышка).
7. Выполните сборку насоса согласно инструкциям в разделе 9.5 Сборка.

9.4 Демонтаж

Номера позиций приведены на стр. 12. *Чертежи.*



За исключением замены или демонтажа корпуса насоса, торцевого уплотнения вала, уплотнительного кольца и кольца щелевого уплотнения, все остальные работы по обслуживанию должны выполняться специалистами Grundfos или специалистами сервисных центров, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

9.4.1 Демонтаж корпуса насоса

1. Ослабьте хомут (92).
2. Удалите винт (92а).
3. Поднимите насос приблизительно на 5 см.
4. Снимите корпус насоса (50), подняв насос за подъемную скобу (190) с помощью крана, при этом постукивая по корпусу насоса (50).
5. Убедитесь, что штифт (6а) соединен с промежуточным кольцом (155).

9.4.2 Демонтаж рабочего колеса

1. См. раздел 9.4.1 *Демонтаж корпуса насоса.*
2. Разместите насос в горизонтальном положении.
3. Зафиксируйте рабочее колесо (49) с помощью ленточного ключа. См. рис. 12.

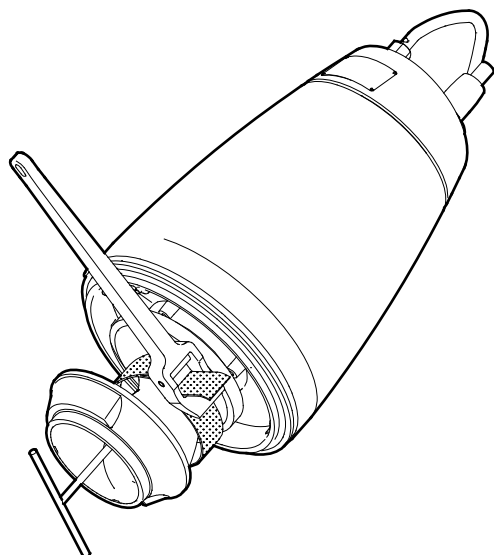


Рис. 12 Демонтаж рабочего колеса

4. Достаньте винт (188а) и шайбу (66).
5. С помощью легкого удара по кромке отсоедините рабочее колесо (49).
6. Снимите рабочее колесо (49).
7. Демонтируйте шпонку (9а) и пружинное кольцо (157).

9.4.3 Демонтаж уплотнительного кольца и кольца щелевого уплотнения

Данный раздел относится только к насосам SE1.

1. См. раздел 9.4.2 *Демонтаж рабочего колеса.*
2. Переверните корпус насоса вверх дном.
3. С помощью съёмника выбейте уплотнительное кольцо (46) из корпуса насоса. См. рис. 13.

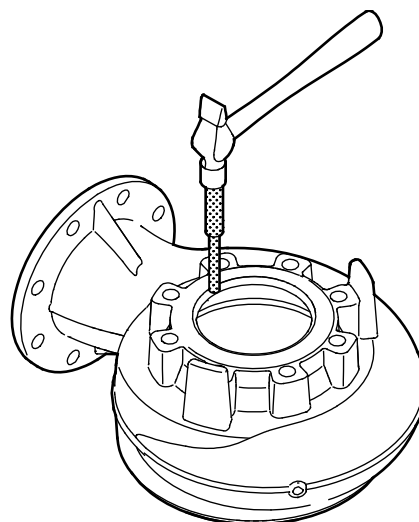


Рис. 13 Демонтаж уплотнительного кольца

4. Очистите от загрязнений посадочное место под уплотнительное кольцо корпуса насоса.
5. С помощью отвертки демонтируйте кольцо щелевого уплотнения (49с). См. рис. 14.

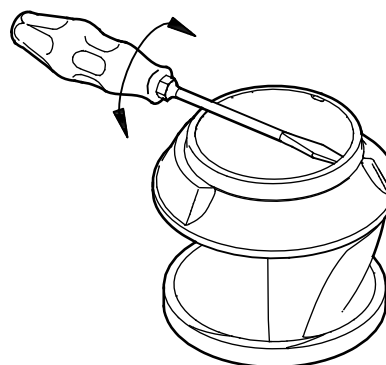


Рис. 14 Демонтаж кольца щелевого уплотнения

6. Проймите расточку в рабочем колесе (49) под кольцо щелевого уплотнения.

9.4.4 Демонтаж торцевого уплотнения вала

Шаг 1 применим только к насосам SE1.

1. См. раздел 9.4.3 *Демонтаж уплотнительного кольца и кольца щелевого уплотнения.*
2. Слейте масло. См. раздел 8.4 *Проверка и замена масла.*
3. Извлеките винты (187).

4. Снимите крышку масляной камеры (58) с помощью съёмника.
5. Снимите кольцевое уплотнение (107).
6. Извлеките винты (186).

- В исполнении с датчиками датчик WIO, включая держатель, снимается вместе с винтом (186). См. раздел 9.3.2 *Замена датчика воды в масле (WIO).*
7. Установите винт (188а) на торце вала и снимите торцевое уплотнение (105) с помощью съёмника.
8. Снимите кольцевое уплотнение (153b).
9. Снимите кольцевое уплотнение (37) с промежуточного фланца (155).
10. Открутите винт (188а) с торца вала.

TM02 8407 5103

TM02 8420 5103

TM02 8422 5103

9.4.5 Демонтаж ротора



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. См. раздел 9.4.4 Демонтаж торцевого уплотнения вала.
2. Извлеките винты (182).
3. Снимите крышку нижнего подшипника (59).
4. Установите два винта (182) в верхней крышке подшипника (60) и затяните их, чтобы отсоединить ротор (172).
5. Осторожно вытащите ротор.



Верхний подшипник (154) снимается вместе с ротором.

6. Удалите пружинное кольцо (158) из корпуса статора (55).
7. Если имеется датчик WIO, удалите датчик (521) из держателя (522). Поместите датчик внутрь статора (48).
8. Снимите кольцевые уплотнения (109 и 108).

9.4.6 Демонтаж подшипников



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. См. раздел 9.4.5 Демонтаж ротора.
2. Вытяните нижнюю опору подшипника (60) вместе с нижним подшипником (153).
3. Удалите кольцевое уплотнение (102).
4. Слегка постучите по внутреннему кольцу нижнего подшипника (153), чтобы снять его с крышки нижнего подшипника (60).
5. Снимите кольцевое уплотнение (108).
6. Снимите верхний подшипник (154) с помощью съёмника.

9.4.7 Демонтаж верхней части электродвигателя



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. См. раздел 9.4.4 Демонтаж торцевого уплотнения вала.
2. Снимите штепсельный разъём. См. раздел 9.1 Проверка и замена кабеля.
3. Установите корпус электродвигателя в вертикальном положении на деревянных брусках.



Следите за тем, чтобы не повредить корпус штепсельного разъёма (177).

4. Достаньте винт (183) и шайбу (183a).
5. Снимите верхнюю часть (151), медленно поднимая насос с помощью крана за подъёмную скобу (190).
6. Снимите кольцевое уплотнение (37b).

9.4.8 Демонтаж кожуха насоса



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. См. раздел 9.4.7 Демонтаж верхней части электродвигателя.
2. С помощью двух монтажных ломов снимите кожух насоса (150) с корпуса статора (55). См. рис. 15.

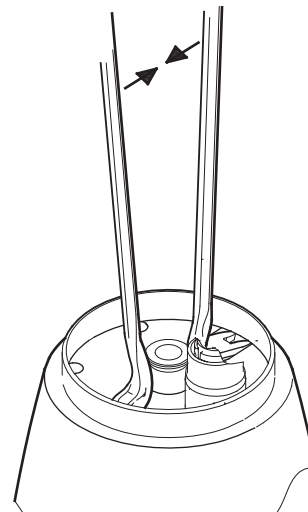


Рис. 15 Демонтаж кожуха насоса

3. Снимите кольцевые уплотнения (37a).
4. Снимите кольцевое уплотнение (159).

9.4.9 Демонтаж корпуса статора



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. См. раздел 9.4.8 Демонтаж кожуха насоса.
2. Достаньте винты (184) и шайбы (184a).
3. Закрепите верхнюю часть электродвигателя (151) с помощью винта (183).
4. Поверните насос в горизонтальное положение, подоприте деревянными брусками или обеспечьте аналогичную опору.
5. Чтобы ослабить промежуточный фланец (155), вставьте один из винтов (184) в отверстие под винт.
6. В исполнении с датчиком: извлеките датчик WIO из корпуса статора.
7. Осторожно вытяните промежуточный фланец (55), одновременно проталкивая через него провод датчика WIO (521).



Не прикладывайте чрезмерные усилия при протягивании провода датчика.

Не прижимайте датчик промежуточным фланцем.

8. Снимите датчик WIO и реле влажности. См. раздел 9.3 Замена датчиков системы защиты.

TM03 1673 2605

9.4.10 Демонтаж статора



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. См. раздел 9.4.9 *Демонтаж корпуса статора*.
2. Снимите контактную розетку (176) с помощью толкателя (B).
3. Снимите защиту штепсельного разъема (177) с помощью клещей для многополюсного штекера (C).
4. Достаньте винт (173) с шайбой (173а).
5. Снимите крышку верхнего подшипника (61) с корпуса статора (55).
6. Зафиксируйте корпус статора (55) так, чтобы он оставался на фланце на том уровне, ниже которого статор может выступать.
7. Нагревайте корпус статора (55) до тех пор, пока статор (48) не выпадет. Нагревайте корпус статора равномерно, чтобы он не деформировался. При использовании газовой горелки нагрейте почти до 200 °С. При использовании предварительно разогретого термокафа нагрейте почти до 300 °С.

9.5 Сборка

Номера позиций приведены на стр. 12. *Чертежи*.

За исключением замены или демонтажа корпуса насоса, торцевого уплотнения вала, уплотнительного кольца и кольца щелевого уплотнения, все остальные работы по обслуживанию должны выполняться специалистами Grundfos или специалистами сервисных центров, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.



9.5.1 Монтаж статора



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. Установите статор (48) на направляющую (A) так, чтобы конец провода был направлен вверх. См. рис. 16 и рис. 17.

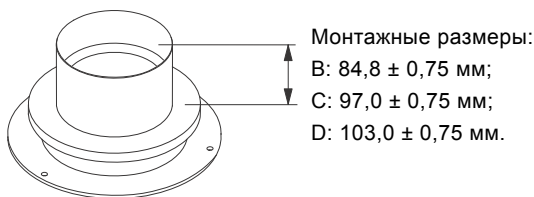


Рис. 16 Направляющая статора

2. Свяжите провода вместе стальной проволокой.
3. Установите крышку верхнего подшипника (61) на корпус статора (55) и закрепите с помощью винта (183) с шайбой (183а).
4. Установите корпус статора (55) на статор (48) и пропустите провода через корпус статора. См. рис. 17.

TM06 9216 1917

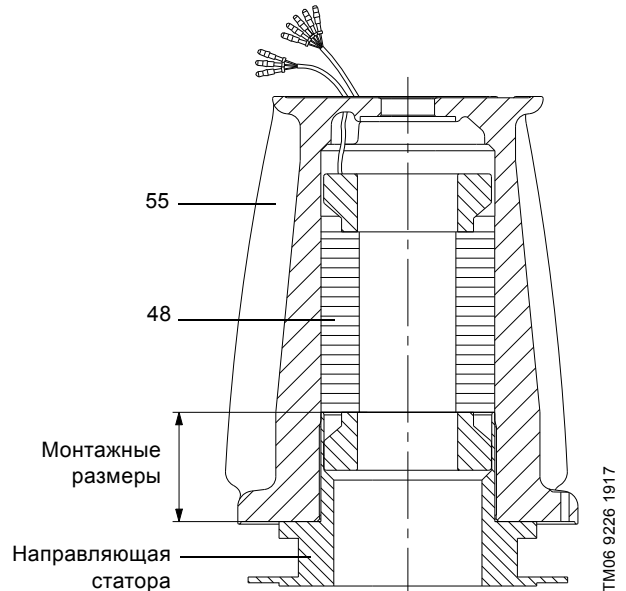


Рис. 17 Установка корпуса статора

5. Корпус статора должен быть установлен так, чтобы отверстие под разъем находилось под углом 45° от точки выхода проводов из статора. См. рис. 18.

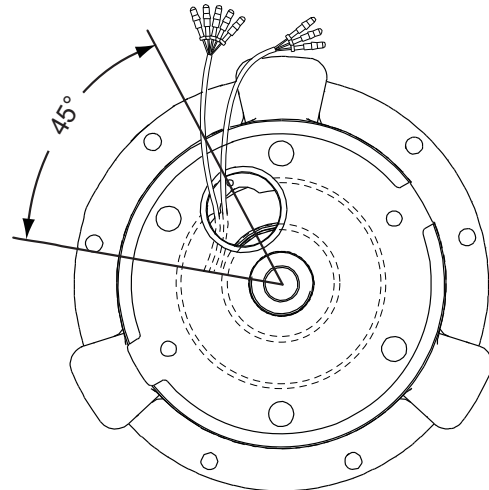


Рис. 18 Положение статора относительно корпуса статора

6. Нагрейте корпус статора (55) до 200 °С (максимум 240 °С) так, чтобы корпус опустился на статор. Нагревайте корпус статора равномерно, чтобы он не деформировался. Проверьте, чтобы провода не были пережаты; нижний фланец корпуса статора должен касаться направляющей (A).
7. Проверьте монтажные размеры. См. рис. 16.
8. Корпус статора (55) должен остыть.
9. Закрепите заземляющий провод (зеленый и желтый) с помощью винта (173) и шайбы (173а).
10. Установите контактную розетку (176) и защиту штепсельного разъема (177). См. раздел 12.5 *Данные электрооборудования*.

TM06 9226 1917

TM03 3622 0506

9.5.2 Монтаж корпуса статора



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. Установите электродвигатель в горизонтальном положении на деревянных брусках.
2. При наличии реле влажности установите его в корпус статора (55). См. раздел 9.3.3 *Замена реле влажности*.
3. Нанесите охлаждающую пасту (192) на нижний фланец корпуса статора (55) и распределите ее ровным слоем по всему фланцу с помощью штапеля с мелкими зубьями.
4. Установите промежуточный фланец (155).
В исполнении с датчиком протяните провод датчика WIO через отверстие в промежуточном фланце. Следите за тем, чтобы не повредить датчик WIO (521).



Обратите внимание на правильное положение штифта (6а).

5. Вставьте винты (184) с шайбами (184а), но не затягивайте их:
– размеры рамы В и С: резьбовые отверстия для винтов (184) расположены асимметрично.
6. В исполнении с датчиком закрепите провода датчика WIO. См. раздел 9.3.2 *Замена датчика воды в масле (WIO)*.
7. Установите штифт (6а) при его наличии.
8. Поверните насос в вертикальное положение на деревянных брусках.
9. Затяните винты (184) вместе с шайбой (184а) с крутящим моментом 30 Нм.
10. Достаньте винт (183) и шайбу (183а).

9.5.3 Установка кожуха



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. Установите электродвигатель в горизонтальном положении на деревянных брусках.
2. Установите и смажьте кольцевые уплотнения (37а).
3. Установите масляную пробку (193) с шайбами (194).
4. Смажьте нижнюю внутреннюю часть кожуха (150) смазкой для кольцевых уплотнений.
5. Опустите кожух (150) на корпус статора (55).
6. Запрессуйте кожух до упора. Возможно потребуется использовать для этого мягкий молоток и деревянный брусок.

9.5.4 Монтаж верхней части электродвигателя



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. При необходимости закрепите подъемную скобу (190) вместе с шайбой (190а) на верхней части электродвигателя (151).
2. Установите и смажьте кольцевое уплотнение (37b).
3. Установите и смажьте кольцевое уплотнение (159).
4. Закрепите верхнюю часть электродвигателя (151) на корпусе статора (55).
5. Установите шайбу (183а) и винт (183).

9.5.5 Монтаж верхнего подшипника



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.



Заводской смазки подшипников хватает на весь срок эксплуатации.

1. Установите верхний подшипник (154) на вал (172) и запрессуйте до упора.

9.5.6 Монтаж вала



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

1. С помощью крана приведите корпус электродвигателя в горизонтальное положение.
2. Осторожно установите пружинное кольцо (158) в корпус статора (55).
Чтобы обеспечить его правильное положение, возможно, понадобится нанести небольшое количество смазки.
3. Смажьте наружную поверхность верхнего подшипника (154) консистентной смазкой для кольцевых уплотнений.
1. Установите и смажьте кольцевое уплотнение (108) до крышки верхнего подшипника (60).
2. Установите крышку на вал (172).
3. Вставьте ротор и вал (172) в корпус статора (55) верхним подшипником (154) вперед.
Следите за тем, чтобы не повредить и не защемить датчик WIO (521) при его наличии.
4. Канавка в корпусе подшипника (60) должна быть на одной линии с кабельным вводом промежуточного фланца (155).

9.5.7 Монтаж нижнего подшипника

5. Установите нижний подшипник (153) на крышку верхнего подшипника (60).
Смажьте подшипник консистентной смазкой.
6. Установите пружинное кольцо (157).
7. Установите и смажьте кольцевое уплотнение (109) до крышки нижнего подшипника (59).
8. Установите крышку нижнего подшипника (59) на вал (172).
9. Установите винты (182) и затяните их по диагонали.

9.5.8 Монтаж уплотнения вала



Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или сервисным центрам, имеющим разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищенном исполнении.

10. Установите и смажьте кольцевые уплотнения (153b).
11. Смажьте и установите кольцевые уплотнения (106, 2 шт.) к уплотнению вала (105).
12. Осторожно надвиньте торцевое уплотнение (105) на вал (172).
13. Смажьте кольцевое уплотнение (107) и установите его в крышку масляной камеры (58).
14. Установите крышку масляной камеры (58).
15. Установите винты (186) и затяните их по диагонали.
В исполнении с датчиком установите датчик WIO. См. раздел 9.3.2 *Замена датчика воды в масле (WIO)*.
16. Залейте масло. См. раздел 8.4 *Проверка и замена масла*.

9.5.9 Монтаж уплотнительного кольца и кольца щелевого уплотнения

Данный раздел относится только к насосам SE1.

1. Нанесите масло на уплотнительное кольцо (46).
2. Установите уплотнительное кольцо в корпус насоса (50).
3. С помощью съёмника или деревянного бруска лёгкими ударами поставьте уплотнительное кольцо (46) на место в корпусе насоса (50). См. рис. 19.



Проверьте с наружной стороны корпуса насоса, чтобы уплотнительное кольцо лежало в канавке или используйте монтажное приспособление для уплотнительного кольца.

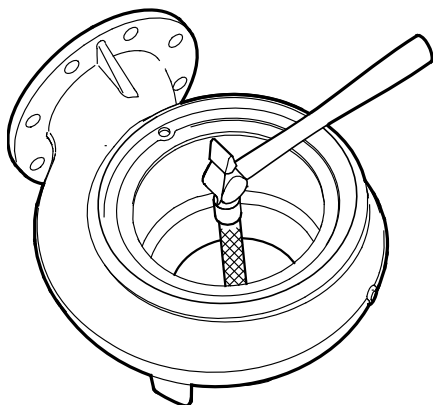


Рис. 19 Монтаж уплотнительного кольца

4. Наденьте кольцо щелевого уплотнения (49с) на рабочее колесо (49).
5. С помощью молотка и деревянного бруска лёгкими ударами поставьте кольцо щелевого уплотнения (49с) на место. См. рис. 20.

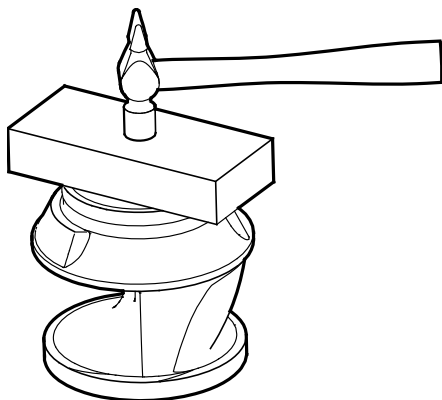


Рис. 20 Монтаж кольца щелевого уплотнения

9.5.10 Монтаж рабочего колеса

1. Установите пружину (157) и шпонку (9а).



При установке рабочего колеса шпонку необходимо удерживать на месте.

2. Установите рабочее колесо (49).
3. Установить шайбу (66) и винт (188а).
4. Затяните винт (188а). См. раздел 6. *Моменты затяжки и смазочные материалы*. Зафиксируйте рабочее колесо с помощью ленточного ключа.

9.5.11 Монтаж корпуса насоса

1. Отметьте положение штифта (6а) на корпусе насоса (50).
2. Отметьте положение отверстия под штифт на масляной камере (58).
3. Установите и смажьте кольцевое уплотнение (37).
4. С помощью крана опустите электродвигатель над корпусом насоса (50).
5. Поставьте метки на кожухе (150) и корпусе насоса (50), чтобы правильно расположить электродвигатель. Опустите электродвигатель на корпус насоса (50).
6. Установите хомут (92).
7. Затяните винт (92а). См. раздел 6. *Моменты затяжки и смазочные материалы*.
8. Рабочее колесо (49) должно свободно вращаться без возникновения сопротивления.

TM02 8421 2605

TM02 8423 5103

10. Пуск



Работа насоса всухую запрещена.



Пуск насоса запрещен, если в резервуаре возникли потенциально взрывоопасные условия.

ВНИМАНИЕ

Острый элемент



Травма лёгкой или средней степени тяжести
- Во избежание травмирования острыми краями рабочего колеса необходимо надевать защитные перчатки.

Насосы оснащены рабочими колесами типа S-tube®. Рабочие колеса S-tube® сбалансированы с применением смазки, что снижает вибрацию во время эксплуатации. Если при запуске насосов в корпусе насоса содержится много воздуха, уровень вибрации будет выше по сравнению с нормальным режимом эксплуатации.



Локальная балансировка рабочих колес S-tube® нарушает балансировку с применением смазки, что ведет к повышению уровня вибрации во время эксплуатации.



Если в течение некоторого времени насос не находился в эксплуатации, необходимо продуть насос, чтобы выпустить взрывоопасные газы, которые могут скапливаться в насосе.

См. шаг 12 ниже.

10.1 Пуск насоса SE1

1. Выньте предохранители и убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно. Поверните рабочее колесо рукой.
2. Проверьте состояние масла в масляной камере. Также см. раздел 8.4 *Проверка и замена масла*.
3. Проверьте состояние системы, болтов, прокладок, труб, клапанов и т. п.
4. Проверьте направление вращения.
См. раздел 10.3 *Проверка направления вращения*.
5. Установите насос в систему.
6. Подключите источник питания.
7. Проверьте надлежащее функционирование контрольно-измерительных приборов, если таковые имеются.
8. Для насосов с датчиком: включите модуль IO 113 и проверьте отсутствие аварийных сигналов или предупреждений. См. раздел 8.6 *Проверка датчиков*.
9. Проверьте регулировку датчиков уровня в форме колокола, поплавковых выключателей или электродов.
10. Откройте имеющиеся задвижки.
11. Уровень жидкости должен быть выше верхнего края хомута насоса. Если этот уровень ниже хомута, добавляйте в резервуар жидкость, пока не будет достигнут минимальный уровень.
12. Воздух можно удалить из насоса, наклонив его с помощью подъемной цепи.
13. Запустите насос и дайте ему поработать некоторое время. Проверьте, не падает ли уровень жидкости. Если воздух из насоса удален надлежащим образом, уровень жидкости будет снижаться быстро.



При чрезмерном шуме или вибрации насоса, других неполадках в работе насоса или проблемах с электропитанием немедленно остановите насос.

Не пытайтесь снова запустить насос, пока не найдете причину неисправности и не устраните ее.

После недели эксплуатации или после замены торцевого уплотнения вала проверьте состояние масла в масляной камере. Для насосов без датчика это делается путем взятия пробы масла. Порядок действий см. в разделе 8.4 *Проверка и замена масла*.

10.2 Пуск насоса SEV

1. Демонтируйте насос из гидросистемы.
2. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно. Поверните рабочее колесо рукой.
3. Проверьте состояние масла в масляной камере. Также см. раздел 8.4 *Проверка и замена масла*.
4. Проверьте надлежащее функционирование контрольно-измерительных приборов, если таковые имеются.
5. Проверьте регулировку датчиков уровня в форме колокола, поплавковых выключателей или электродов.
6. Проверьте направление вращения. См. раздел 10.3 *Проверка направления вращения*.
7. **Погружные насосы**
 - Запустите насос выше уровня воды и опустите его в резервуар, чтобы воздух не попал в корпус насоса.
8. **Насосы сухой установки с подпором**
Насос установлен в помещении для насосов вне резервуара.



Перед запуском насоса убедитесь, что имеется положительный подпор на всасывании.

- Откройте задвижку со стороны всасывающего патрубка насоса.
 - Ослабьте воздухоотводный винт, чтобы из вентиляционного отверстия вышла вода. Затем снова затяните винт.
 - Откройте задвижку на стороне нагнетания и запустите насос.
9. **Насосы сухой установки с всасывающим патрубком и приёмным клапаном**
 - Откройте задвижку на стороне нагнетания для обратного хода воды во всасывающий трубопровод.
 - Ослабьте воздухоотводный винт, чтобы из вентиляционного отверстия вышла вода. Затем снова затяните винт.
 - Запустите насос.
 10. **Насосы сухой установки с всасывающим патрубком и приёмным клапаном, без короткого напорного патрубка или с ним**
Рекомендуется использовать вакуумную систему.
 - Задвижка на стороне нагнетания должна оставаться закрытой.
 - Запустите вакуумную систему для всасывания в насос жидкости и удаления воздуха.
 - Откройте задвижку на стороне нагнетания и запустите насос.

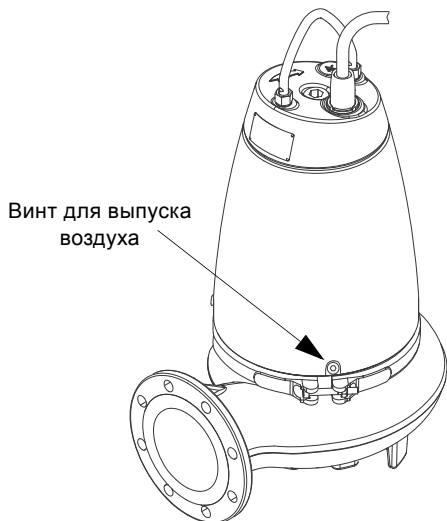


Рис. 21 Винт для выпуска воздуха

TM04 4139 0809

10.3 Проверка направления вращения



На несколько секунд запустите непогруженный насос, чтобы проверить направление вращения.

Правильное направление вращения показывает стрелка на крышке насоса. Правильным считается вращение по часовой стрелке, если смотреть на электродвигатель сверху.

Направление рывка насоса после включения противоположно направлению вращения рабочего колеса. См. рис. 22.

Порядок действий

Каждый раз, когда насос устанавливается на новом месте, нужно проверять направление вращения двигателя следующим образом:

1. Опустите насос и дайте ему повисеть на подъёмном устройстве, например, на лебёдке, используемой для опускания насоса в резервуар.
2. Включите и тут же отключите насос, следя при этом за направлением движения (рывка) насоса. Если насос подключен правильно, рабочее колесо будет вращаться по часовой стрелке, рывок будет против часовой стрелки. См. рис. 22;
3. Если направление вращения неправильное, следует поменять местами любые две фазы кабеля питания. См. раздел 12.5 *Данные электрооборудования*.

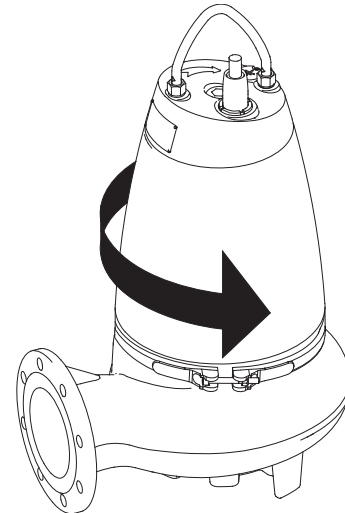


Рис. 22 Направление рывка

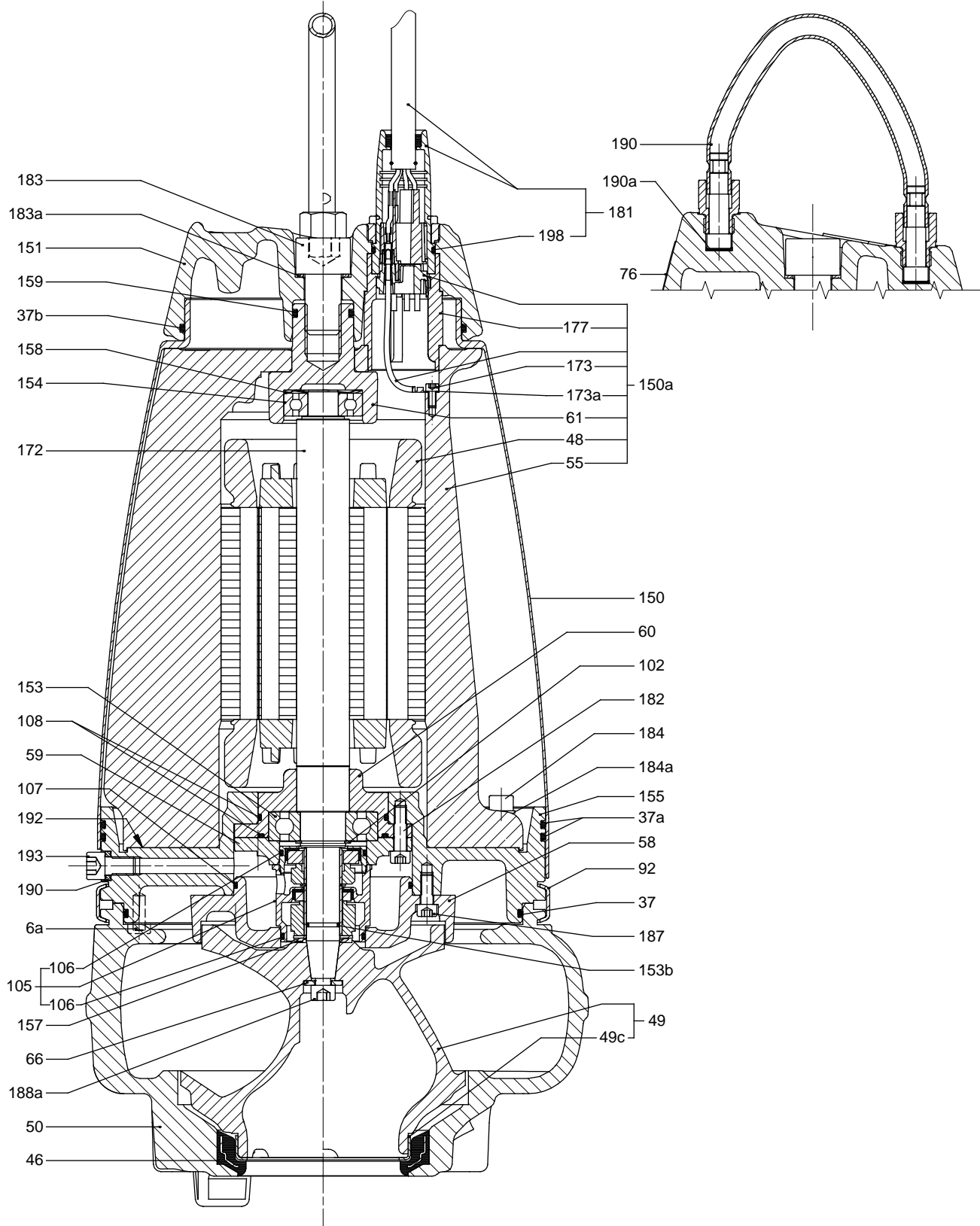
TM02 8406 5103

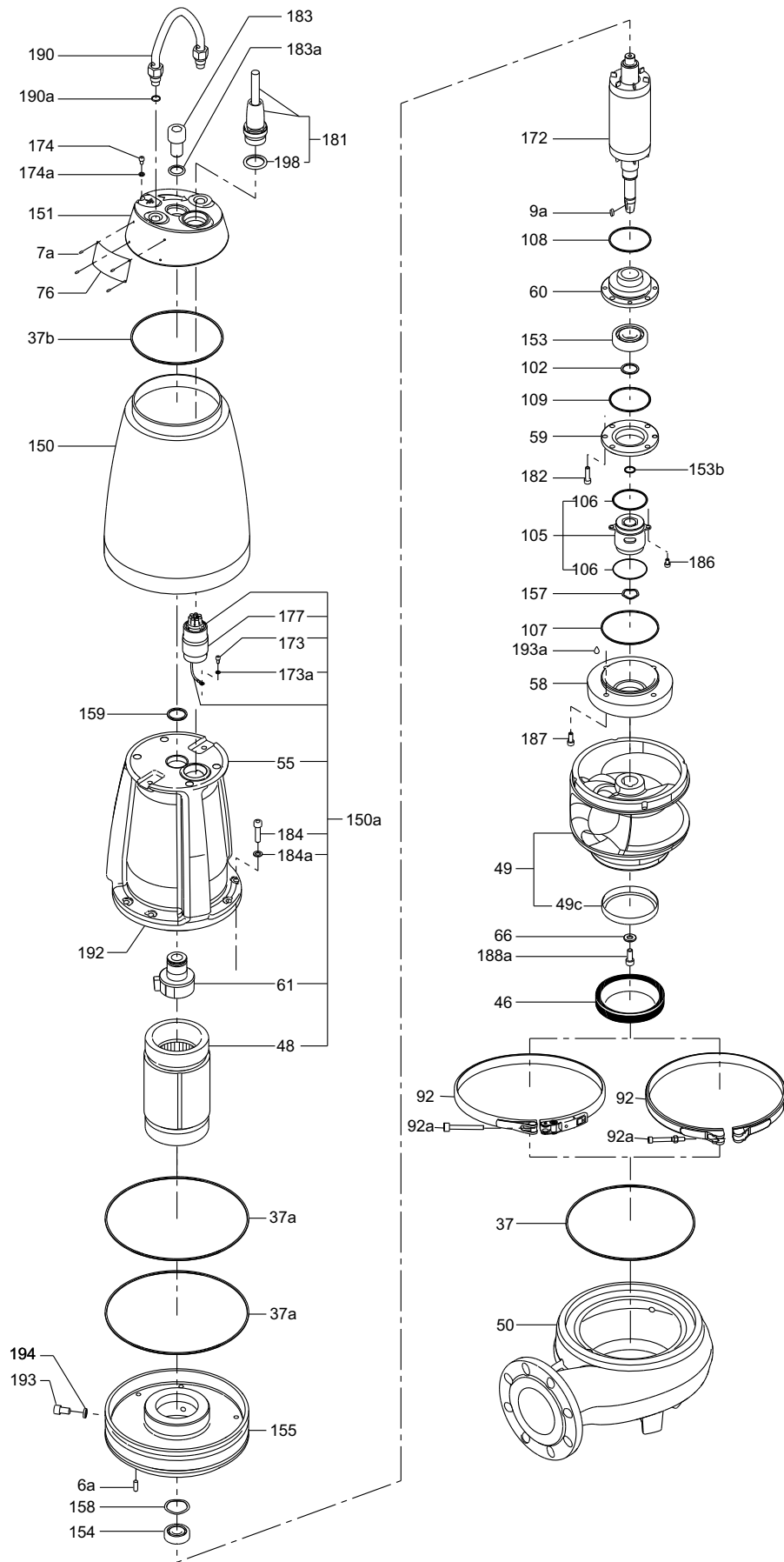
11. Обнаружение и устранение неисправностей

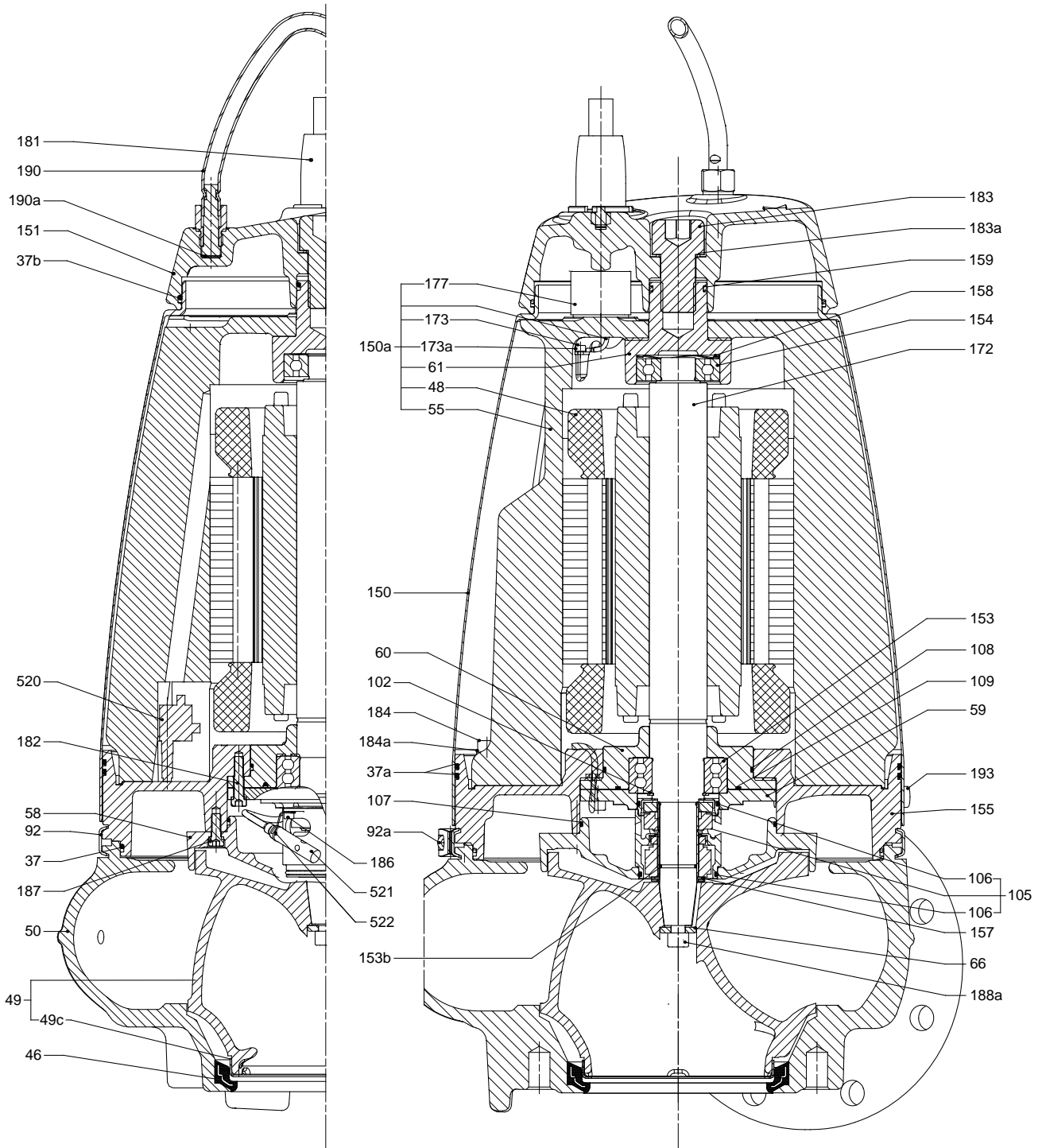
Более подробная информация представлена в Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации насосов SE1, SEV 1,1–11 кВт. Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульном листе документа.

12. Чертежи

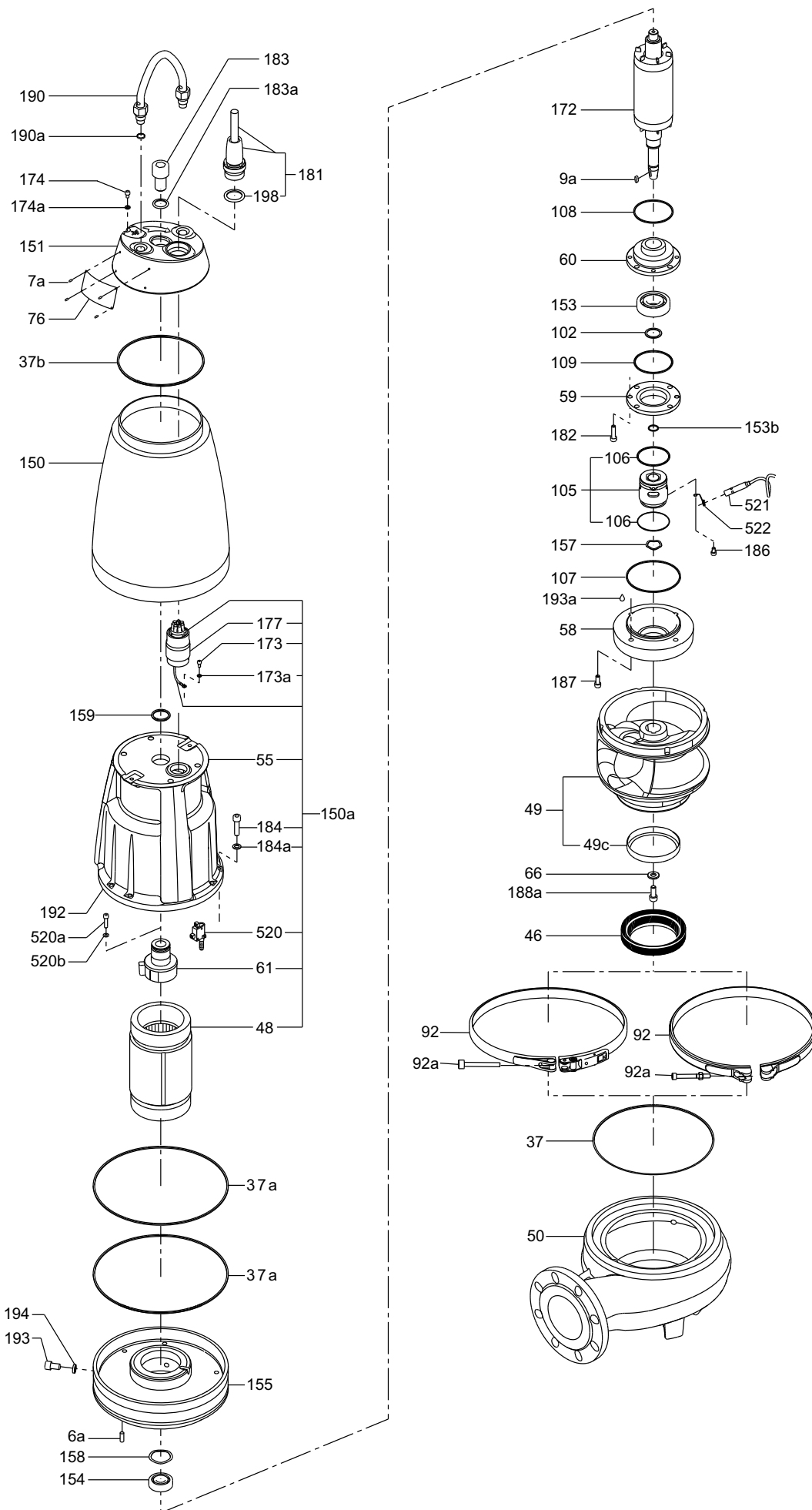
12.1 SE1



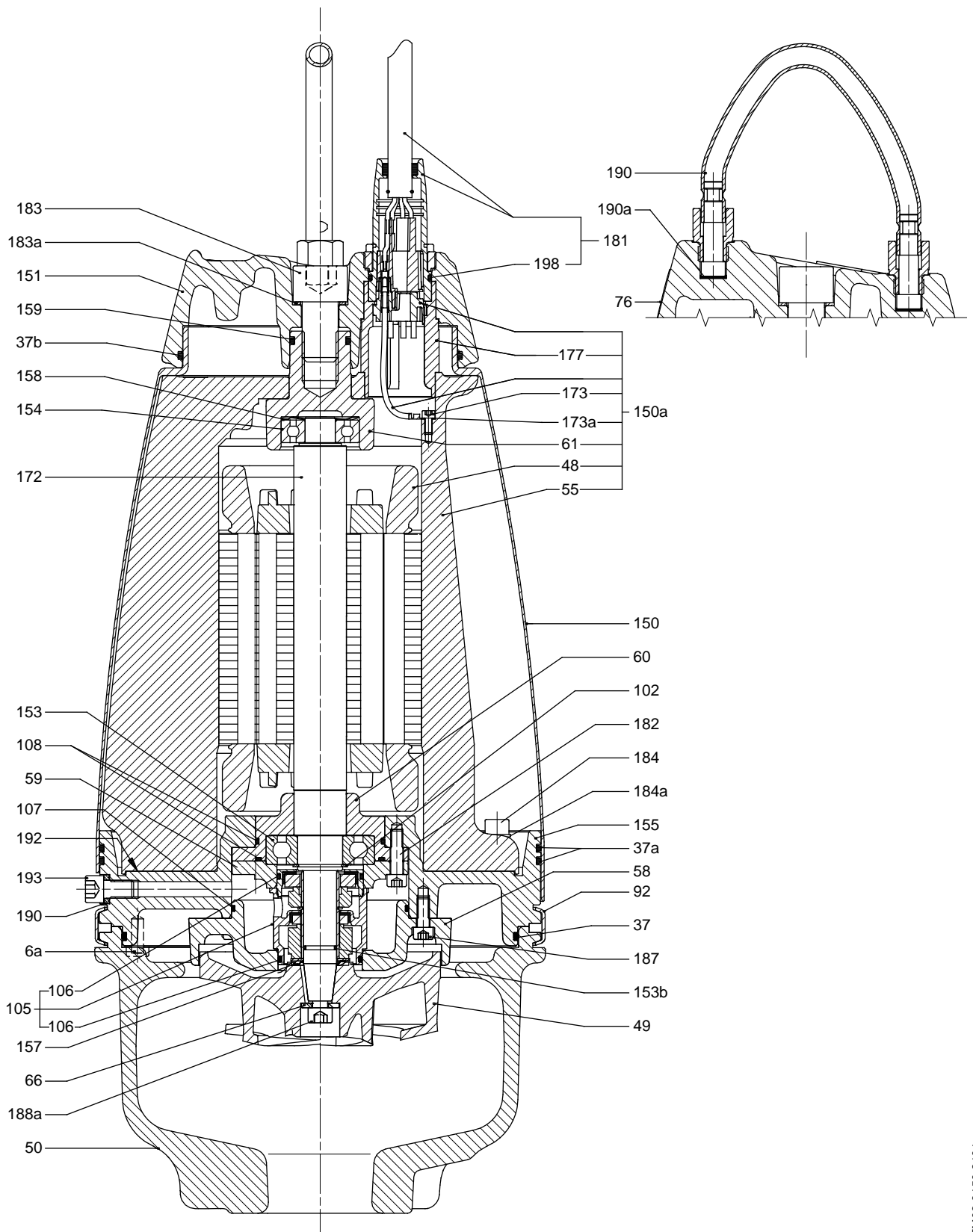




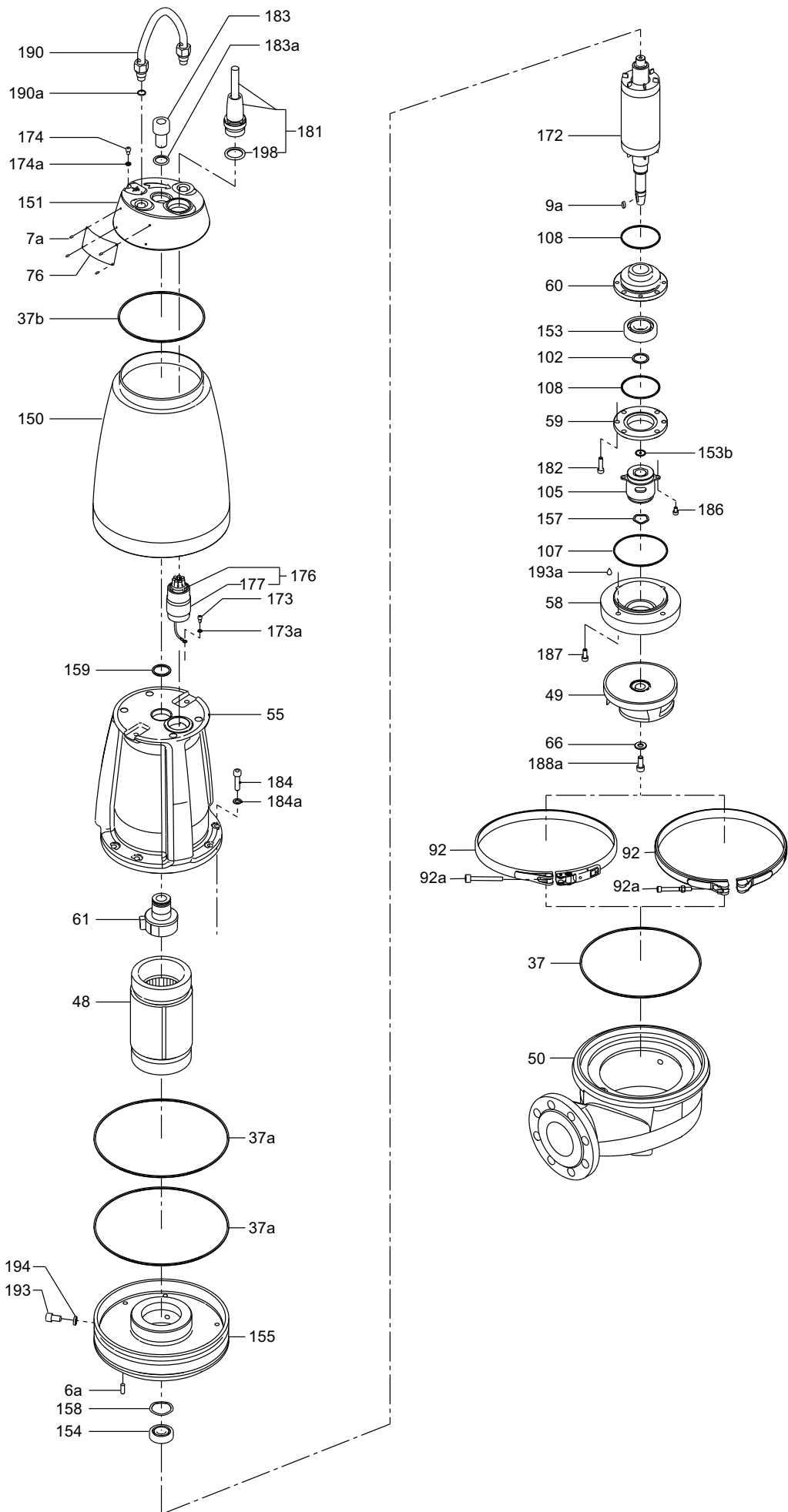
TM03 1520 2305

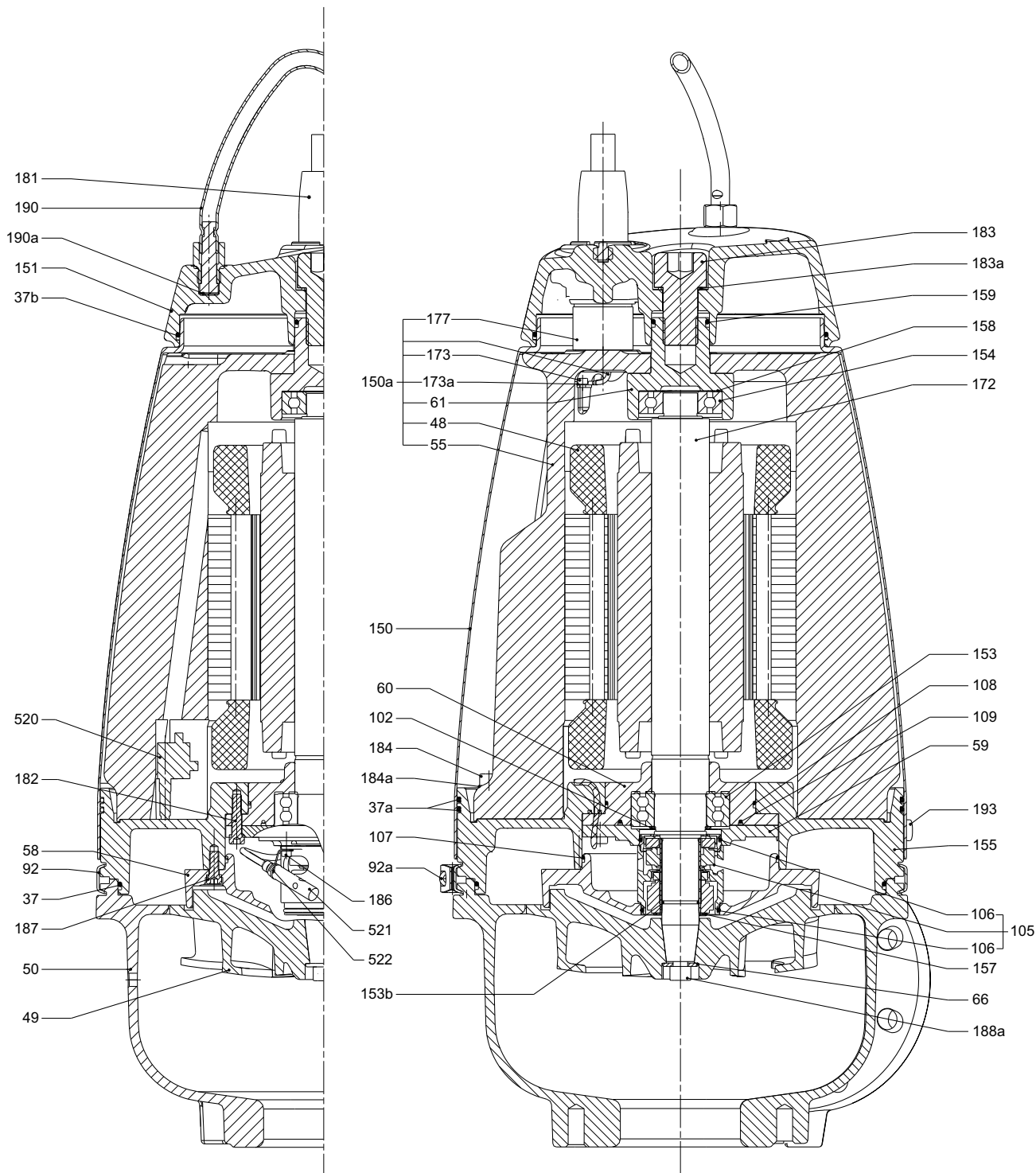


TM06 5986 1717

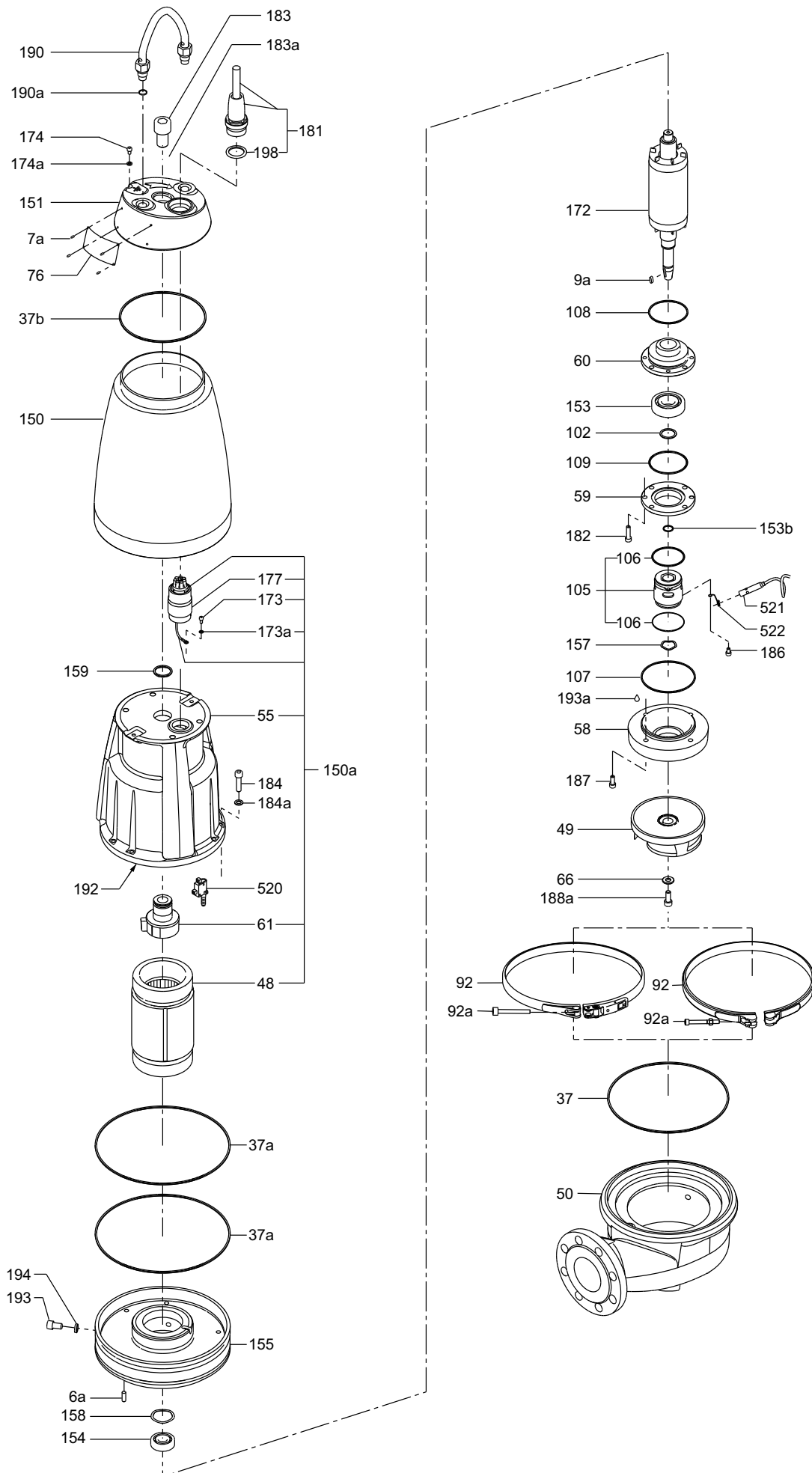


TM02 8450 2404





TM02 1519 2305



12.3 Номера позиций и спецификация материалов

| Поз. | Обозначение | Материал | DIN W.-Nr./ Стандарт EN |
|------|--|---|-----------------------------|
| 6a | Штифт | Нержавеющая сталь | 1.4301 |
| 7a | Заклепка | Нержавеющая сталь | 1.4301 |
| 9a | Шпонка | Нержавеющая сталь | |
| 37 | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 37a | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 37b | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 46 | Уплотнительное кольцо | Нержавеющая сталь | 1.4301 |
| 48 | Статор | | |
| 49 | Свободно-вихревое рабочее колесо SuperVortex | Чугун / нержавеющая сталь | EN-GJL-200/ EN-GJL-250 |
| | Рабочее колесо S-tube® | Чугун | EN-GJL-250 |
| 49c | Кольцо целевого уплотнения | Нержавеющая сталь | 1.4301 |
| 50 | Корпус насоса | Чугун | EN-GJL-200/ EN-JL1030 |
| 55 | Корпус статора | Алюминий | EN AB-AISi 10 мг |
| 58 | Крышка масляной камеры | Чугун | EN-GJL-200/ EN-JL1030 |
| 59 | Крышка подшипника, нижняя | Чугун | EN-GJL-250/ EN-JL1040 |
| 60 | Крышка подшипника, верхняя | Чугун | EN-GJL-250/ EN-JL1040 |
| 61 | Опора подшипника | Чугун | EN-GJS-450-10/ EN-JS1040 |
| 66 | Шайба | Нержавеющая сталь | 1.4305 |
| 76 | Фирменная табличка | Нержавеющая сталь | 1.4401 |
| 92 | Хомут | Нержавеющая сталь | 1.4401 |
| 92a | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 102 | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 105 | Уплотнение вала в сборе | Первичное уплотнение: нержавеющая сталь, SiC/SiC Вторичное уплотнение: графит/керамика | |
| 106 | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 107 | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 108 | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 109 | Стопорное кольцо | | |
| 150 | Кожух | Нержавеющая сталь | 1.4301/ (по заказу 1.4401) |
| 150a | Корпус статора в сборе | | |
| 151 | Верхняя часть электродвигателя | Чугун | EN-GJL-250/ EN-JL1040 |

| Поз. | Обозначение | Материал | DIN W.-Nr./ Стандарт EN |
|------|--|--|----------------------------|
| 153 | Шарикоподшипник, нижний | 6306 | |
| 153b | Стопорное кольцо | | |
| 154 | Шарикоподшипник, верхний | 6304 | |
| 155 | Промежуточный фланец | Чугун | EN-GJL-250/ EN-JL1040 |
| 157 | Пружинное кольцо | Нержавеющая сталь | |
| 158 | Пружинное кольцо | Углеродистая сталь | 1.1248 |
| 159 | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 172 | Вал с ротором | Углеродистая сталь / нержавеющая сталь | 1.0432/ 1.4401 |
| 173 | Винт заземления | Нержавеющая сталь | |
| 173a | Стопорная шайба | Нержавеющая сталь | |
| 174 | Винт заземления, внешний | Нержавеющая сталь | |
| 174a | Шайба | Нержавеющая сталь | |
| 176 | Контактная розетка | | |
| 177 | Защита разъема | Нержавеющая сталь | 1.4408 |
| 181 | Кабель/наружная часть штепсельного разъема | H07RN-F / - | |
| 182 | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 183 | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 183a | Шайба | Нержавеющая сталь | |
| 184 | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 184a | Шайба | Нержавеющая сталь | |
| 186 | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 187 | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 188a | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 190 | Подъемная скоба | Нержавеющая сталь | 1.4301 |
| 190a | Резиновая муфта | NBR (нитрильный каучук) | |
| 192 | Охлаждающая паста | | |
| 193 | Винт | Нержавеющая сталь | |
| 193a | Масло | Shell Ondina X420 | |
| 194 | Прокладка | Полиамид | |
| 198 | Кольцевое уплотнение | NBR (нитрильный каучук) | |
| 520 | Реле влажности | | |
| 521 | WIO (датчик воды в масле) | | |
| 522 | Держатель для датчика воды в масле | | |

Декларация материалов:

- серый чугун изготовлен в соответствии с EN 1561:2012;
- литая нержавеющая сталь изготовлена в соответствии с EN 10283:2010;
- данные продукты не полностью соответствуют стандартам AISI/ASTM.



Варианты Q и R с рабочим колесом SuperVortex доступны по запросу, включая кольцевые уплотнения из фторуглерода и промежуточный фланец из нержавеющей стали.

12.4 Положения датчиков

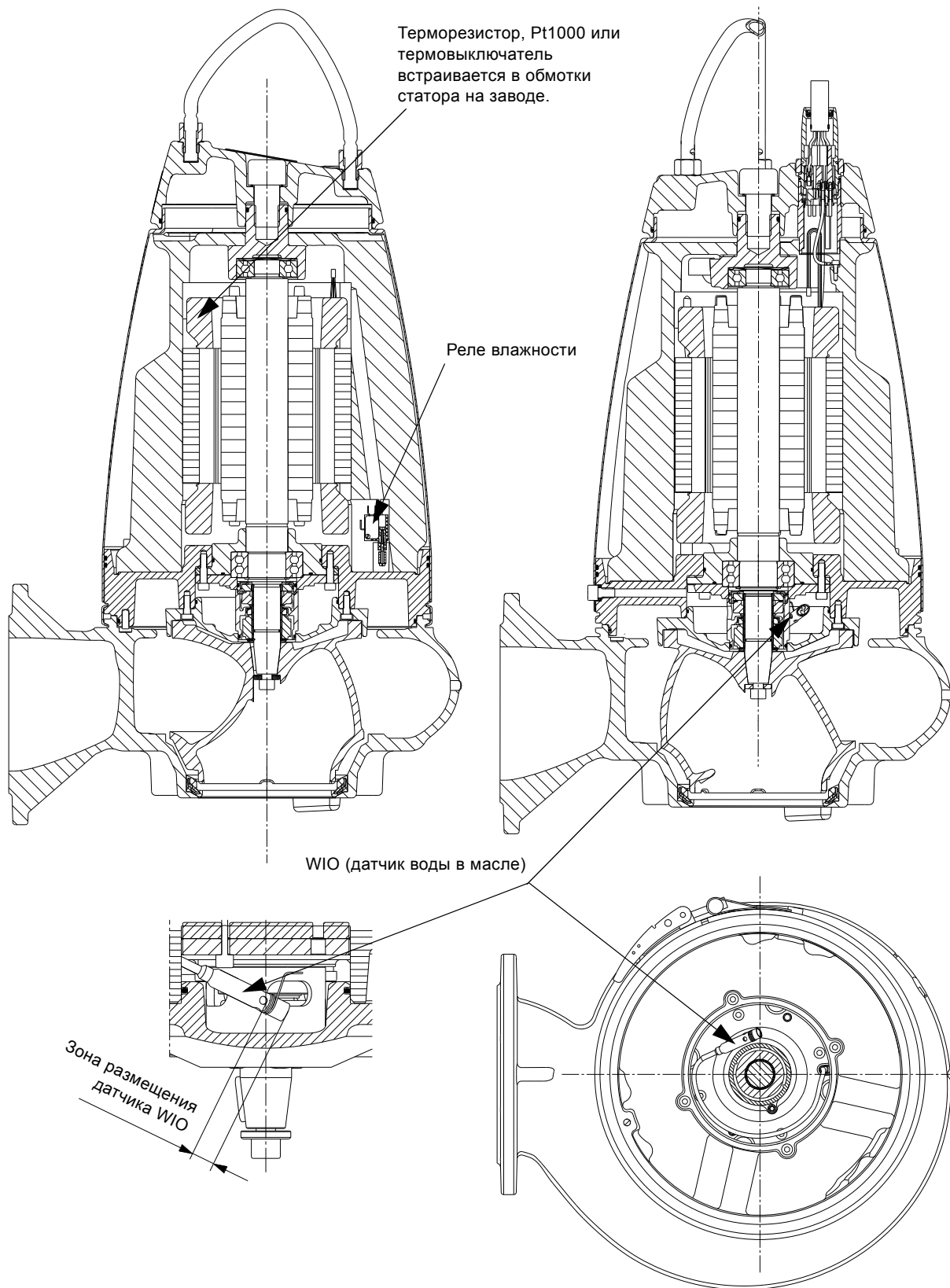


Рис. 23 Положения датчиков

TM06 9223 1917

12.5 Данные электрооборудования

12.5.1 Обзор

| 2-полюсный электродвигатель | | | | Кабельное соединение | |
|-----------------------------|--------------|-------------|------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Мощность, P2 | Мощность, P1 | Напряжение | Тепловая защита | Поперечное сечение жил кабеля | Контакты провода/розетки |
| [кВт] | [кВт] | [В] | | [мм ²] | |
| 2,2 | 2,8 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 2,2 | 2,8 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 2,2 | 2,8 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 3 | 3,8 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 3 | 3,8 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 3 | 3,8 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 4 | 4,8 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 4 | 4,8 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 4 | 4,8 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 4 | 4,8 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 4 | 4,8 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |
| 6,0 | 7,1 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 6,0 | 7,1 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 6,0 | 7,1 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 6,0 | 7,1 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 6,0 | 7,1 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |
| 7,5 | 8,9 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 7,5 | 8,9 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 7,5 | 8,9 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 7,5 | 8,9 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 7,5 | 8,9 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |
| 9,2 | 10,5 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 9,2 | 10,5 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 9,2 | 10,5 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 9,2 | 10,5 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 9,2 | 10,5 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |
| 11 | 12,6 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 11 | 12,6 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 11 | 12,6 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 11 | 12,6 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 11 | 12,6 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |

Сопротивление силового кабеля зависит от его диаметра.

Сопротивление на метр кабеля: 1,5 мм² = 0,012 Вт.

Сопротивление на метр кабеля: 2,5 мм² = 0,007 Вт.

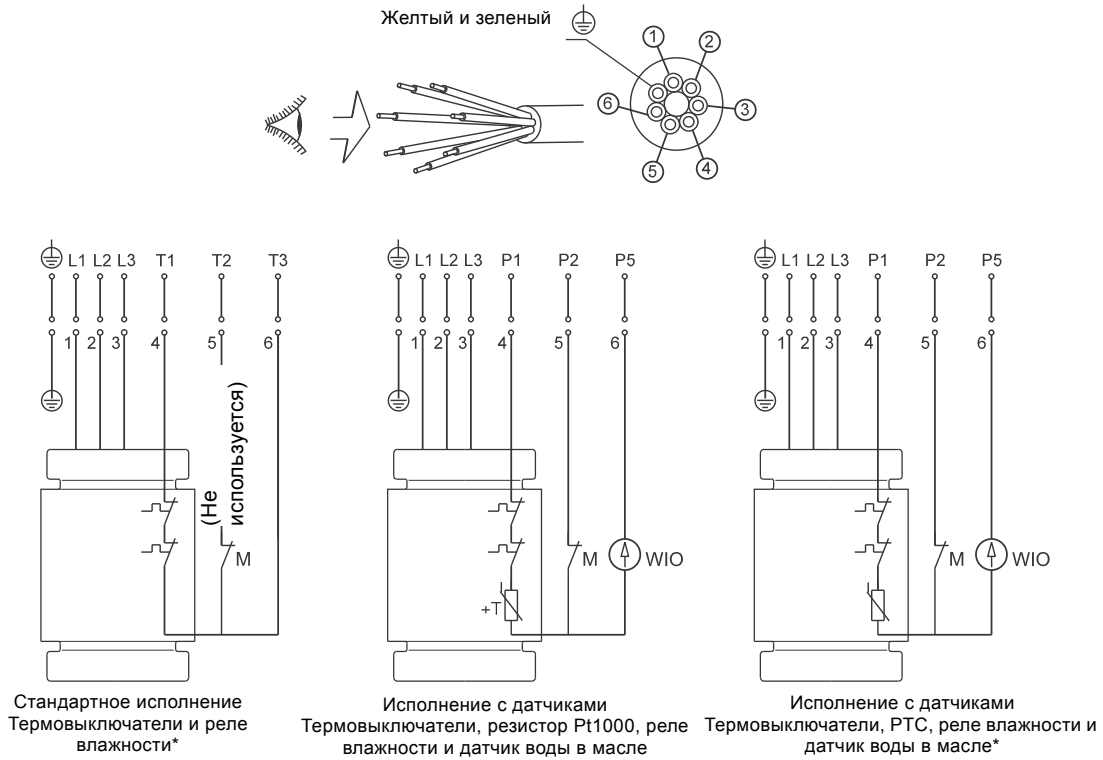
| 4-полюсный электродвигатель | | | | Кабельное соединение | |
|-----------------------------|--------------|-------------|------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Мощность, P2 | Мощность, P1 | Напряжение | Тепловая защита | Поперечное сечение жил кабеля | Контакты провода/розетки |
| [кВт] | [кВт] | [В] | | [мм ²] | |
| 1,1 | 1,5 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,1 | 1,5 | 4 x 380-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,1 | 1,5 | 4 x 400-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,3 | 1,8 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,3 | 1,8 | 4 x 380-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,3 | 1,8 | 4 x 400-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,5 | 2,1 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,5 | 2,1 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 1,5 | 2,1 | 4 x 400-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 2,2 | 2,9 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 2,2 | 2,9 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 2,2 | 2,9 | 4 x 400-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/7 |
| 3 | 3,7 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 1,5 | 7/10 |
| 3 | 3,7 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 1,5 | 7/10 |
| 3 | 3,7 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 3 | 3,7 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 3 | 3,7 | 3 x 660-720 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 4 | 4,9 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 4 | 4,9 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 4 | 4,9 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 4 | 4,9 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 4 | 4,9 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |
| 5,5 | 6,5 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 5,5 | 6,5 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 5,5 | 6,5 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 5,5 | 6,5 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 5,5 | 6,5 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |
| 7,5 | 9,0 | 3 x 220-240 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 7,5 | 9,0 | 3 x 380-415 | Термовыключатель | 2,5 | 10/10 |
| 7,5 | 9,0 | 3 x 380-415 | Терморезистор | 2,5 | 10/10 |
| 7,5 | 9,0 | 3 x 400-415 | Термовыключатель | 2,5 | 7/10 |
| 7,5 | 9,0 | 3 x 400-415 | Терморезистор | 2,5 | 7/10 |

Сопротивление силового кабеля зависит от его диаметра.

Сопротивление на метр кабеля: $1,5 \text{ мм}^2 = 0,012 \text{ Вт}$.

Сопротивление на метр кабеля: $2,5 \text{ мм}^2 = 0,007 \text{ Вт}$.

12.5.2 Схемы электрических соединений
7-жильный кабель



* Насосы от 4 кВт и выше, реализуемые в Австралии и Новой Зеландии, оснащены терморезистором PTC.

Рис. 24 Схемы электрических соединений для 7-жильного кабеля, DOL

TM04 6884 1317

Типоразмер В

Соединение звездой

Соединение треугольником

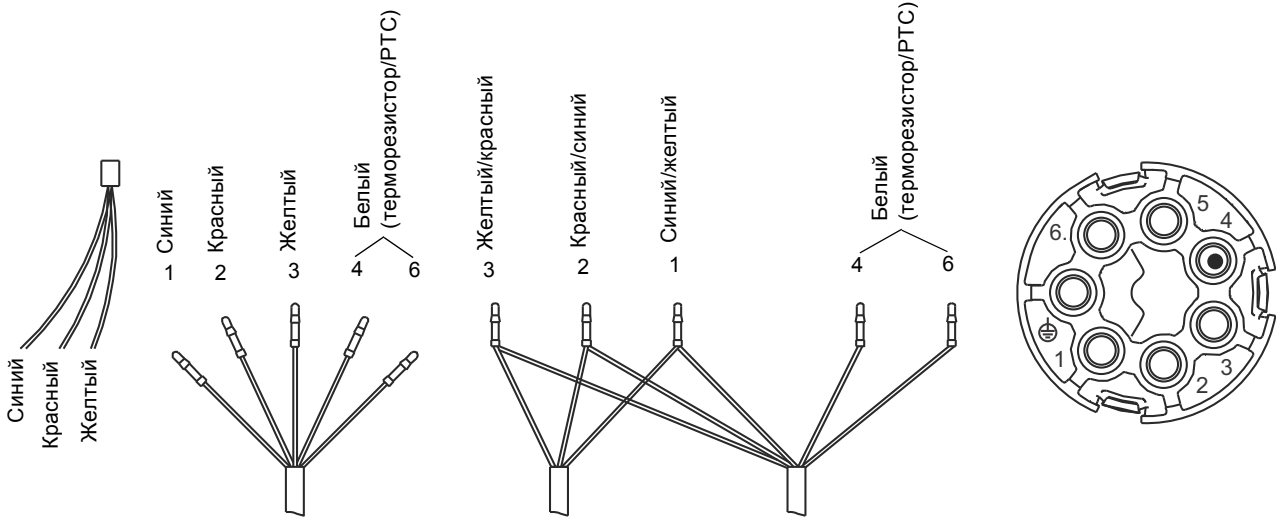
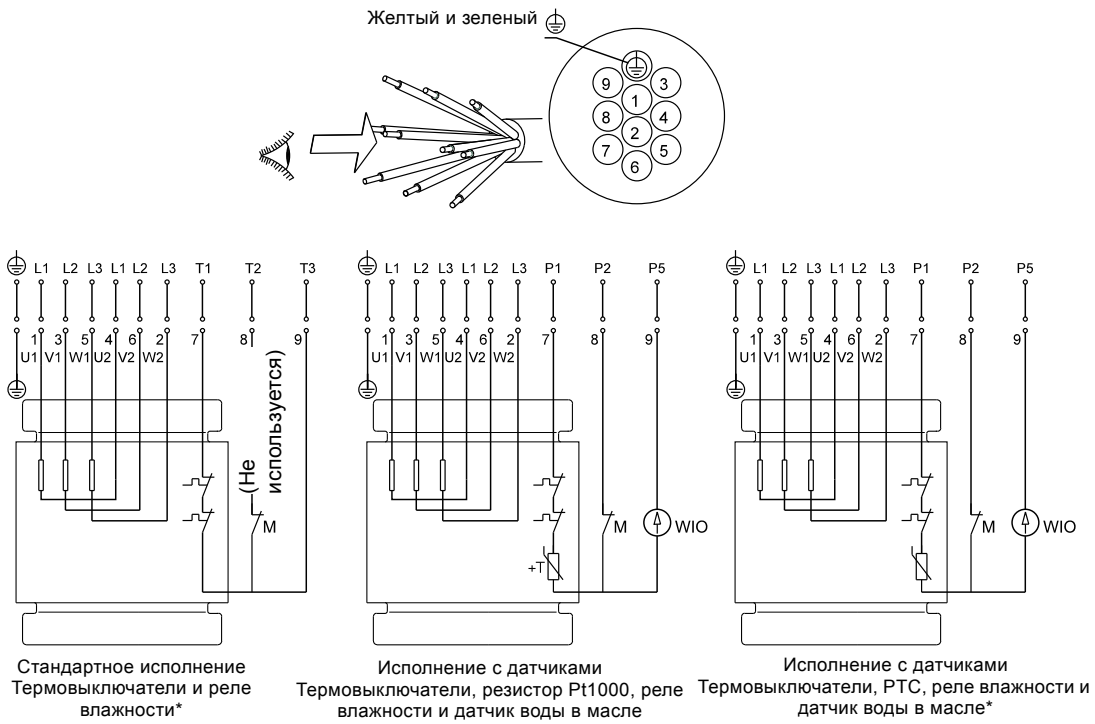


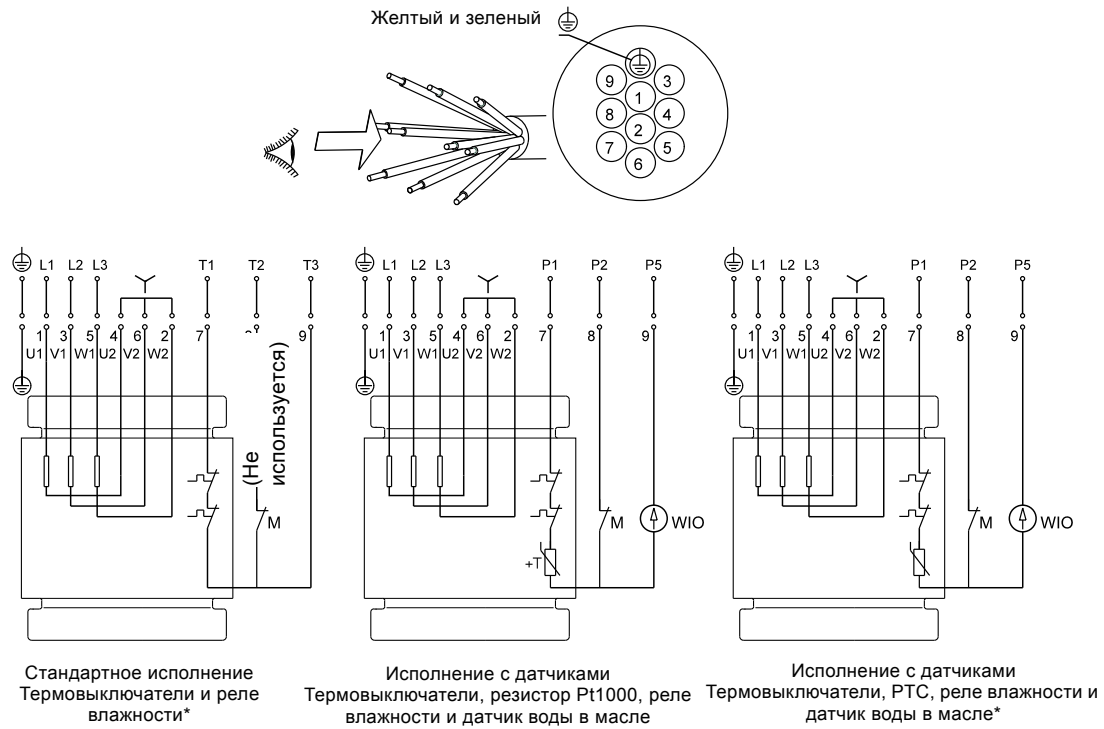
Рис. 25 7-полюсные соединения для контактной розетки (типоразмер В)

TM06 9232 2017



* Насосы от 4 кВт и выше, реализуемые в Австралии и Новой Зеландии, оснащены терморезистором РТС.

Рис. 26 Схемы электрических соединений для 10-жильного кабеля, звезда-треугольник (Y/D)

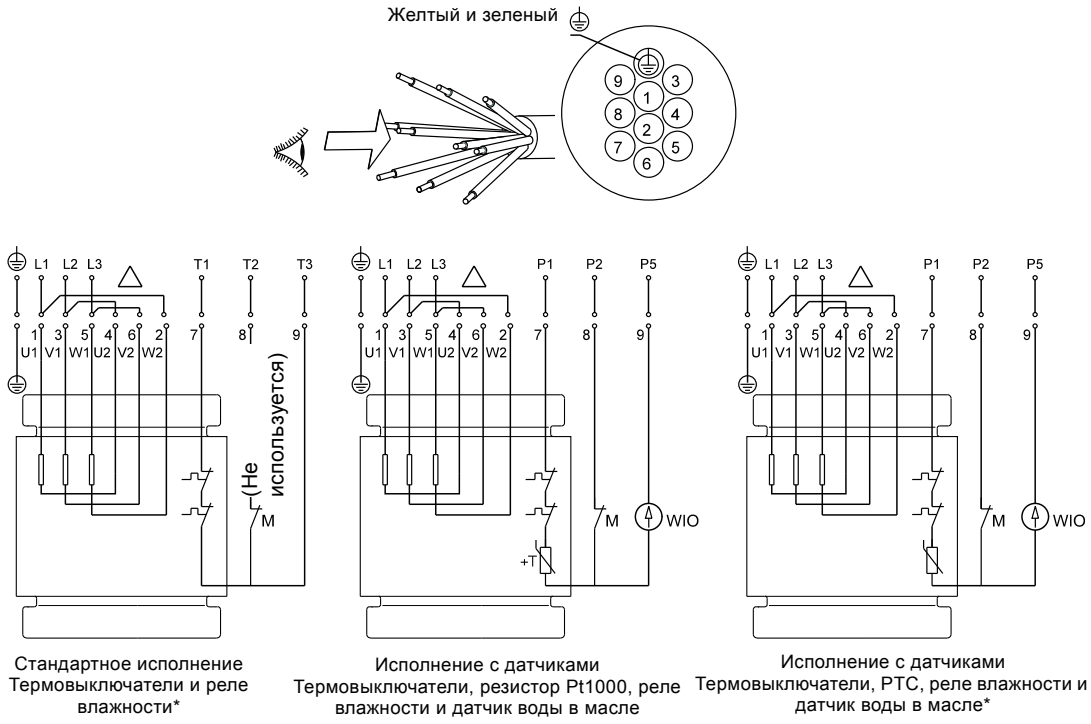


* Насосы от 4 кВт и выше, реализуемые в Австралии и Новой Зеландии, оснащены терморезистором РТС.

Рис. 27 Схема электрических соединений для 10-жильного кабеля, соединение звездой (Y)

TM04 6885 1317

TM04 6886 1317



* Насосы от 4 кВт и выше, реализуемые в Австралии и Новой Зеландии, оснащены терморезистором PTC.

Рис. 28 Схема электрических соединений для 10-жильного кабеля, соединение треугольником (D)

Типоразмер С и D

Вариант соединения 1

Вариант соединения 2

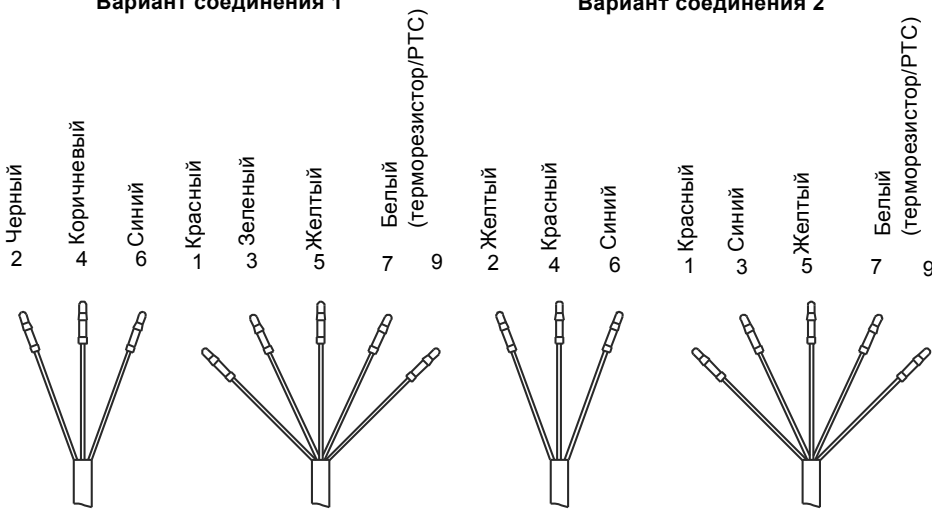


Рис. 29 10-полюсные соединения для контактной розетки (типоразмеры С и D)

TM04 6887 1317

TM06 9233 2017

| |
|----------------------|
| 99371517 1117 |
|----------------------|

| |
|--------------|
| ECM: 1221874 |
|--------------|