

SE, SL 9-30 кВт

Сервисная инструкция



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

<http://net.grundfos.com/qr/i/98142266>



Сервисное видео, YouTube

Перевод оригинального документа на английском языке

В этом документе присутствуют ссылки на Руководство по монтажу и эксплуатации для насосов SE, SL 9-30 кВт (98142266). Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Значение символов и надписей в документе	3
2. Безопасность	4
3. Приёмка изделия	4
3.1 Транспортировка изделия	4
3.2 Загрязнённые изделия	4
4. Хранение и перемещение насоса	4
4.1 Перемещение насоса	4
4.2 Хранение насоса	6
5. Идентификация	6
5.1 Сертификаты	6
6. Инструменты для технического обслуживания	7
7. Моменты затяжки и смазочные материалы	7
8. Капитальный ремонт	8
9. Обслуживание изделия	8
9.1 Техническое обслуживание насосов Grundfos со взрывозащищёнными электродвигателями	8
9.2 Общие сведения	8
9.3 Контроль уровня охлаждающей жидкости в электродвигателе	9
9.4 Осмотр уплотнения вала	9
9.5 Замена жидкости в электродвигателе	9
9.6 Осмотр и регулировка зазора рабочего колеса	11
9.7 Демонтаж насоса	11
9.8 Сборка насоса	13
10. Подключение электрооборудования	16
10.1 Защита электродвигателя	16
11. Запуск	19
11.1 Общий порядок запуска	19
11.2 Направление вращения	19
12. Поиск и устранение неисправностей	19
13. Коэффициент преломления	20
14. Схемы электрических соединений	21
15. Подключение датчиков	22
15.1 Обзор датчиков	22
15.2 Внутренняя проводка датчиков	23
16. Спецификация компонентов и материалов	26
17. Чертежи	27

1. Значение символов и надписей в документе



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 взрывозащищёнными 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 со 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 и сервисному обслуживанию после размещения насоса снаружи резервуара.

В резервуарах для установки погружных канализационных насосов могут присутствовать 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

- Подъём насоса осуществляется за подъёмную скобу или с помощью вилочного автопогрузчика (если насос размещён на палете). Запрещается поднимать насос за кабель электродвигателя или шланг/трубу насоса.



3. Приёмка изделия

3.1 Транспортировка изделия

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

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

Более подробная информация представлена в Руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов SE, SL 9-30 кВт. Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

3.2 Загрязнённые изделия

Более подробная информация представлена в Руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов SE, SL 9-30 кВт. Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

4. Хранение и перемещение насоса

4.1 Перемещение насоса

Насос SE, SL 9-30 кВт без принадлежностей весит от 290 до 690 кг. Поэтому очень важно использовать соответствующее грузоподъёмное оборудование. Масса насоса указана на фирменной табличке.



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

ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Подъём насоса осуществляется за подъёмную скобу или с помощью вилочного автопогрузчика (если насос размещён на палете).



ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма

- Никогда не поднимайте насос за питающий кабель.



4.1.1 Точки подъёма

ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Перед использованием подъёмную скобу и подъёмную цепь необходимо проверять на износ и наличие коррозии.
- Подъём насоса осуществляется за подъёмную скобу или с помощью вилочного автопогрузчика (если насос размещён на палете).



ОПАСНО

Опасность раздавливания

Смерть или серьезная травма

- Перед поднятием насоса следует убедиться, что прикреплены все скобы. При необходимости грузоподъёмную скобу следует затянуть.



4.1.2 Типы монтажа S, C и D



Насос можно перемещать только с использованием правильных точек подъёма.

При подъёме насоса необходимо использовать правильные точки для крепления насоса в уравновешенном положении. Насосы SE и SL типов монтажа S, C и D оснащены двумя точками подъёма, обеспечивающими безопасный подъём насоса. Эти точки указаны на рис. 1 и в таблице ниже.

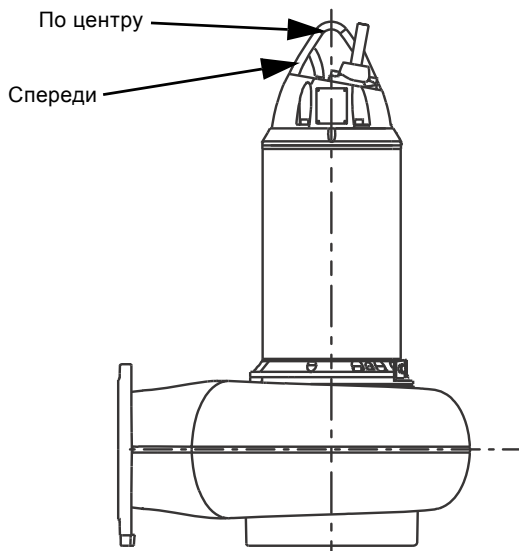


Рис. 1 Точки подъёма, типы монтажа S, C и D

TM05 2684 0312

4.1.3 Тип монтажа H

Насос типа монтажа H можно поднимать при помощи отверстия во фланце и отверстия, расположенного спереди. См. рис. 2.

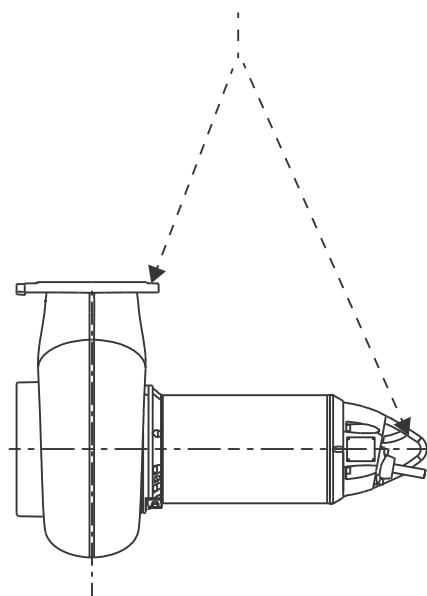


Рис. 2 Точки подъёма, тип монтажа H

TM05 3449 1312

Размер напорного фланца	Точка крепления
DN 80	По центру
DN 100	По центру
DN 150	По центру
DN 200	Спереди
DN 250	Спереди
DN 300	Спереди

4.1.4 Подъем насоса в вертикальное положение

1. Зафиксируйте подъемное оборудование, как показано на рисунке.

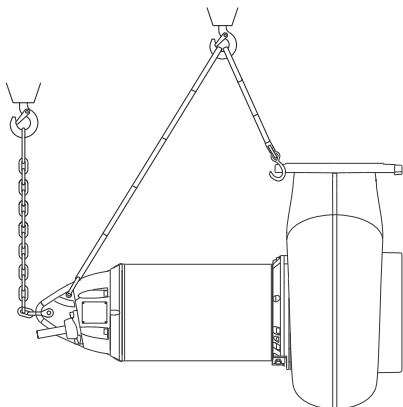


Рис. 3 Подъем насоса

2. Поднимите за верхний конец насоса, как показано на рисунке.

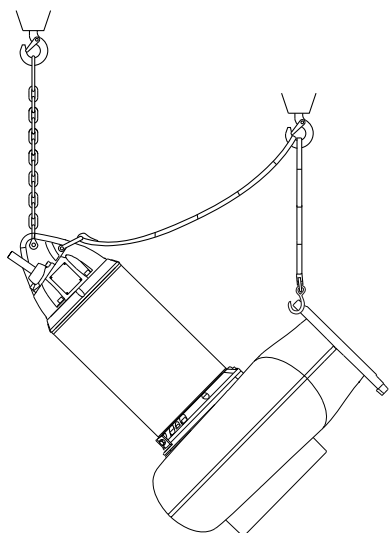


Рис. 4 Подъем насоса

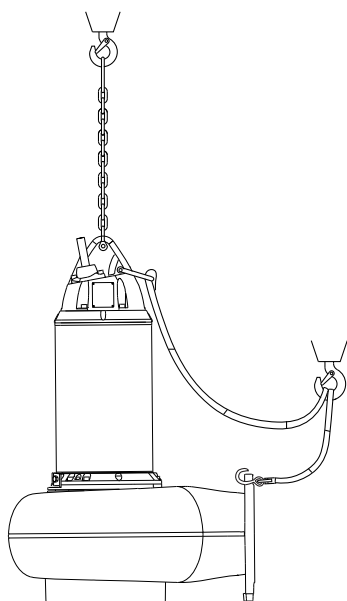


Рис. 5 Насос правильно поднят в вертикальное положение

4.2 Хранение насоса

Более подробная информация представлена в Руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов SE, SL 9-30 кВт.

Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

5. Идентификация

Вы можете найти пример фирменной таблички и пояснения к типовому обозначению в Руководстве по монтажу и эксплуатации насосов SE, SL 9-30 кВт.

Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

5.1 Сертификаты

Насосы во взрывозащищенном исполнении сертифицированы FM Approvals согласно директиве ATEX и стандартам IEC.

Более подробная информация представлена в Руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов SE, SL 9-30 кВт.

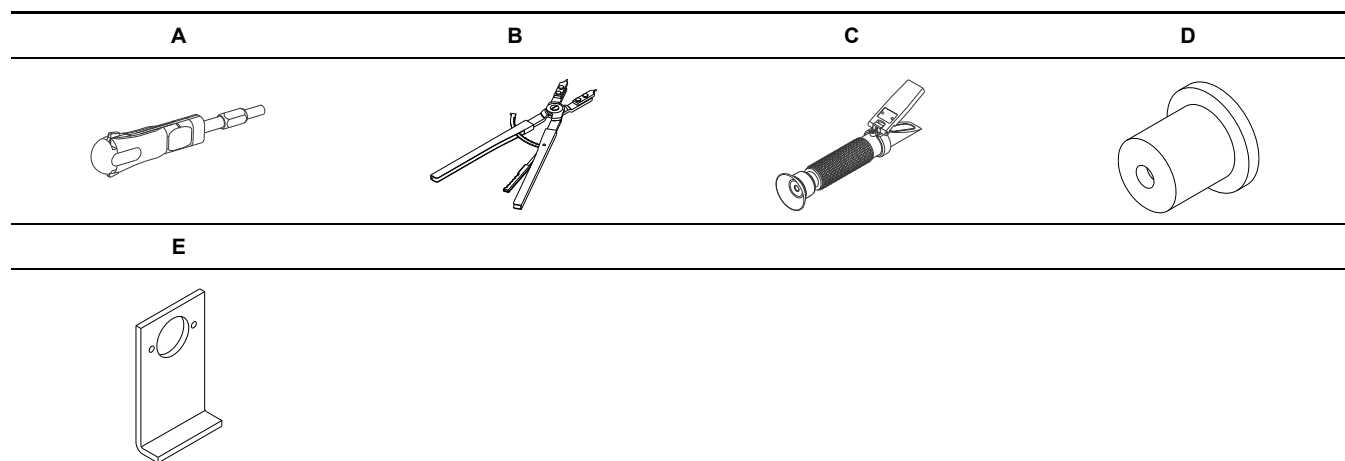
Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

TM05 4169 2112

TM05 4170 2112

TM05 4171 2112

6. Инструменты для технического обслуживания



Стандартные инструменты

Поз.	Наименование	Описание	Номер детали
A	Инструмент для извлечения штекера Molex		SV2117

Специальные инструменты

Поз.	Наименование	Описание	Номер детали
B	Клещи для снятия и установки стопорных колец	Пружинные кольца 122-400 мм	70147723
C	Рефрактометр		98676968
D	Инструмент защиты уплотнения вала		98565931
E	Инструмент для кабельного ввода		98761439

7. Моменты затяжки и смазочные материалы

Поз.	Наименование	Кол-во	Размер	Момент затяжки [Нм]	Смазочный материал
Все	Кольцевые уплотнения	Все			Rocol
25	Пробка N 3/8" ED	1	3/8"	40 ± 2	
26	Винт с шестигранным отверстием в головке	6	M20	70 ± 4	
67	Винт с шестигранным отверстием в головке	1	M16	170 ± 4	Castrol Optimol
150d	Винт с шестигранным отверстием в головке	2	M6	8 ± 1	
173e	Винт с шестигранной головкой	2	M6	8 ± 1	
178	Винт с шестигранным отверстием в головке	6	M12	70 ± 4	
181a	Винт с шестигранным отверстием в головке	2	M12	70 ± 4	
182b	Винт с шестигранной головкой	3	M12	70 ± 4	
182	Винт с шестигранным отверстием в головке	3	M10	40 ± 2	
183	Винт с шестигранным отверстием в головке	3	M10	40 ± 2	
184b	Винт с шестигранным отверстием в головке, 2- или 4-полюсный насос SL	3	M8	20 ± 2	
184b	Винт с шестигранным отверстием в головке, 6-полюсный насос SE	6	M12	70 ± 4	
185	Винт с шестигранным отверстием в головке	2	M12	70 ± 4	
190b	Винт с шестигранным отверстием в головке	2	M12	70 ± 4	
193	Пробка N 3/8" ED	4	3/8"	40 ± 2	
520a	Винт	1	M3	0,5 + 0,2	
520c	Винт	1	M5	3 + 1	
	Винт	1	M6	8 ± 1	
521b	Винт с головкой под крестообразный шлиц	1	M6	8 ± 1	
705	Винт с шестигранной головкой, DN 250	8	M16	170 ± 8	
705	Винт с шестигранной головкой, DN 300	12	M20	330 ± 8	

Rocol Sapphire Aqua-Sil, номер продукта RM2924 (1 кг).

Castrol Optimol Paste White T, номер продукта V6001176 (0,4 л).

Жидкость для электродвигателя SML3, номер продукта 96551348 (5 л).

8. Капитальный ремонт

При нормальном режиме эксплуатации насосы необходимо проверять через каждые 3 000 часов работы или как минимум один раз в год.

Если перекачиваемая жидкость очень мутная или в ней большая концентрация песка, проверку насоса необходимо выполнять чаще.

Необходимо проверить следующее:

- **Потребляемая мощность**
См. фирменную табличку насоса.
- **Уровень и состояние жидкости в электродвигателе**
У новых насосов или после замены уплотнений вала через неделю эксплуатации необходимо проверить уровень и содержание воды в электродвигателе.
Замену жидкости в электродвигателе следует проводить через 3 000 часов эксплуатации или раз в год.
Допускается использовать жидкость для электродвигателя SML3 под номером 96551348 (5 л).
См. раздел 9.5 *Замена жидкости в электродвигателе*.
- **Детали насоса**
Проверьте наличие следов износа рабочего колеса, корпуса насоса и т. п.
Замените дефектные детали.
Сборка и демонтаж насоса описываются в разделе 9. *Обслуживание изделия*.
- **Шариковые подшипники**
Проверьте бесшумный плавный ход вала путем проворачивания его рукой. Замените дефектные шарикоподшипники.
См. раздел 9. *Обслуживание изделия*.
Если обнаружено повреждение шарикоподшипников или плохое функционирование электродвигателя, обычно требуется проведение капитального ремонта насоса.
Такие работы разрешается выполнять только специалистам Grundfos или официальным сервисным центрам компании Grundfos.



С дефектными шарикоподшипниками снижается уровень взрывозащиты.



Для насосов с маркировкой Ex замена шарикоподшипников должна выполняться в сертифицированных сервисных центрах.

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



Запрещается повторное использование резиновых деталей.



Насосы во взрывозащищенном исполнении должны раз в год проверяться специалистами по взрывоопасному оборудованию.

- **Измерение сопротивления изоляции**
Измерение сопротивления изоляции должно выполняться при напряжении не менее 500 В. Сопротивление изоляции должно быть более 50 кОм.

9. Обслуживание изделия

К техническому обслуживанию допускаются только квалифицированные специалисты.

Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо тщательно промыть насос чистой водой. После демонтажа промойте детали насоса чистой водой.

9.1 Техническое обслуживание насосов Grundfos со взрывозащищенными электродвигателями

Вскрытие пожаробезопасного корпуса насоса может производиться только специалистами по взрывоопасному оборудованию. 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;
- уплотнение вала.

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

9.2 Общие сведения



Позиции деталей (номера в скобках) относятся к разделу 17. *Чертежи*. Позиции инструментов (буквы в скобках) относятся к разделу 6. *Инструменты для технического обслуживания*.

ОПАСНО

Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма
- Перед началом работ с насосом необходимо вынуть предохранители или отключить питание с помощью главного выключателя.
Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Раздавливание рук

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность раздавливания

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



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



9.3 Контроль уровня охлаждающей жидкости в электродвигателе

Можно проверить уровень притока среды в жидкость в электродвигателе.

При использовании рефрактометра (С) коэффициент преломления определяется в процентах притока.

Приток среды в %	Коеф. преломления
0 %	-30 °С
5 %	-27 °С
10 %	-25 °С
15 %	-23 °С
20 %	-22 °С

Если коэффициент преломления выше -22 °С, требуется заменить жидкость в электродвигателе.

Рекомендуется не превышать данный уровень коэффициента преломления, чтобы обеспечить наилучшее состояние уплотнения вала и подшипников для надёжной эксплуатации.

9.4 Осмотр уплотнения вала

Только насосы SL

Утечки через уплотнение вала проверяются по наличию воды в камере верхнего уплотнения (58).

1. Установите насос в горизонтальное положение на ровной поверхности так, чтобы сливная пробка (193а) находилась внизу.
2. Под сливную пробку (193а) поместите ёмкость.
3. Открутите пробку (193а).
4. Если вылилось меньше 50 мл жидкости, то уплотнение в норме и не требует замены.
5. Если вылилось больше 50 мл, уплотнение нужно заменить. См. раздел 9.7 *Демонтаж насоса*.

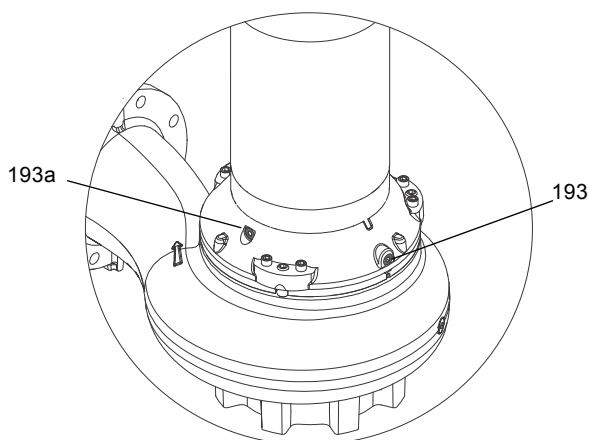


Рис. 6 Слив из корпуса верхнего уплотнения

TM06 6219 0916

9.5 Замена жидкости в электродвигателе

У новых насосов или после замены уплотнения вала через неделю эксплуатации необходимо проверить уровень жидкости и содержание воды в электродвигателе.

Замену жидкости в электродвигателе следует проводить через 3 000 часов эксплуатации или раз в год. См. описание ниже.

При замене уплотнения вала необходимо заменить жидкость.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Система под давлением

Смерть или серьёзная травма

- При ослаблении резьбовых пробок камеры жидкости для двигателя необходимо учитывать, что камера может находиться под избыточным давлением. Не выкручивайте резьбовые пробки до тех пор, пока давление не будет полностью стравлено.



9.5.1 Насосы SL

Слив жидкости из электродвигателя

1. Под насос поставьте ёмкость объёмом не менее 6 л.
2. Установите насос горизонтально на ровной поверхности так, чтобы пробка В находилась внизу. См. раздел 7.
3. Снимите пробку В.
4. Дождитесь, пока вся жидкость вытечет из корпуса уплотнения в ёмкость. Для более быстрого слива жидкости открутите пробку А.

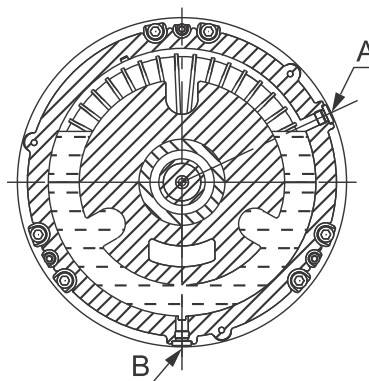


Рис. 7 Насос SL, вид сверху

5. Замените кольцевое уплотнение на пробке.
6. Установите пробку В и затяните с указанным моментом. См. раздел 6. *Инструменты для технического обслуживания*.



Если в жидкости для электродвигателя более 20 % воды, может быть повреждено уплотнение вала, и его необходимо заменить.

Если объём слитой жидкости намного меньше значения, указанного в таблице ниже, это означает повреждение уплотнения вала.

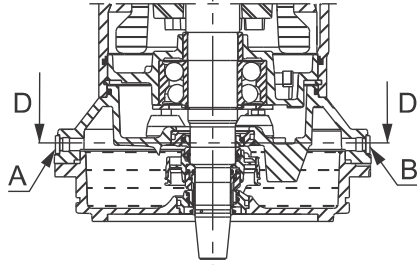


Отработанную жидкость из электродвигателя (пропиленгликоль) необходимо утилизировать в соответствии с местными нормами и правилами.

TM05 2768 0612

Заливка жидкости в электродвигатель, вертикальная установка

1. Разместите насос вертикально.
2. Наливайте жидкость для электродвигателя в корпус уплотнения насоса через отверстие А до тех пор, пока уровень жидкости не достигнет пробки В. См. рис. 8.
3. Замените кольцевое уплотнение.
4. Вставьте пробки А и В, затяните с указанным моментом. См. раздел 6. *Инструменты для технического обслуживания.*



TM05 2768 1216

Рис. 8 Насос SL, вид сбоку

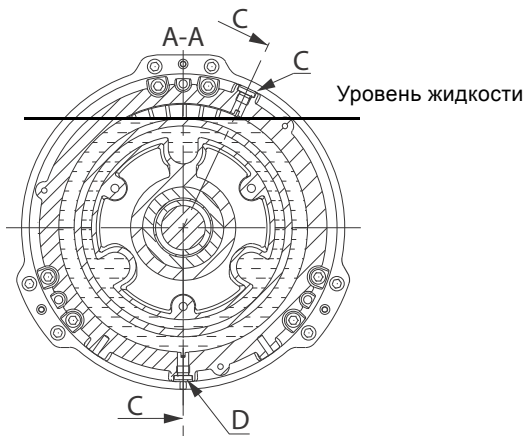
Заливка жидкости в электродвигатель, горизонтальная установка

1. Разместите насос горизонтально. Пробка В должна быть закрыта и направлена вниз. Наливайте жидкость для электродвигателя в корпус уплотнения насоса через отверстие А до тех пор, пока уровень жидкости не достигнет указанного на рис. 7.
2. Замените кольцевое уплотнение.
3. Вставьте пробку А, затяните с указанным моментом. См. раздел 6. *Инструменты для технического обслуживания.*

9.5.2 Насосы SE

Слив жидкости из электродвигателя

1. Под насос поставьте ёмкость объёмом не менее 15 л.
2. Разместите насос горизонтально на ровной поверхности так, чтобы пробка D находилась внизу. См. рис. 9.
3. Снимите пробку D. Для более быстрого слива жидкости открутите пробку С. См. рис. 9.
4. Дождитесь, пока вся жидкость вытечет из корпуса уплотнения в ёмкость.
5. Замените кольцевое уплотнение на пробке.
6. Вставьте пробку D, затяните с указанным моментом. См. раздел 6. *Инструменты для технического обслуживания.*



TM05 2775 0512

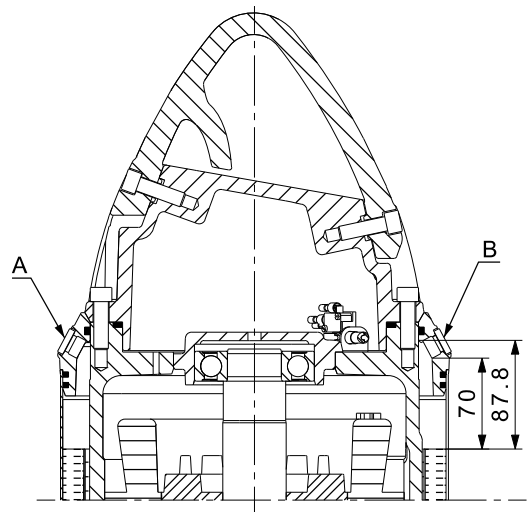
Рис. 9 Насос SE, вид сверху

Заливка жидкости в электродвигатель, вертикальная установка:

1. Снимите пробки А и В на обеих сторонах. Таким образом можно выпустить воздух, попавший при заливке. См. рис. 10;
2. Наливайте жидкость для электродвигателя в корпус уплотнения насоса через отверстие А до тех пор, пока уровень жидкости не достигнет указанного на рис. 10;
3. Замените кольцевые уплотнения, установите и затяните пробки с указанным моментом. См. раздел 6. *Инструменты для технического обслуживания.*

Заливка жидкости в электродвигатель, горизонтальная установка:

1. Снимите пробку С;
2. Наливайте жидкость для электродвигателя в корпус уплотнения насоса через отверстие С до тех пор, пока уровень жидкости не достигнет указанного на рис. 9;
3. Замените кольцевое уплотнение;
4. Вставьте пробку С, затяните с указанным моментом. См. раздел 6. *Инструменты для технического обслуживания.*



TM05 2779 0512

Рис. 10 Насос SE, вертикальный, верхняя часть

Количество жидкости для электродвигателя

В таблице указано количество жидкости в камере охлаждения насосов SE и SL.

Рекомендуется использование жидкости под номером 96551348 (5 л).

Число полюсов	Объём жидкости в электродвигателе	
	SE [литры]	SL [литры]
2	12,8	4,5
4	12,8	4,5
6	14,1	5,4

Рис. 11 Таблица количества жидкости в электродвигателе

9.6 Осмотр и регулировка зазора рабочего колеса

ОПАСНО



Поражение электрическим током

Смерть или серьезная травма

- Перед началом осмотра убедитесь, что электродвигатель выключен и главный выключатель зафиксирован в положении 0.



Проверять зазор рабочего колеса необходимо каждый раз при проведении технического обслуживания для того, чтобы исключить нагревание поверхностей в проточной части.

Напор	Зазор рабочего колеса X [мм]
Е: Сверхнизкий	0,7 ± 0,1
Л: Низкий	0,7 ± 0,1
М: Средний	0,6 ± 0,1
Н: Высокий	0,6 ± 0,1
С: Сверхвысокий	0,5 ± 0,1

Проверка зазора рабочего колеса типов монтажа S и C выполняется напрямую через входное отверстие насоса. Зазор для типов монтажа D и H можно проверить и отрегулировать, не демонтируя насос с основания или из трубопровода.

9.6.1 Регулировка зазора рабочего колеса

1. Ослабьте регулировочные винты, прокрутив их на два полных оборота.
2. Аккуратно затяните крепёжные винты по диагонали, пока рабочее колесо не соприкоснется с корпусом насоса.



Не прилагайте слишком большое усилие при затягивании крепёжных винтов, так как это может повредить подшипники.

3. Ослабьте крепёжные винты, чтобы создать надлежащий зазор под головками крепёжных винтов. См. рис. 12.



Примените зазор, указанный в приведённой выше таблице зазоров рабочего колеса.

4. Затяните регулировочные винты. Дополнительная информация приведена в разделе 6. *Инструменты для технического обслуживания.*
5. Затяните крепёжные винты по диагонали.

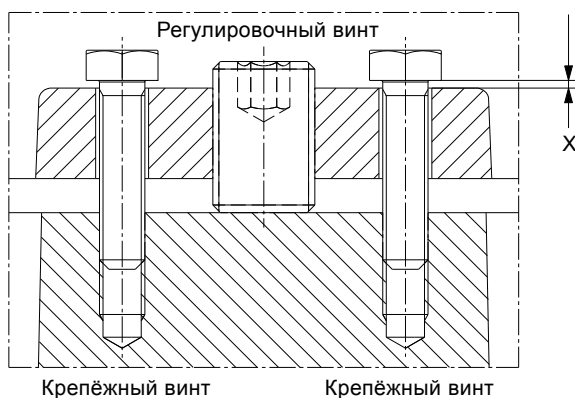


Рис. 12 Регулировка зазора рабочего колеса

TM05 1916 3911

9.7 Демонтаж насоса

Перед началом демонтажа насоса

- Отключите питание.
- Закройте запорные клапаны (если они установлены), чтобы не допустить слива жидкости из трубопровода.
- Отключите питающий кабель согласно местным нормам и правилам.
- Определите центр тяжести насоса, чтобы предотвратить его опрокидывание. Это особенно важно для крупногабаритных насосов.

9.7.1 Отсоединение кабеля

1. Снимите винты (181a) в кабельном вводе.
2. Слегка поднимите кабельный ввод.
3. Отверткой отключите сигнальные и силовые провода на клеммной колодке (176a). См. рис. 13.



Не забудьте отметить положение проводов.

4. Снимите кольцевое уплотнение (157d).



Не ослабляйте гайку фиксации кабельного ввода (168a), поскольку это ухудшит герметичность.

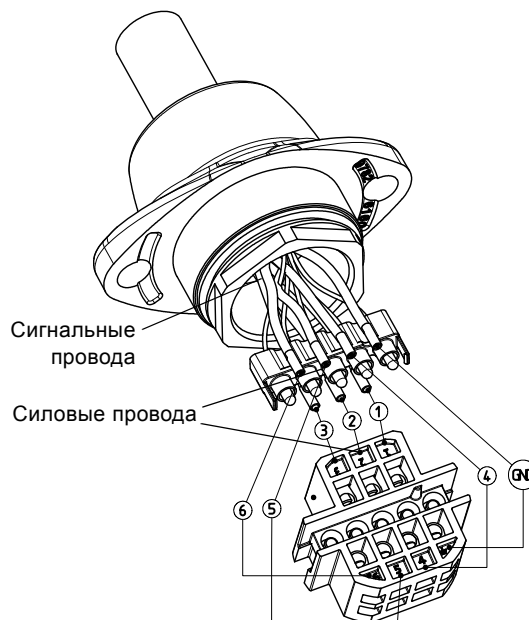


Рис. 13 Рисунок проводов

TM05 4343 2212

Демонтаж кабельного ввода

1. Закрепите инструмент для кабельного ввода (E) в тисках.
2. Поместите кабельный ввод (168) в инструмент для кабельного ввода (E).
3. Отсоедините сигнальные провода от внутреннего штепсельного разъёма с помощью инструмента для извлечения штекера Molex (A). Не забудьте отметить положение проводов. См. рис. 13.
4. Отвинтите гайку фиксации кабельного ввода (168a).
5. Извлеките из муфты кабель вместе с резиновым уплотнением (198).
6. Снимите с кабеля резиновое уплотнение (198), шайбы (198a-198b) и пружинный диск (198c). См. рис. 14.
7. Потяните и извлеките кабель (181) из кабельного ввода.

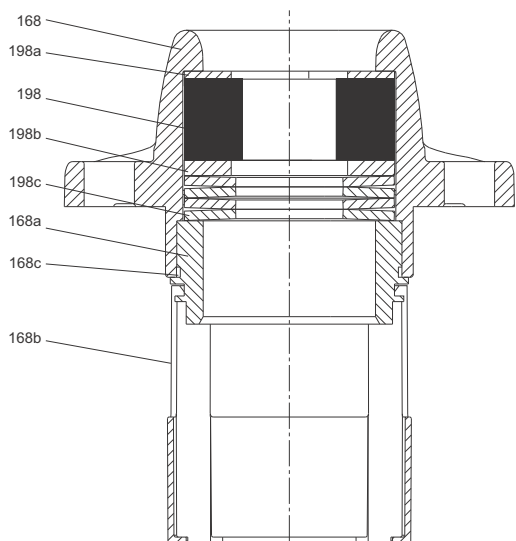


Рис. 14 Чертёж в разрезе, кабельный ввод

9.7.2 Слив жидкости из электродвигателяСм. раздел 9.5 *Замена жидкости в электродвигателе.***9.7.3 Снятие верхней крышки электродвигателя**

1. Отсоедините кабель. См. раздел 9.7.1 *Отсоединение кабеля.*
2. Слейте жидкость из электродвигателя. См. раздел 9.5 *Замена жидкости в электродвигателе.*
3. Снимите влагопоглощающий мешок с кабелей.
4. Выверните шесть винтов (178).
5. Снимите верхнюю крышку электродвигателя (164a).
6. Снимите кольцевое уплотнение (157).
7. Снимите резьбовую пробку для проверки избыточного давления (25).

9.7.4 Снятие кронштейна верхнего подшипника

1. Выверните винты (183).
2. Тремя винтами M10x80 равномерно поднимите кронштейн через отверстия $\varnothing 11$. См. рис. 15.
3. Снимите кронштейн верхнего подшипника.

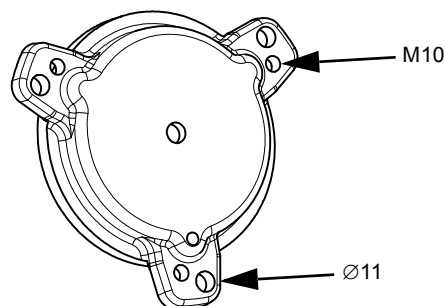


Рис. 15 Кронштейн верхнего подшипника

9.7.5 Снятие SM 113 и реле влажности

1. Выверните винт и шайбу крепления реле влажности (520).
2. Отключите провода реле влажности.
3. Отключите все провода от SM 113. Не забудьте обозначить все провода.
4. Ослабьте и выверните винты, снимите шайбы с кронштейна SM 113, затем SM 113 и кронштейн.

9.7.6 Снятие кольца кожуха охлаждения (только насосы SE)

1. Снимите кольцо кожуха охлаждения (754) с помощью ломика или за подъёмные точки. См. рис. 16.
2. Снимите кольцевые уплотнения (157c) и (157b).
3. Снимите внешний кожух охлаждения (150c).

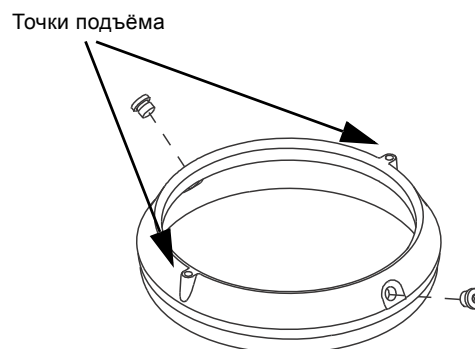


Рис. 16 Точки подъёма в кольце кожуха охлаждения

9.7.7 Снятие наружного и внутреннего колец кожуха охлаждения (только насос SE)

1. Снимите внешний кожух охлаждения (150c).
2. Снимите кольцевое уплотнение (37a).
3. Выверните винты (150d).
4. Снимите внутренний кожух охлаждения (150b).

TM05 7898 0817

TM05 5624 3912

TM05 5625 3912

9.7.8 Снятие рабочего колеса

1. Выверните наружные винты (26).
2. Извлеките насос и рабочее колесо из корпуса (50).
3. Снимите кольцевое уплотнение (37b).
4. Установите электродвигатель с рабочим колесом в горизонтальное положение на ровной поверхности.
5. Прижмите выступы на стопорной шайбе и ослабьте винт рабочего колеса (67).
6. Выверните винт рабочего колеса (67).
7. С помощью съёмника снимите рабочее колесо (49). Поддерживайте рабочее колесо с помощью подъёмника.



Обеспечьте защиту конусной поверхности вала рабочего колеса от царапин, обернув её лентой или другими средствами.

9.7.9 Снятие кольца щелевого уплотнения

1. Выверните винты (49b).
2. Вытолкните кольцо щелевого уплотнения (49с) с корпуса насоса (50).

9.7.10 Снятие корпуса нижнего уплотнения

1. Установите инструмент защиты уплотнения вала (D).

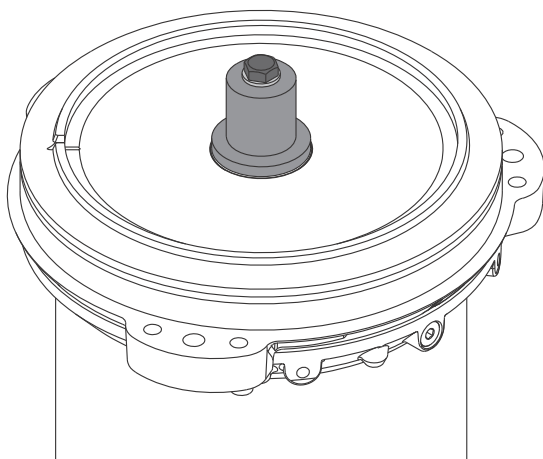


Рис. 17 Инструмент защиты уплотнения вала

2. Выверните винты (184b).
3. Аккуратно снимите корпус нижнего уплотнения. Можно использовать ломик и мягкий молоток.

9.7.11 Снятие корпуса промежуточного уплотнения (только SE)

1. Выверните три винта (185).
2. Демонтируйте корпус промежуточного уплотнения (58). Необходимо очень аккуратно использовать мягкий молоток.
3. Снимите кольцевое уплотнение (37а).
4. Снимите кольцевое уплотнение (107).

9.7.12 Снятие картриджного уплотнения

1. Ослабьте и снимите инструмент защиты уплотнения вала (D).
2. Снимите пружину уплотнения вала (105а).
3. С помощью съёмника извлеките картриджное уплотнение из вала.

9.7.13 Снятие корпуса верхнего уплотнения (только SL)

1. Выверните винты (182b).
2. Снимите корпус верхнего уплотнения (58). Аккуратно используйте мягкий молоток.
3. Снимите кольцевое уплотнение (72а).

9.7.14 Снятие крышки корпуса верхнего уплотнения (только SE)

1. Выверните винты (182b).
2. Снимите кольцевое уплотнение (72а).
3. Аккуратно снимите корпус верхнего уплотнения (58а). Можно использовать ломик и мягкий молоток.

9.7.15 Снятие вала с ротором

4. Снимите пружинное кольцо (55а) с использованием специальных клещей (B).
5. Заверните рым-болт в торец вала.
6. С помощью подъёмника извлеките из корпуса статора ротор и корпус нижнего подшипника.
7. Отсоедините штекер на реле влажности и датчик подшипника (при его наличии).
8. Снимите ротор.

9.7.16 Снятие подшипников

Для насосов с маркировкой Ex такие работы разрешается выполнять только в сервисных центрах, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищённом исполнении.

1. Поместите ротор в тиски с мягкими губками.
2. Выверните винт и шайбу реле утечки (521).
3. Снимите реле утечки (521).
4. Снимите пружинное кольцо (187) и шайбу (187а).
5. Снимите три винта (182) и крышку кронштейна подшипника (59).
6. Если установлено реле утечки (521), снимите кабель.
7. С помощью съёмника извлеките шарикоподшипник (153) из корпуса нижнего подшипника (155).
8. Выбейте подшипник из кронштейна нижнего подшипника с помощью молотка и выколотки.
9. Снимите верхний подшипник (154) при помощи съёмника.
10. Снимите кольцевое уплотнение (72).

9.8 Сборка насоса**Перед началом сборки насоса**

- Очистите все детали и проверьте их состояние.
- Для правильной сборки компонентов необходимо сверяться с чертежами и обращать внимание на специальные канавки для выравнивания. См. рис. 47.
- Замените повреждённые детали новыми.
- Закажите необходимые сервисные комплекты.
- Всегда заменяйте прокладки и кольцевые уплотнения.

При сборке насоса

- Смажьте и затяните винты и гайки в соответствии с разделом 6. *Инструменты для технического обслуживания.*
- Для правильной сборки компонентов необходимо сверяться с чертежами и обращать внимание на специальные канавки для выравнивания. См. рис. 47.

TM06 5463 4615

9.8.1 Установка подшипников

1. Нагрейте новый верхний шарикоподшипник (154) до 120 °С и установите его на ротор (172).
2. Установите новый нижний шарикоподшипник (153) в корпус нижнего подшипника (155) и запрессуйте его нажатием на наружное кольцо подшипника.
3. Установите кронштейн нижнего подшипника с новым подшипником на ротор и запрессуйте подшипник нажатием на внутреннее кольцо подшипника.

9.8.2 Установка реле утечки (при его наличии)



Для насосов с маркировкой Ex такие работы разрешается выполнять только в сервисных центрах, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищённом исполнении.

1. Вытяните кабель реле утечки через отверстие в корпусе нижнего подшипника (155).
2. Закрепите реле утечки (521) с помощью винтов и шайб.
3. Установите крышку кронштейна подшипника (59), вставьте винты (182) и затяните с моментом 40 ± 2 Нм.
4. Установите шайбу (187а) и пружинное кольцо (187) с использованием специальных клещей.
5. Убедитесь, что подшипники могут свободно вращаться.

9.8.3 Установка вала с подшипниками и ротором



Для насосов с маркировкой Ex такие работы разрешается выполнять только в сервисных центрах, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищённом исполнении.

1. Нанесите на кольцевое уплотнение (72) смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil и установите его на корпус статора (55).
2. Поверните корпус нижнего подшипника (155) так, чтобы канавка по окружности была напротив кабельной вилки корпуса статора.
3. Опустите ротор (172) с корпусом нижнего подшипника (155) в корпус статора (55), оставив небольшой зазор.
4. Установите кабельные заглушки на датчики.
5. Опустите ротор на место.
6. Установите пружинное кольцо (55а) с использованием специальных клещей (В).

9.8.4 Установка кронштейна верхнего подшипника

1. Поместите корпус верхнего подшипника (61) на верхний подшипник.
2. Осторожно по очереди затяните три винта (183). Затяните винты так, чтобы крышка прижалась к подшипнику.
3. Затяните винты (183) с моментом 40 ± 2 Нм.
4. Убедитесь в том, что ротор вращается свободно.

9.8.5 Установка крышки корпуса верхнего уплотнения (только SE)

1. Нанесите на кольцевое уплотнение (72а) смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil и установите крышку корпуса верхнего уплотнения (58а) на место.
2. Установите винт (182b) с шайбой (182с) и кольцевыми уплотнениями (182d).
3. Нанесите на кольцевые уплотнения смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil.
4. Затяните винты с моментом 70 ± 4 Нм.

9.8.6 Установка корпуса верхнего уплотнения (только SL)

1. Нанесите на кольцевые уплотнения (72а и 107) смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil и установите их на корпус верхнего уплотнения.
2. Установите винт (182b) с шайбой (182с) и кольцевыми уплотнениями (182d).
3. Нанесите на кольцевые уплотнения смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil и затяните винты с моментом 70 ± 4 Нм.

9.8.7 Установка уплотнения вала

1. Убедитесь, что кольцевые уплотнения установлены на корпус уплотнения вала. Если уплотнение устанавливается на насос SE, не забудьте кольцевое уплотнение (106).
2. Нанесите на кольцевые уплотнения смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil.
3. Сбрызните вал мыльной водой.
4. Установите уплотнение на вал и убедитесь, что отметки находятся в правильном положении.

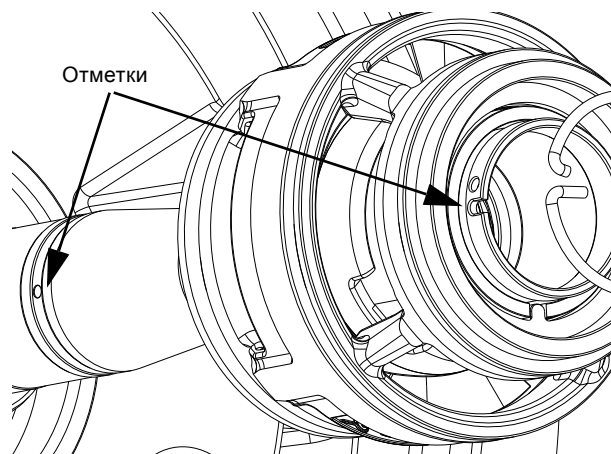


Рис. 18 Сборка уплотнения вала, отметки

5. Зафиксируйте уплотнение вала на месте.



Обеспечьте защиту конусной поверхности вала рабочего колеса от царапин, обернув её лентой или другими средствами.

6. Установите стопорное кольцо при помощи специального инструмента (D).

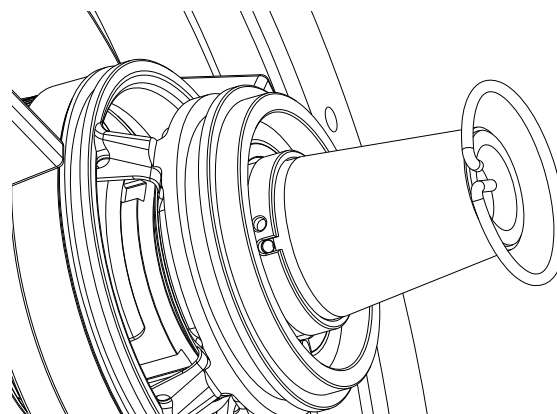


Рис. 19 Сборка уплотнения вала, стопорное кольцо

9.8.8 Установка корпуса промежуточного уплотнения (только SE)

1. Установите инструмент защиты уплотнения вала (D).
2. Нанесите на кольцевые уплотнения (37а и 107) смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil и установите их на корпус промежуточного уплотнения (58).
3. Установите корпус промежуточного уплотнения (58) и винты (185), затяните винты с моментом 70 ± 4 Нм.

9.8.9 Установка корпуса нижнего уплотнения

1. Установите инструмент защиты уплотнения вала (D).
2. Установите корпус нижнего уплотнения (77) на корпус верхнего уплотнения (58).
3. Установите винты (184b) и затяните их с моментом 20 ± 2 Нм.
4. Ослабьте и снимите инструмент защиты уплотнения вала (D).

9.8.10 Установка кольца щелевого уплотнения

1. Установите кольцо щелевого уплотнения (49c) на корпуса насоса (50).
2. Установите винты (49b).

9.8.11 Установка рабочего колеса

1. Установите рым-болт в вал.
2. С помощью подъёмника поднимите корпус статора.
3. Положите корпус статора (55) на бок на столе или ровной поверхности.
4. Очистите торец конического вала и рабочее колесо (49).
5. Установите рабочее колесо (49).
6. Нанесите на винт (67) и резьбу смазку Castrol Optimol Paste White T.
7. Установите шайбу (66) и винт (67) рабочего колеса, затяните с моментом 170 ± 4 Нм. Зафиксируйте рабочее колесо с помощью ленточного ключа.

9.8.12 Установка корпуса насоса

1. С помощью подъёмника поднимите электродвигатель.
2. Нанесите на кольцевое уплотнение (37b) смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil и установите его на корпус нижнего уплотнения (77).
3. Осторожно опустите насос в корпус (50).
4. Установите винты (26) и регулировочные винты (12c).
5. Отрегулируйте зазор рабочего колеса. См. раздел *9.6 Осмотр и регулировка зазора рабочего колеса*.
6. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно.
7. После регулировки рабочего колеса разместите насос вертикально на ровной поверхности.

9.8.13 Установка кольца кожуха и внутреннего или наружного кожуха охлаждения (только SE)

1. Установите внутренний кожух охлаждения (150b).
2. Установите винты (150d).
3. Установите внешний кожух охлаждения (150c).
4. Нанесите на кольцевые уплотнения (157c) и (157b) смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil и установите их на кольцо кожуха охлаждения (754).
5. Установите кольцо кожуха охлаждения (754).
6. Установите винты (178) и затяните их с моментом 70 ± 4 Нм.

9.8.14 Установка верхней крышки электродвигателя

1. Установите резьбовую пробку для проверки избыточного давления (25).
В моделях с маркировкой Ex штепсельную вилку необходимо закрепить болтом (25a) с шайбой (25b).
2. Установите кольцевое уплотнение (157).
3. Установите влагопоглощающий мешок на кабели статора.



Насос должен быть закрыт в течение одного часа после того, как влагопоглощающий мешок подвергнулся воздействию атмосферной влажности.

4. Установите верхнюю крышку электродвигателя (164a).
5. Установите шесть винтов (178).

9.8.15 Подключение кабеля**Сборка кабельного ввода**

1. Закрепите инструмент для кабельного ввода (E) в тисках.
1. Поместите кабельный ввод (168) в инструмент для кабельного ввода (E).
2. Протяните кабель через кабельный ввод.
3. Установите на кабель шайбу (198b), резиновое уплотнение (198) и пружинный диск (198c).



Внутренний диаметр шайбы (198b) должен соответствовать наружному диаметру кабеля для недопущения деформации резинового уплотнения (198). См. рис. 21.



Нанесите на резиновое уплотнение смазку Rocol Sapphire Aqua-Sil.

4. Протолкните кабель в кабельный ввод.
5. Установите и затяните гайку фиксации кабельного ввода (168a) на нижней поверхности контакта, натяжение пружинного диска должно быть оптимальным.

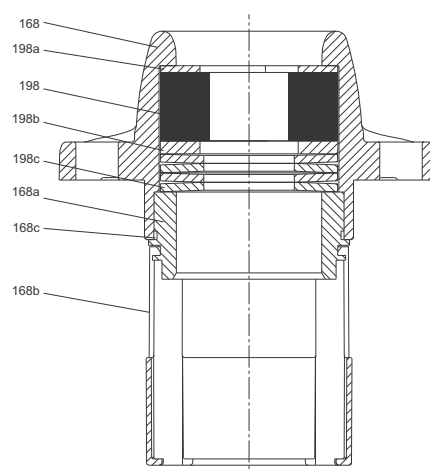


Рис. 20 Чертёж в разрезе, кабельный ввод

6. Подключите провода датчика к разъёму Molex.
7. Извлеките клеммную колодку из верхней крышки.
8. Отверткой подключите силовые провода на клеммной колодке.
9. Установите в клеммную колодку заглушку разъёма Molex.



Для правильного подключения следуйте отметкам, нанесённым при демонтаже.

TM05 7898 0817

Подключение кабеля

10. Установите кабельный ввод на крышку электродвигателя и винты (181а).
11. Затяните винты с моментом 70 ± 4 Нм.

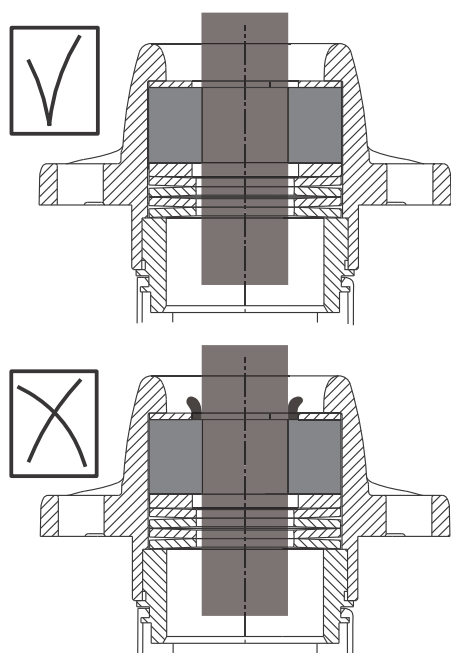


Рис. 21 Кабельный ввод, установка резинового уплотнения

TM06 7518 0817

10. Подключение электрооборудования

10.1 Защита электродвигателя

Гальваническая развязка

Датчики с двойной изоляцией для выполнения всех измерений при высоком напряжении обеспечивают электробезопасность. Кроме того, внутри модуля IO 113 предусмотрена гальваническая развязка.

10.1.1 Реле и датчики

Все насосы SE и SL имеют тепловую защиту, встроенную в обмотки статора.

Насос может быть оборудован следующими реле и датчиками:

- три термовыключателя в обмотках статора;
- реле влажности в верхней крышке;
- реле утечки в камере над уплотнением вала либо в корпусе нижнего статора для взрывобезопасного исполнения;
- Pt1000 в обмотке статора (аналоговый);
- Pt1000 в верхнем подшипнике (аналоговый);
- Pt1000 в главном подшипнике (аналоговый).

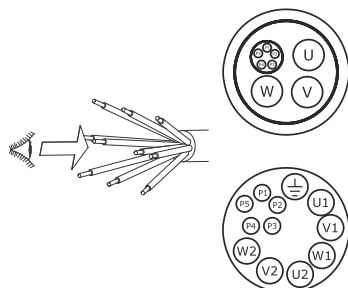


Рис. 22 Кабели со стороны насоса

TM05 4254 2112

Устройства защиты (три термовыключателя, реле влажности и реле утечки) подключены к насосу посредством проводов P1, P2 и P3. Все остальные датчики подсоединены к SM 113, их сигналы последовательно передаются модулю IO 113. См. рис. 31.

	Стандартное исполнение	Исполнение 1 с датчиками	Исполнение 2 с датчиками	Стандартное взрывозащищенное исполнение	Взрывозащищенное исполнение 1 с датчиками	Взрывозащищенное исполнение 2 с датчиками
Klixon/PTC	•	•	•	•	•	•
Реле влажности, сверху	•	•	•	•	•	•
Реле утечки	•	•	•	•	•	•
Pt1000 в обмотке статора		•	•		•	•
Pt1000 в верхнем подшипнике			•			•
Pt1000 в нижнем подшипнике			•			•
PVS 3, датчик вибраций			•			•
SM 113			•			•
IO 113			•			•

10.1.2 Термовыключатели

Тепловая защита создаётся при помощи терморезисторов и датчиков РТС (как опция). Три термовыключателя, соединённые с модулем IO 113, срабатывают при перегреве обмоток статора. Термовыключатели реверсивного типа замыкаются снова, как только электродвигатель остывает. При этом в модуле IO 113 появляется аварийный сигнал и сигнальное реле размыкается.

10.1.3 Pt1000 (температура обмотки статора)

Это аналоговое измерение в диапазоне от 0 до 180 °С. Величина в исполнении 1 с датчиками или во взрывозащищённом исполнении 1 измеряется внешним SM 113 (в шкафу управления).

Величина в исполнении 2 с датчиками или во взрывозащищённом исполнении 2 измеряется SM 113 и последовательно передается модулю IO 113.

10.1.4 Pt1000 (температура подшипника)

Это аналоговое измерение в диапазоне от 0 до 180 °С. Величина измеряется SM 113 и последовательно передается модулю IO 113.

10.1.5 Реле влажности и утечки



Работы для насосов с маркировкой Ex разрешается выполнять только в сервисных центрах, имеющих разрешение на проведение работ с оборудованием во взрывозащищённом исполнении.

В насосе с маркировкой Ex установлено два реле, одно в верхней крышке, другое — в корпусе статора. См. рис. 46, разрезы C-C и D-D.

В стандартных насосах также предусмотрены два реле. Реле влажности устанавливается в верхней крышке, а реле утечки — в камере над уплотнением вала. См. рис. 46, разрезы C-C и E-E.

Реле прочно установлены в насосе. Реле размыкаются при обнаружении влажности или утечки, таким образом прерывая электрическую цепь. При этом в модуле IO 113 появляется аварийный сигнал как от оборудования, так и от программного обеспечения, и сигнальное реле размыкается.

Не прикасайтесь к расширяющейся части (картонным дискам) реле влажности мокрыми или жирными руками.



Реле влажности и утечки следует хранить в воздухонепроницаемой упаковке, защищающей расширяющуюся часть от влаги. Реле имеет заводскую установку 5 мм и не требует дополнительных настроек.



Не рекомендуется заменять реле влажности на реле утечки, поскольку это может повредить насос.

Установка реле утечки

Во время установки реле утечки (521) на насосах с маркировкой Ex необходимо соблюдать дополнительные меры предосторожности.

Аргументом в пользу данного решения является предотвращение нарушения безопасного расстояния между реле утечки и выступающими частями нижней обмотки.

По результатам испытаний стало ясно, что расстояние можно сократить, вытянув провода из реле во время установки. Защитное устройство датчика (521с) устраняет риск образования дуги или искры, если не соблюдено минимальное безопасное расстояние между реле утечки и головкой нижней обмотки (48), см. рис. 23.

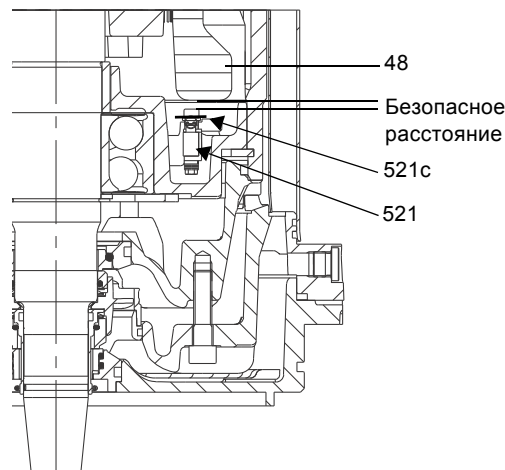


Рис. 23 Безопасное расстояние для реле утечки

TM06 9678 2930

10.1.6 PVS 3

Датчик PVS 3 предназначен для использования с канализационными изделиями Grundfos среднего и большого типоразмера.

Датчик контролирует уровень вибрации насоса с целью предохранения насоса и системы трубопроводов от повреждений. Изменение уровня вибрации указывает на аварийную ситуацию. Причиной может являться засорённое рабочее колесо, износ подшипников, закрытие клапана напорного трубопровода и т. п. В этом случае необходимо сразу же произвести технический осмотр, чтобы предотвратить повреждение насоса и системы трубопроводов.

Датчик является 2-проводным передатчиком 4-20 мА, состоящим из следующих деталей:

- 3-осевой линейный акселерометр с диапазоном 2g и цифровым интерфейсом;
- 8-разрядный микроконтроллер;
- генератор выходного тока.

Микроконтроллер считывает данные с цифрового выхода акселерометра с частотой дискретизации по оси 640 Гц и преобразует данные ускорения по трём осям в аналоговый выходной ток 4-20 мА, пропорциональный среднеквадратическому значению скорости.

Датчик PVS 3 предназначен для установки в распределительной коробке электродвигателя и должен надёжно фиксироваться на насосе.

Выход	Тип сигнала
< 3,5 мА	Сбой
4-20 мА	0-20 мм/с (среднеквадратическое)
> 20 мА	Авар. сигнал

Технические данные:

Частота измерения: 2-160 Гц
 Напряжение питания: 12-28 В постоянного тока, ЗСНН
 Напряжение пробоя: ± 30 В постоянного тока
 Температура окружающей среды: 0-70 °С

Подключение электрооборудования:

2-проводной экранированный кабель с постоянным подключением к датчику:

Коричневый провод: положительное питание
 Белый провод: отрицательное питание
 Экран: должен быть заземлён

10.1.7 IO 113

Модуль IO 113 обеспечивает связь между насосом с датчиками и контроллером(-ами). Индикация состояния наиболее важных параметров датчиков представлена на передней панели модуля.

К модулю IO 113 может подключаться только один насос.

Вместе с датчиками модуль IO 113 обеспечивает гальваническую развязку контроллера(-ов) от напряжения питания насоса.

Модуль IO 113 в стандартном исполнении позволяет:

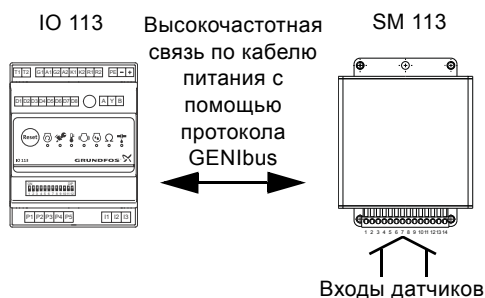
- защищать насос от перегрева;
- контролировать следующие параметры:
 - температуру обмотки электродвигателя;
 - утечку;
 - наличие влаги в насосе;
- измерять сопротивление изоляции статора;
- останавливать насос в случае аварийного сигнала;
- дистанционно контролировать насос с помощью RS-485 (через Modbus или GENibus);
- работать с насосом, подключенным к преобразователю частоты.

Модуль IO 113 в сочетании с модулем SM 113 позволяет контролировать следующие параметры:

- температуру подшипника;
- вибрации насоса;
- частоту вращения ротора при отключённом электродвигателе.

10.1.8 SM 113

Модуль SM 113 используется для сбора и передачи показаний дополнительных датчиков. Модуль SM 113 работает вместе с IO 113 (только в исполнении с модулем связи, номер продукта 98097390), как показано ниже.



Модуль SM 113 встроен в верхнюю крышку насоса.

SM 113 может обрабатывать данные со следующих датчиков:

- токовые датчики, 4-20 мА;
- термодатчики Pt100* или Pt1000**.

* Максимум три датчика Pt100

** Максимум четыре датчика Pt1000

11. Запуск



Запуск насоса запрещён, если уровень жидкости ниже уровня останова и если в резервуаре возникли потенциально взрывоопасные условия.

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.

11.1 Общий порядок запуска

Этот порядок действий предписан как для новых установок, так и после технического обслуживания, если насос запускается через некоторое время после того, как он был опущен в резервуар.

1. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно. Поверните рабочее колесо рукой.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Острый элемент

Смерть или серьезная травма
- На рабочем колесе могут быть острые края - наденьте перчатки.



2. Проверьте состояние жидкости в электродвигателе. См. также раздел 9. *Обслуживание изделия*.
3. Проверьте состояние системы, болтов, прокладок, труб, клапанов и т. п.
4. Установите насос в систему.
5. Подключите источник питания.
6. Проверьте надлежащее функционирование контрольно-измерительных приборов.
7. **Насосы с датчиком:** включите модуль IO 113 и проверьте наличие аварийных сигналов или предупреждений. См. Руководство по монтажу и эксплуатации IO 113.
8. Проверьте регулировку датчиков уровня в форме колокола, поплавковых выключателей или электродов.
9. Проверьте направление вращения. См. раздел 11.2 *Направление вращения*.
10. Откройте имеющиеся запорные клапаны.
11. Проверьте уровень жидкости — он должен быть выше электродвигателя насоса для режима S1 и доходить до середины электродвигателя для режима S3. Если жидкость не доходит до минимального уровня, запускать насос нельзя (см. Руководство по монтажу и эксплуатации).
S1: непрерывная эксплуатация.
S3: периодическая эксплуатация.
12. Запустите насос и дайте ему поработать некоторое время. Проверьте, не падает ли уровень жидкости.
13. Проверьте давление нагнетания и входной ток. Если показатели не в норме, то в насос мог попасть воздух.



Воздух можно удалить из насоса, наклонив его с помощью подъемной цепи, когда насос работает.



При чрезмерном шуме или вибрации насоса, других неполадках в работе насоса или проблемах с электропитанием немедленно остановите насос. Перезапуск насоса допускается лишь после того, как определены и устранены причины неисправности.

14. После недели эксплуатации или после замены уплотнения вала проверьте состояние жидкости в корпусе уплотнения. Для насосов без датчика это делается путем взятия пробы. Порядок действий см. в разделе 9. *Обслуживание изделия*.

Вышеописанную процедуру необходимо выполнять каждый раз перед повторным запуском после того, как насос вынули из резервуара.

11.2 Направление вращения



Насос можно запустить на очень короткое время, не погружая его в жидкость, для проверки направления вращения электродвигателя.



Для насосов с маркировкой Ex проверка направления вращения должна выполняться вне взрывоопасной зоны.

Проверьте направление вращения перед запуском насоса.

Стрелка на корпусе статора показывает правильное направление вращения. Правильным считается вращение по часовой стрелке, если смотреть на электродвигатель сверху.

Проверка направления вращения

Всякий раз, когда выполняется подключение насоса к новой установке, проводится проверка направления вращения следующим образом.

Порядок действий

1. Подвесьте насос на подъемном устройстве, например на подъемнике, используемом для спуска насоса в резервуар.
2. Включите и тут же отключите насос, следя при этом за направлением движения (направлением рыбка) насоса. Если насос подключен правильно, рабочее колесо будет вращаться по часовой стрелке, т. е. рыбок будет против часовой стрелки. См. рис. 24.
3. Если направление вращения неправильное, следует поменять местами любые две фазы питающего кабеля.

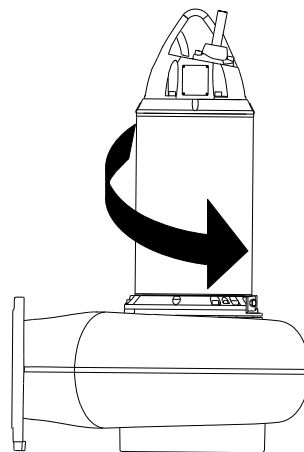


Рис. 24 Направление рыбка

12. Поиск и устранение неисправностей

Более подробная информация представлена в Руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов SE, SL 9-30 кВт.

Руководство по монтажу и эксплуатации доступно посредством QR-кода и по ссылке на титульной странице документа.

13. Коэффициент преломления

Используйте данные из таблицы в качестве справочных. В таблице ниже показан приток для четырёх типоразмеров насосов SE, SL 9-30 кВт.

Приток среды в %	Жидкость для погружного электродвигателя SML3		Коэф. преломления	SL 2- и 4-полюсные 4,5 литра	SL 6-полюсные 5,4 литра	SE 2- и 4-полюсные 12,8 литра	SE 6-полюсные 14,1 литра
	RM5418 Теплоноситель Grundfos HTF	RM0350 Деминерализованная вода					
Процент [%]	Процент [%]	Процент [%]	Градус [°C]	Кол-во притока [мл]	Кол-во притока [мл]	Кол-во притока [мл]	Кол-во притока [мл]
0	38	62	-30	0	0	0	0
5	36	64	-27	225	270	640	705
10	35	65	-25	450	540	1280	1410
15	33	67	-23	675	810	1920	2115
20	32	68	-22	900	1080	2560	2820
25	30	70	-21	1125	1350	3200	3525
30	29	71	-19	1350	1620	3840	4230
35	28	72	-18	1575	1890	4480	4935
40	27	73	-17	1800	2160	5120	5640
45	26	74	-16	2025	2430	5760	6345
50	25	75	-15	2250	2700	6400	7050

14. Схемы электрических соединений

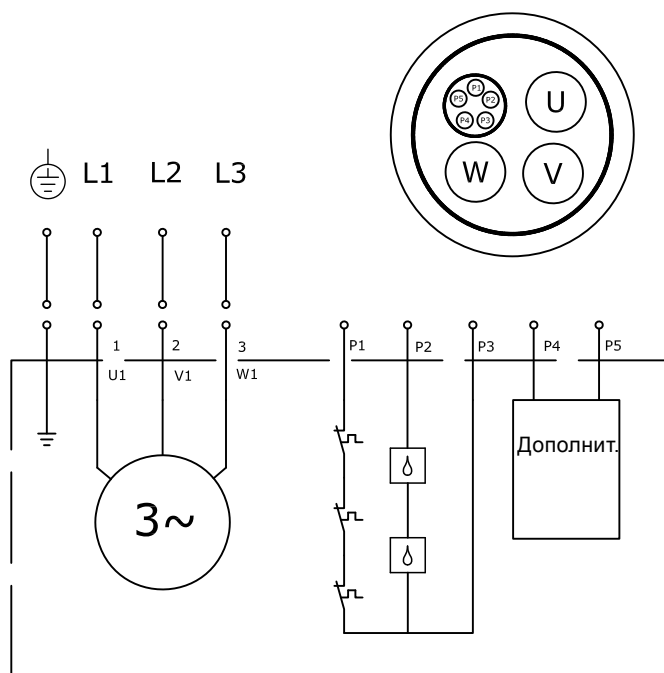


Рис. 25 Схема электрических соединений, 8-жильный кабель EMC

TM05 2694 0412

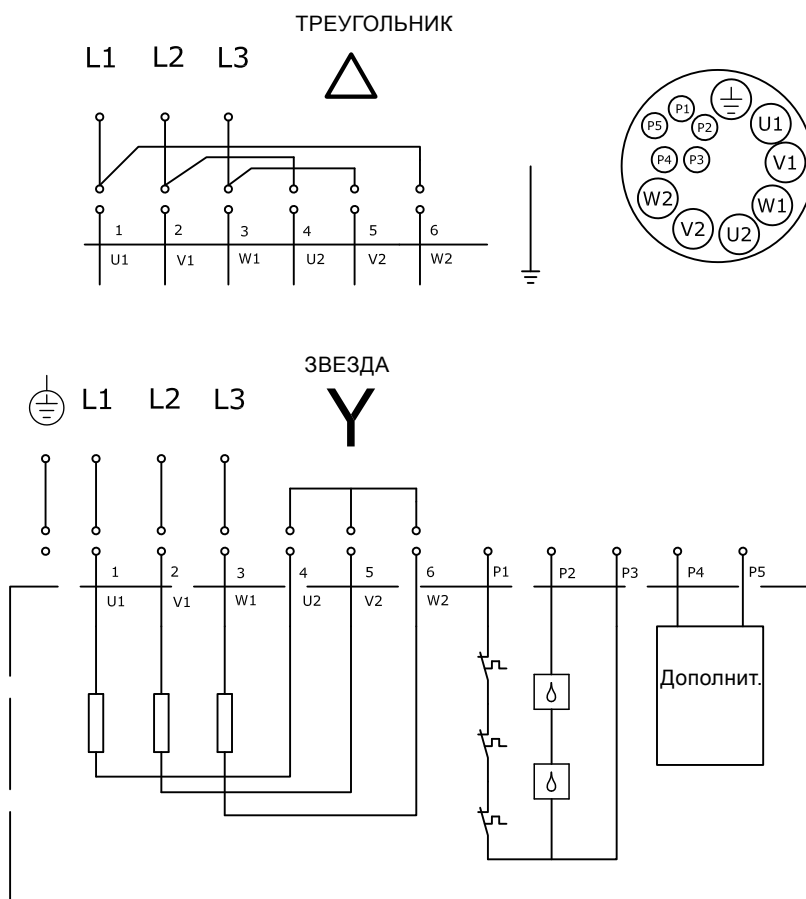


Рис. 26 Схема электрических соединений, 12-жильный стандартный кабель

TM05 2695 0412

15. Подключение датчиков

15.1 Обзор датчиков

	Стандартное исполнение	Исполнение 1 с датчиками	Исполнение 2 с датчиками	Стандартное взрывозащищённое исполнение	Взрывозащищённое исполнение 1 с датчиками	Взрывозащищённое исполнение 2 с датчиками
	Рис. 27	Рис. 28	Рис. 30	Рис. 27	Рис. 29	Рис. 30
Термовыключатели / PTC	•	•	•	•	•	•
Реле влажности, сверху	•	•	•	•	•	•
Реле утечки	•	•	•			
Реле утечки, корпус статора				•	•	•
Pt1000 в обмотке статора		•	•		•	•
Pt1000 в верхнем подшипнике			•			•
Pt1000 в нижнем подшипнике			•			•
Датчик вибраций PVS 3			•			•
SM 113			•			•
IO 113			•			•

Стандартное исполнение и стандартное взрывозащищённое исполнение

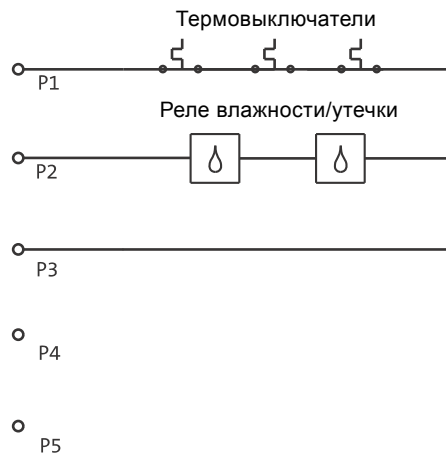


Рис. 27 Стандартный насос и стандартный взрывозащищённый насос

Исполнение 1 и взрывозащищённое исполнение 1 с датчиками

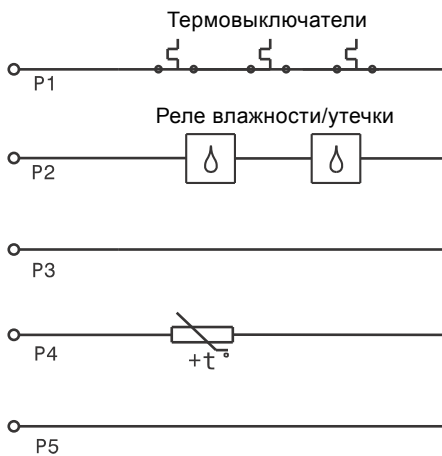


Рис. 28 Невзрывозащищённое исполнение 1 с датчиками



Рис. 29 Взрывозащищённое исполнение 1 с датчиками

Исполнение 2 и взрывозащищённое исполнение 2 с датчиками

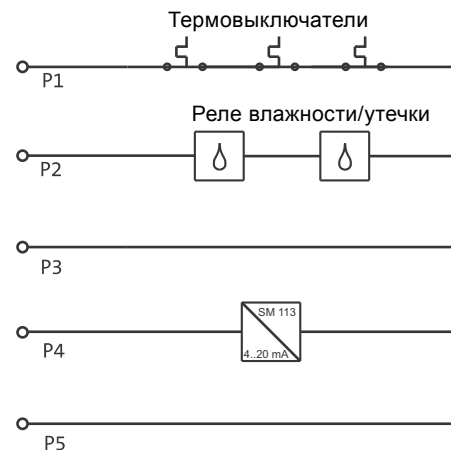


Рис. 30 Исполнение 2 и взрывозащищённое исполнение 2 с датчиками

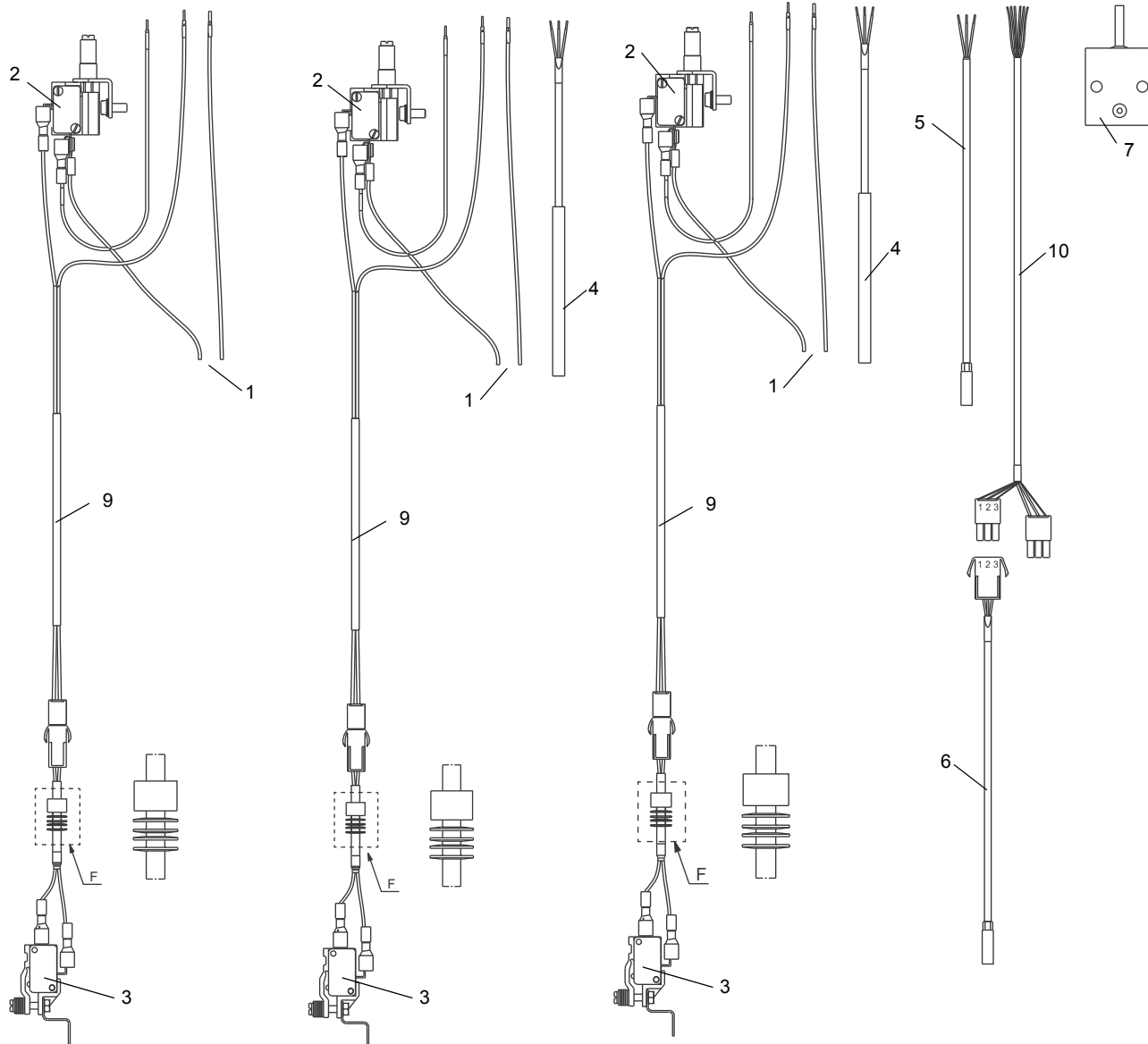
15.2 Внутренняя проводка датчиков

Невзрывозащищённые исполнения

Стандартное
исполнение

Исполнение 1 с датчиками

Исполнение 2 с датчиками



Поз.	Описание
1	Проводка термовыключателя (Кlixон или РТС)
2	Датчик влажности, сверху
3	Реле утечки
4	Pt1000, обмотка статора
5	Pt1000, верхний подшипник
6	Pt1000, нижний подшипник
7	Датчик вибраций PVS 3
8	Модуль датчика SM113
9	Жгут проводки (реле утечки)
10	Жгут проводки (датчик Pt1000)

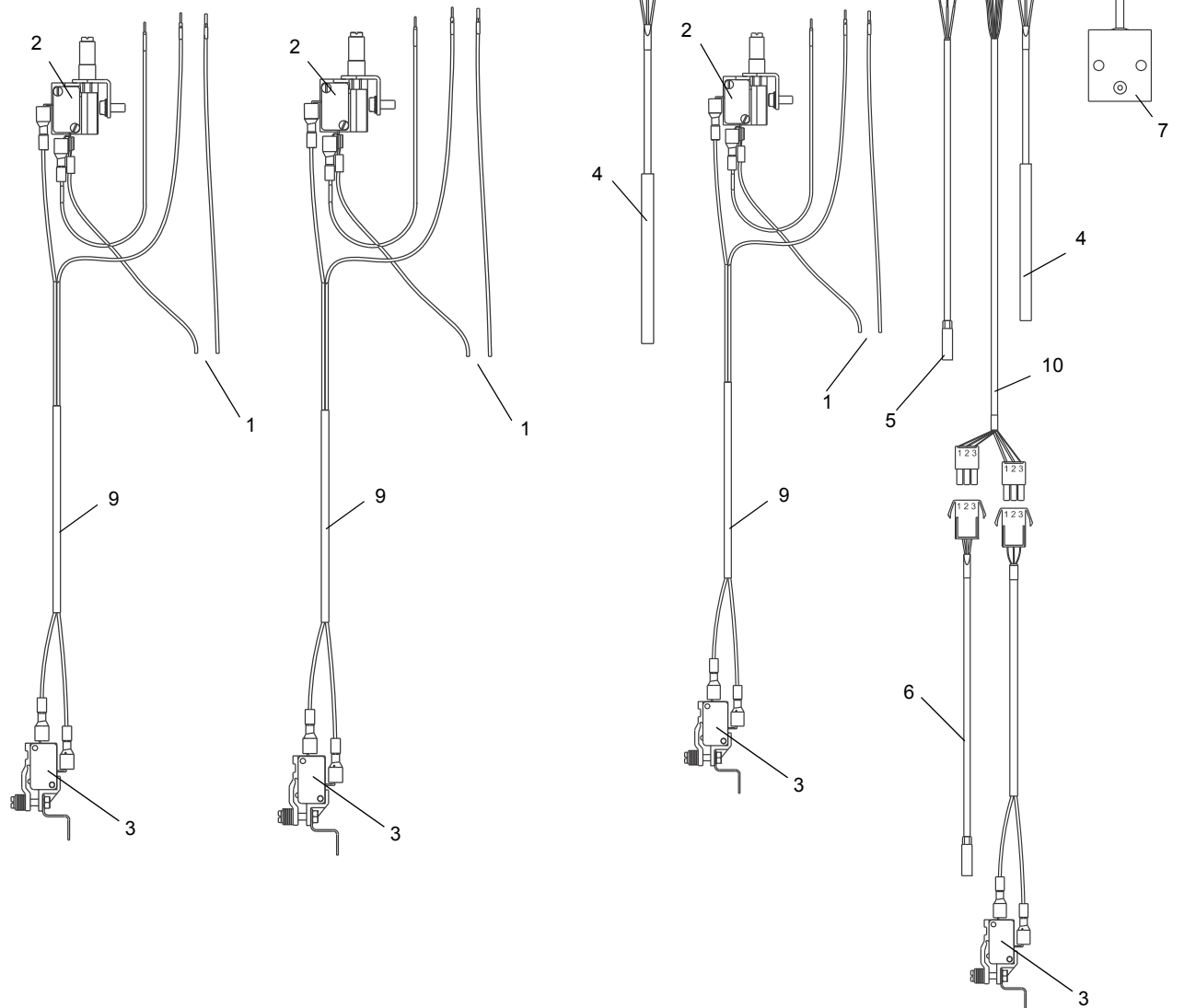
TM05 7828 1613 - TM05 7829 1613 - TM05 7830 1613

Взрывозащищённые исполнения

Стандартное
взрывозащищённое
исполнение

Взрывозащищённое
исполнение 1 с датчиками

Взрывозащищённое
исполнение 2 с датчиками



Поз.	Описание
1	Проводка термовыключателя (Кlixон или PTC)
2	Датчик влажности, сверху
3	Реле утечки
4	Pt1000, обмотка статора
5	Pt1000, верхний подшипник
6	Pt1000, нижний подшипник
7	Датчик вибраций PVS 3
8	Модуль датчика SM113
9	Жгут проводки (реле утечки)
10	Жгут проводки (датчик Pt1000)

TM05 7831 2415 - TM05 7832 1613 - TM05 7833 3017

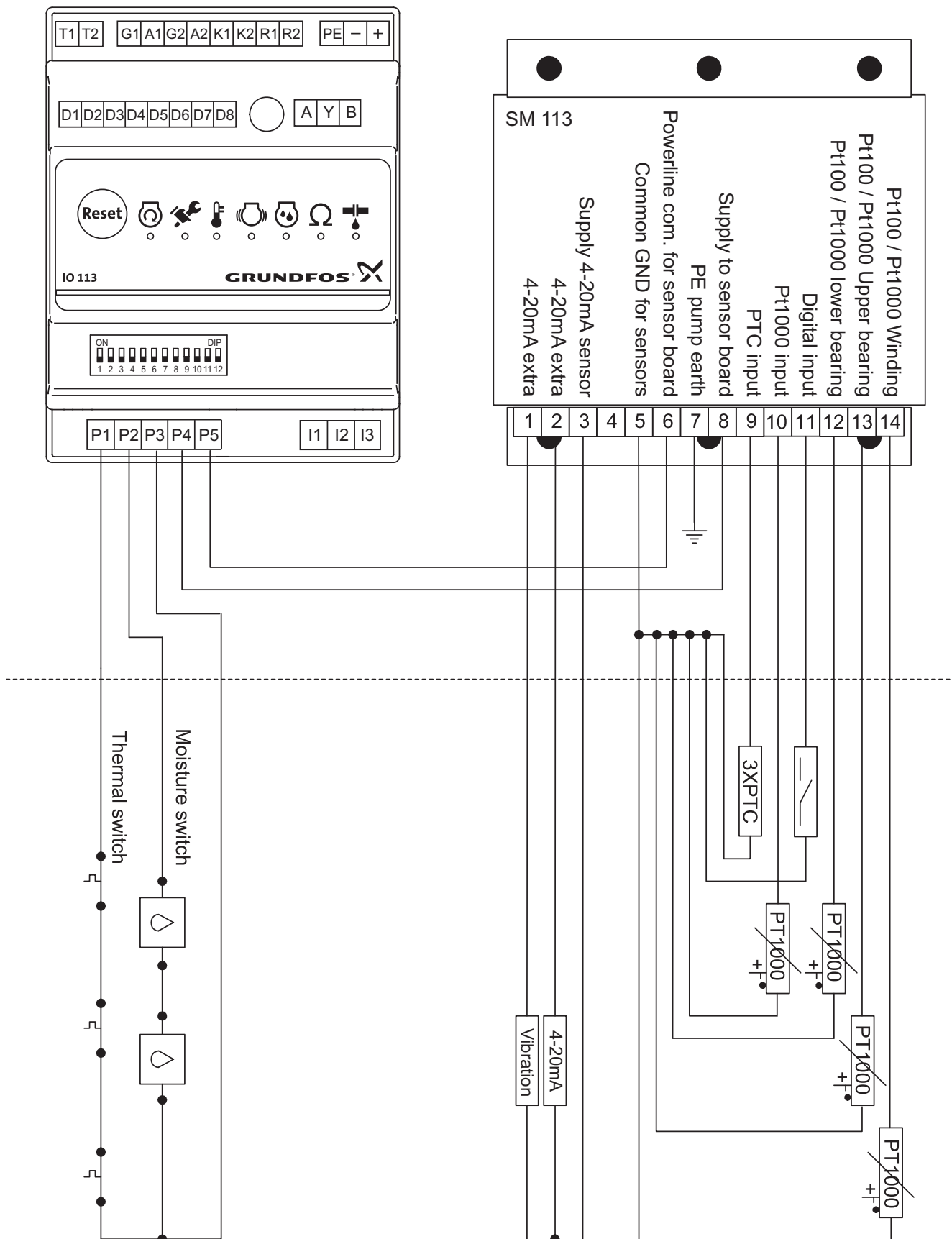


Рис. 31 Соединения датчиков

TM05 4978 3112

16. Спецификация компонентов и материалов

Позиции в таблице ниже относятся к чертежам в разрезе, представленным на следующих страницах.

Поз.	Компонент	Материал
7a	Заклёпка	Нержавеющая сталь ¹⁾
12c	Регулировочный винт	Нержавеющая сталь ¹⁾
25	Резьбовая пробка для проверки избыточного давления	Нержавеющая сталь ¹⁾
25a	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
25b	Стопорная шайба	Нержавеющая сталь ¹⁾
26	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
37a	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
37b	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
48	Пластины статора	
49	Рабочее колесо	Чугун ⁵⁾
50	Корпус насоса	Чугун ⁵⁾
55	Корпус статора	Чугун
55a	Пружинное кольцо	DIN 472
58	Корпус промежуточного уплотнения (SE)	Чугун
	Корпус верхнего уплотнения (SL)	
58a	Крышка корпуса верхнего уплотнения	Чугун
59	Крышка кронштейна подшипника	Чугун
61	Корпус верхнего подшипника	Чугун
66	Шайба рабочего колеса	Нержавеющая сталь ¹⁾
67	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
72	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
72a	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
76	Фирменная табличка	
77	Корпус нижнего уплотнения	
105	Картриджное уплотнения вала в сборе	SiC/SiC или SiC/углерод
105a	Стопорное кольцо	
106	Кольцевое уплотнение вала	
107	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
150c	Внешний кожух охлаждения	Нержавеющая сталь ¹⁾
150b	Внутренний кожух охлаждения	
150d	Винт с крестообразным шлицем	
153	Шарикоподшипник	Нержавеющая сталь
154	Шарикоподшипник	Нержавеющая сталь
155	Корпус нижнего подшипника	Чугун
157c	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
157b	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
157	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
157d	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
164a	Верхняя крышка электродвигателя	Чугун
168	Кабельный ввод	Нержавеющая сталь ¹⁾
168a	Гайка фиксации кабеля	Нержавеющая сталь ¹⁾
168b	Крышка разъёма	
172	Вал с ротором	Нержавеющая сталь ²⁾
173e	Винт с шестигранной головкой	Нержавеющая сталь ¹⁾

Поз.	Компонент	Материал
173f	Пружинная шайба	Нержавеющая сталь ¹⁾
173g	Клемма внешнего заземления	Нержавеющая сталь ¹⁾
176a	Клеммная колодка	
176c	Корпус штепселя	
178	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
181a	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
181	Кабель	
181b	Кабель EMC / экран	
182	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
182b	Винт с шестигранной головкой	Нержавеющая сталь ¹⁾
182c	Шайба	Нержавеющая сталь ¹⁾
182d	Кольцевое уплотнение	Резина ⁴⁾
183	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
184b	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
185	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
187a	Шайба	Нержавеющая сталь ¹⁾
187	Пружинное кольцо	
190b	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ³⁾
190	Подъёмная скоба	Нержавеющая сталь ³⁾
193	Пробка	Нержавеющая сталь ³⁾
193a	Пробка	Нержавеющая сталь ³⁾
198	Резиновое уплотнение	
198b	Шайба	
198a	Шайба	
198c	Пружинный диск	
494	Пробка	Нержавеющая сталь ¹⁾
520a	Винт со шлицем	Нержавеющая сталь ¹⁾
520	Реле влажности, сверху	
520c	Винт	
521	Реле утечки	
521a	Шайба	Zn DIN 127
521b	Винт с шестигранным отверстием в головке	Нержавеющая сталь ¹⁾
522	Кронштейн	
522c	Винт	
524	Резиновая втулка	
524a	Тарельчатая пружина	
703	Направляющий клык	Чугун
704	Резиновое уплотнение	Неопрен 60
705	Винт с шестигранной головкой	Сталь 8.8 DIN 933
754	Кольцо кожуха охлаждения	

¹⁾ 1,4436/316

²⁾ 1,4462/329

³⁾ 1,4408/316

⁴⁾ NBR

⁵⁾ EN-JS 1050

17. Чертежи

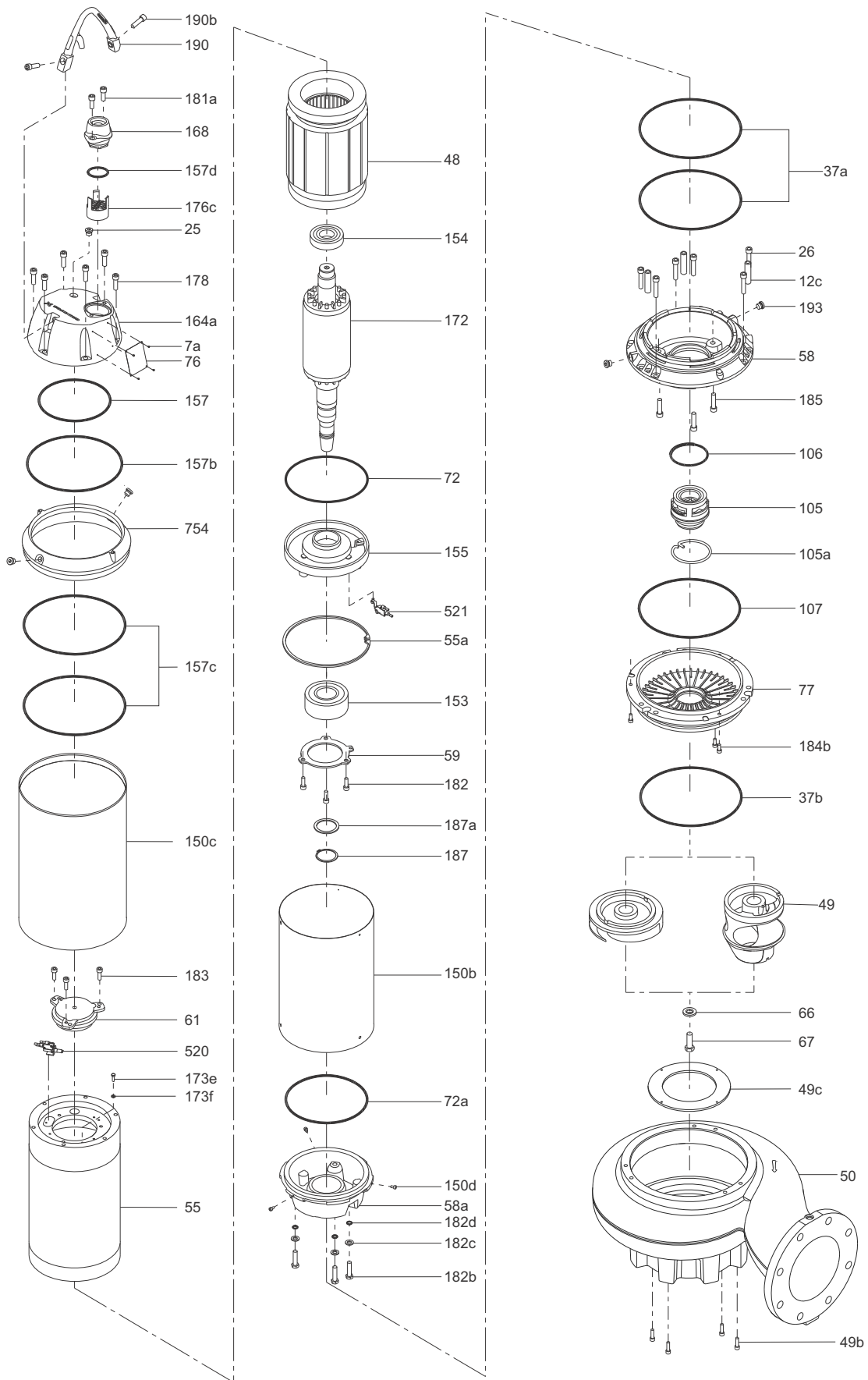


Рис. 32 Деталировка насоса SE, 2 и 4 полюса

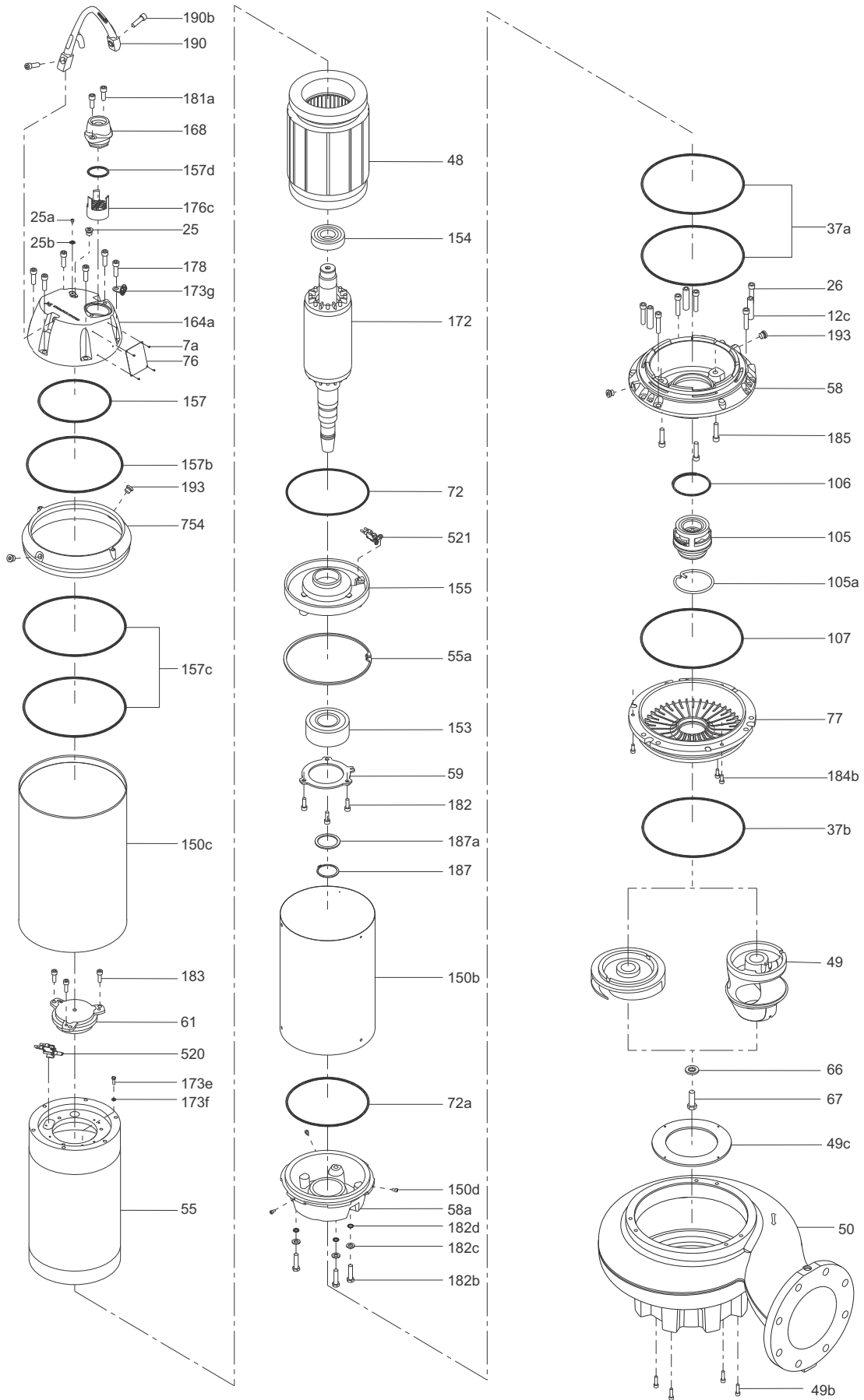


Рис. 33 Деталировка насоса SE, взрывозащищённое исполнение, 2 и 4 полюса

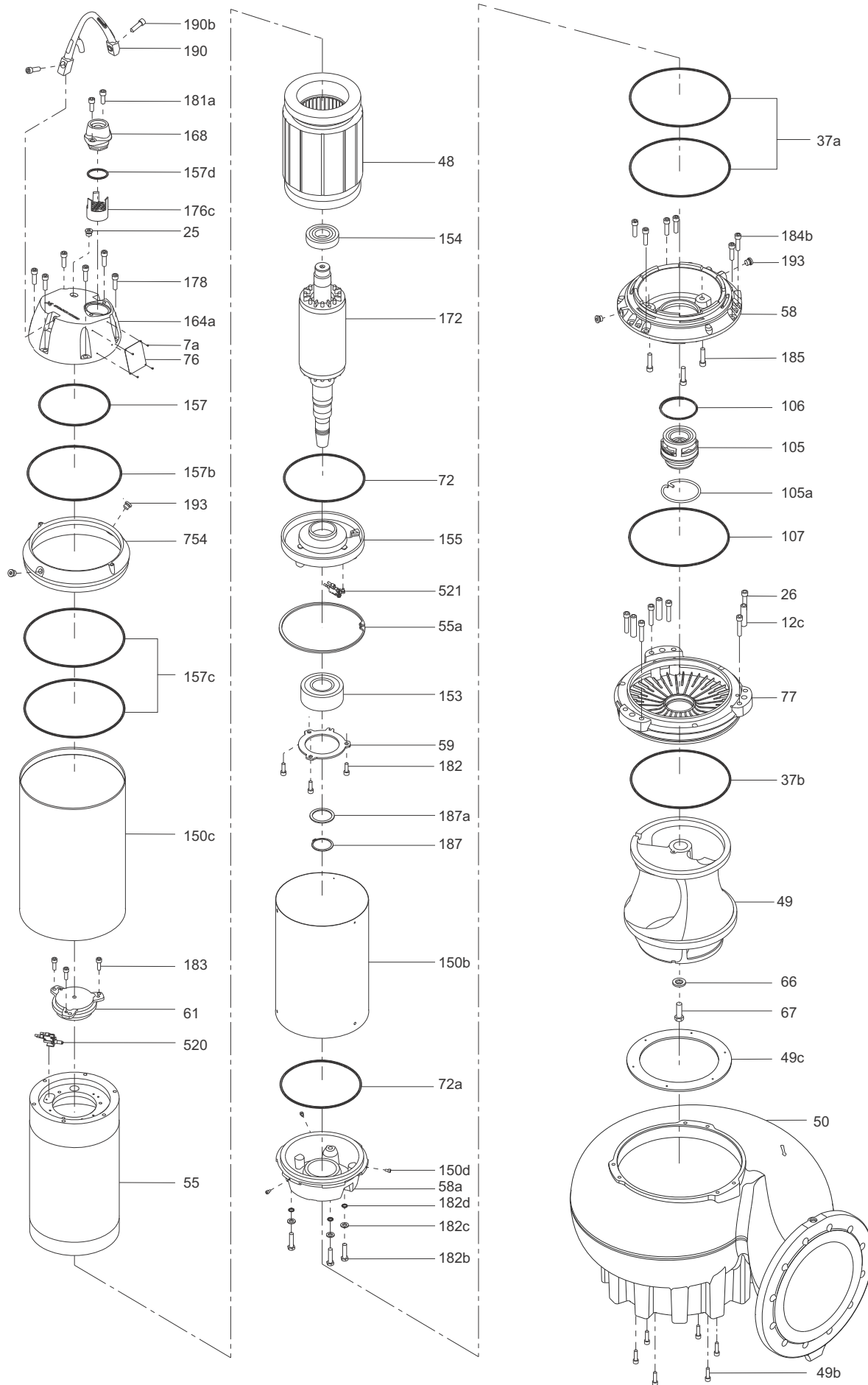


Рис. 34 Деталировка насоса SE, 6 полюсов

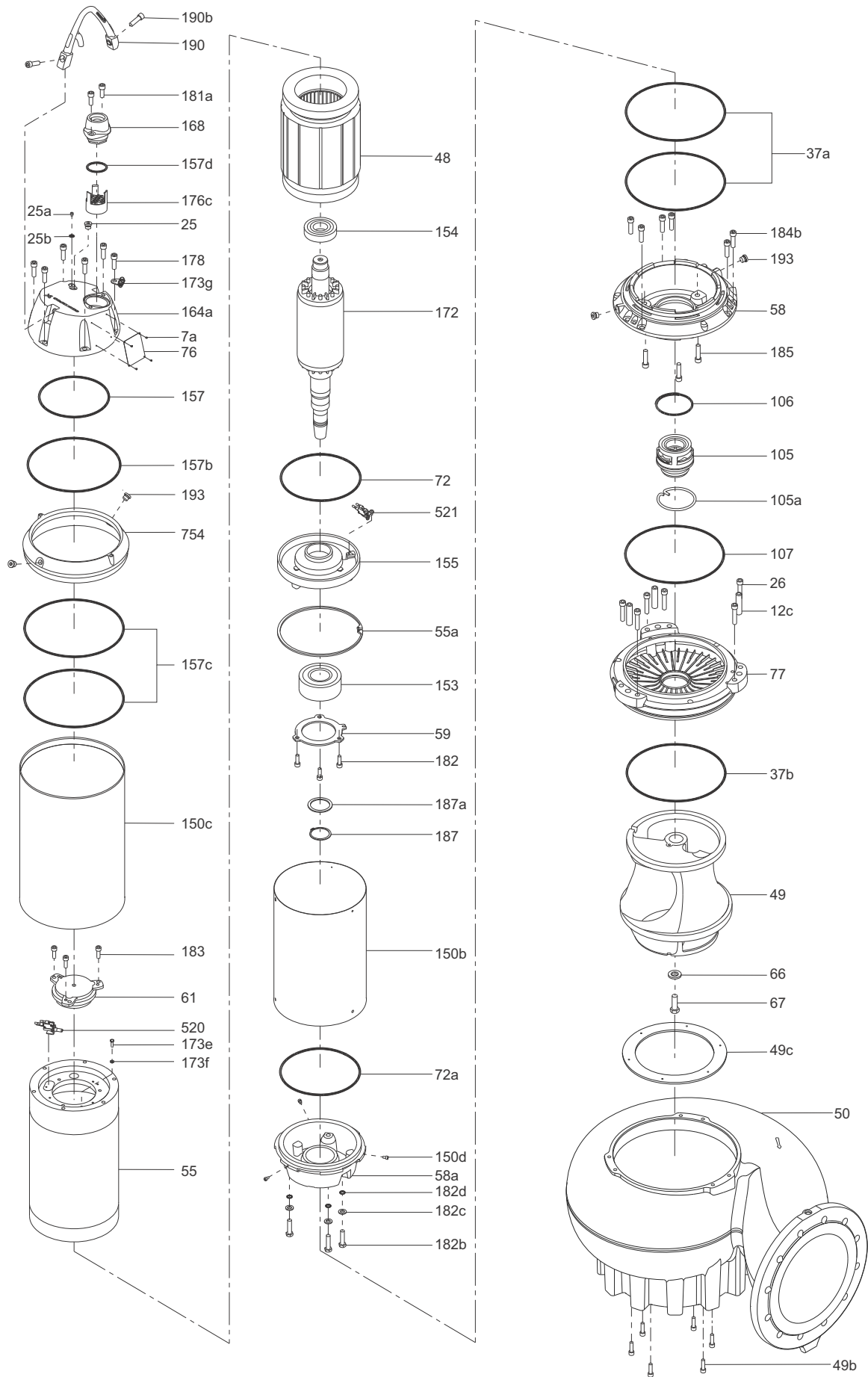


Рис. 35 Детализовка насоса SE, взрывозащищённое исполнение, 6 полюсов

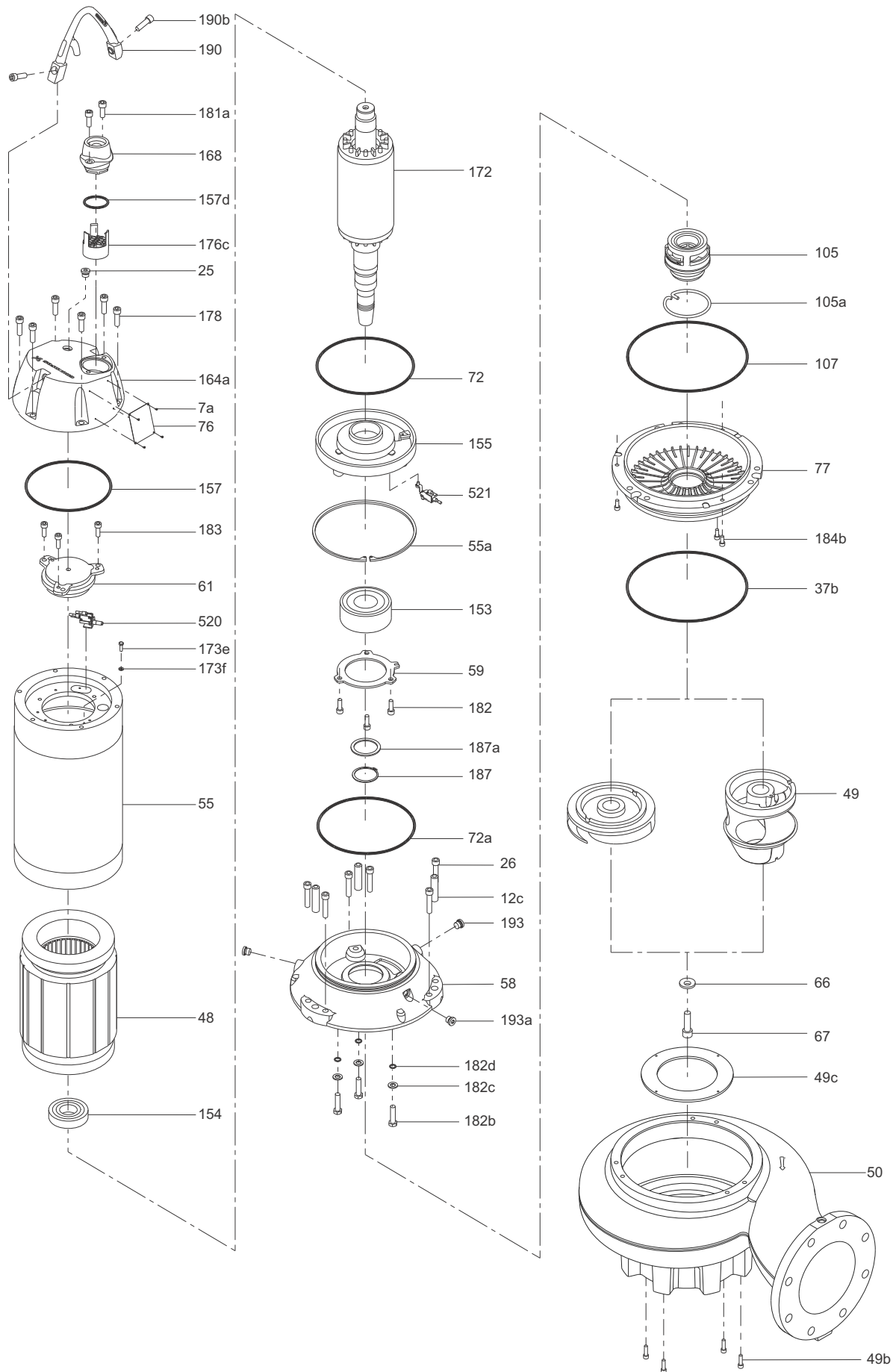


Рис. 36 Детализовка насоса SL, 2 и 4 полюса

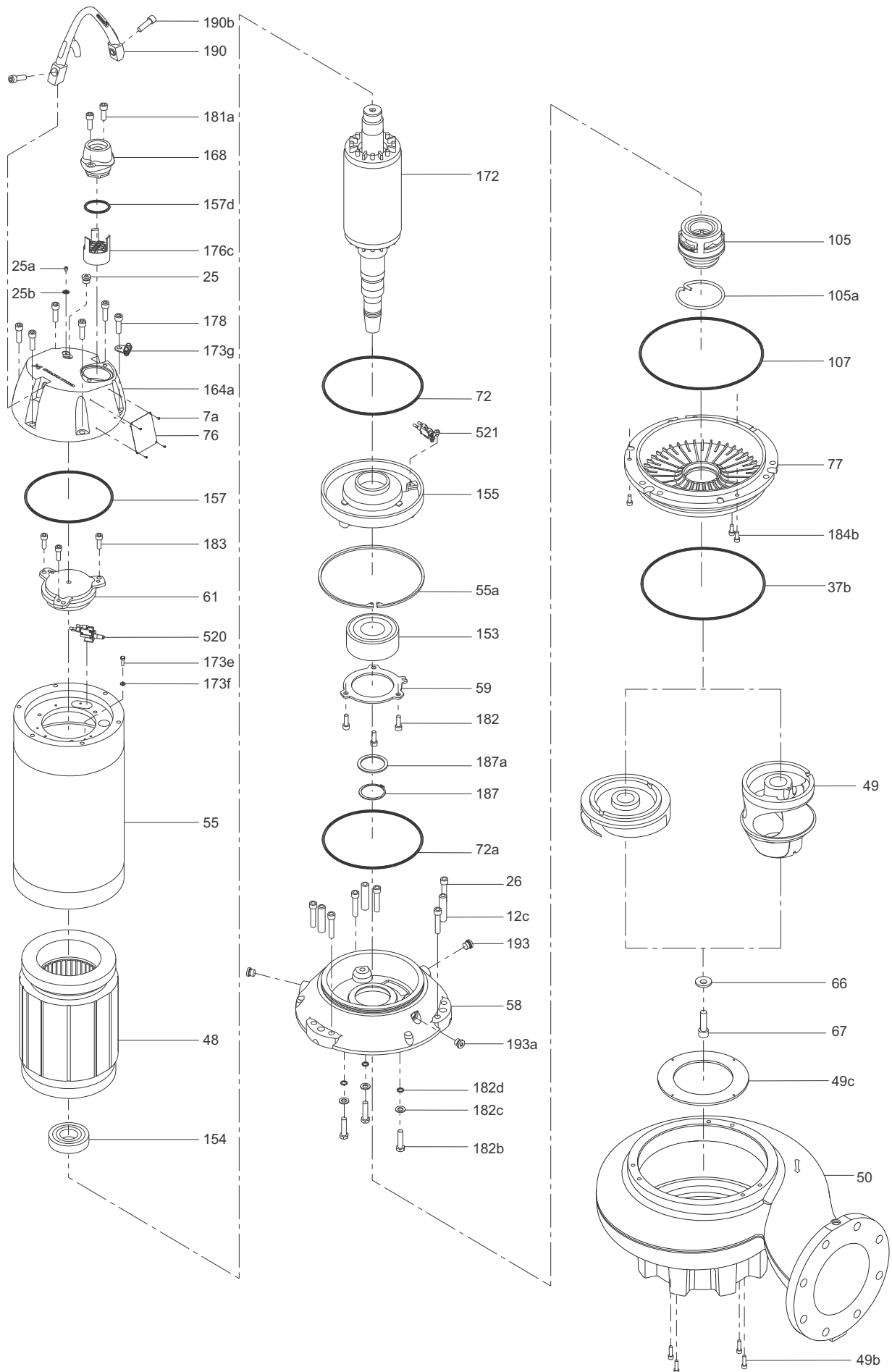


Рис. 37 Деталировка насоса SL, взрывозащищённое исполнение, 2 и 4 полюса

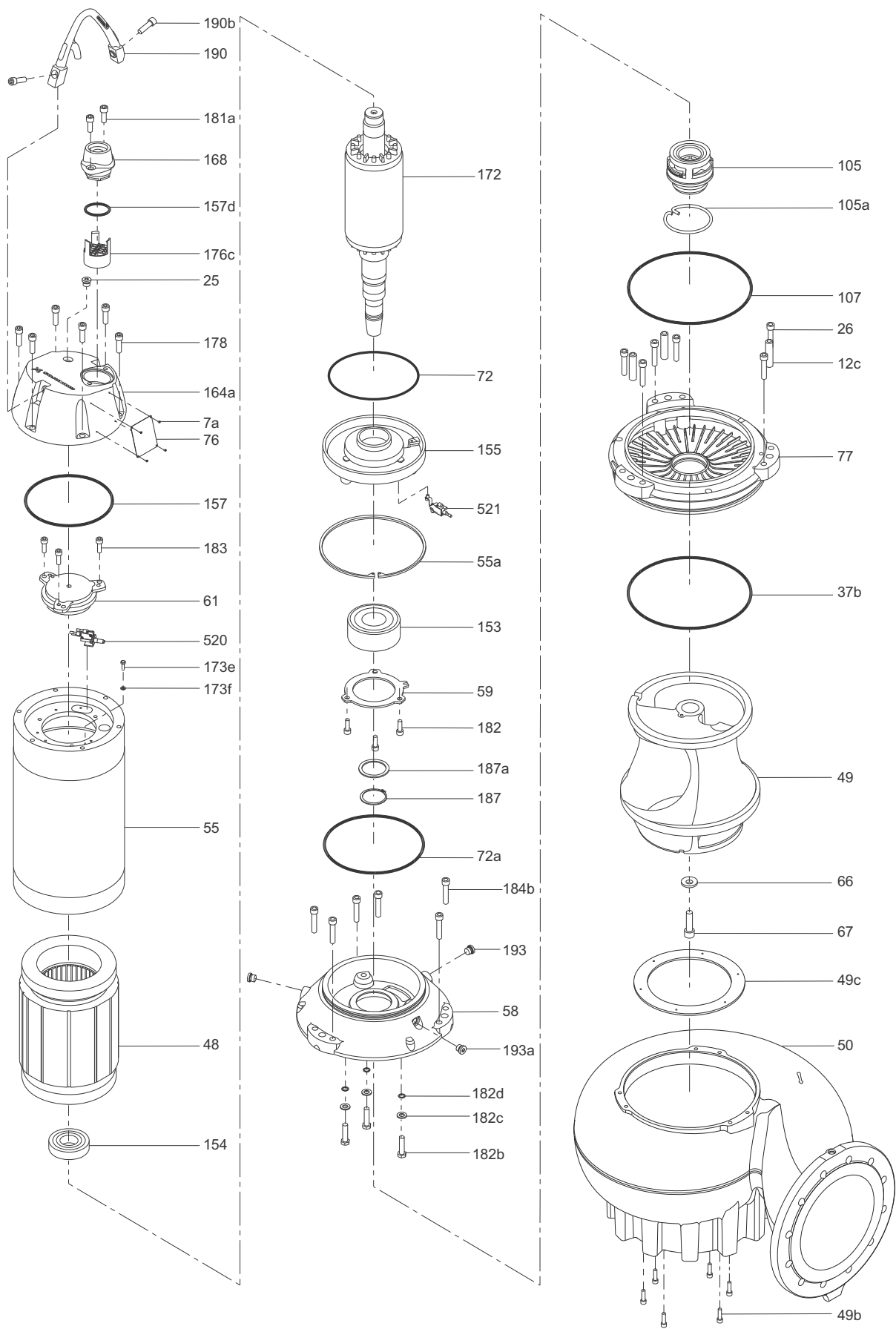


Рис. 38 Деталировка насоса SL, 6 полюсов

TM05 96911815

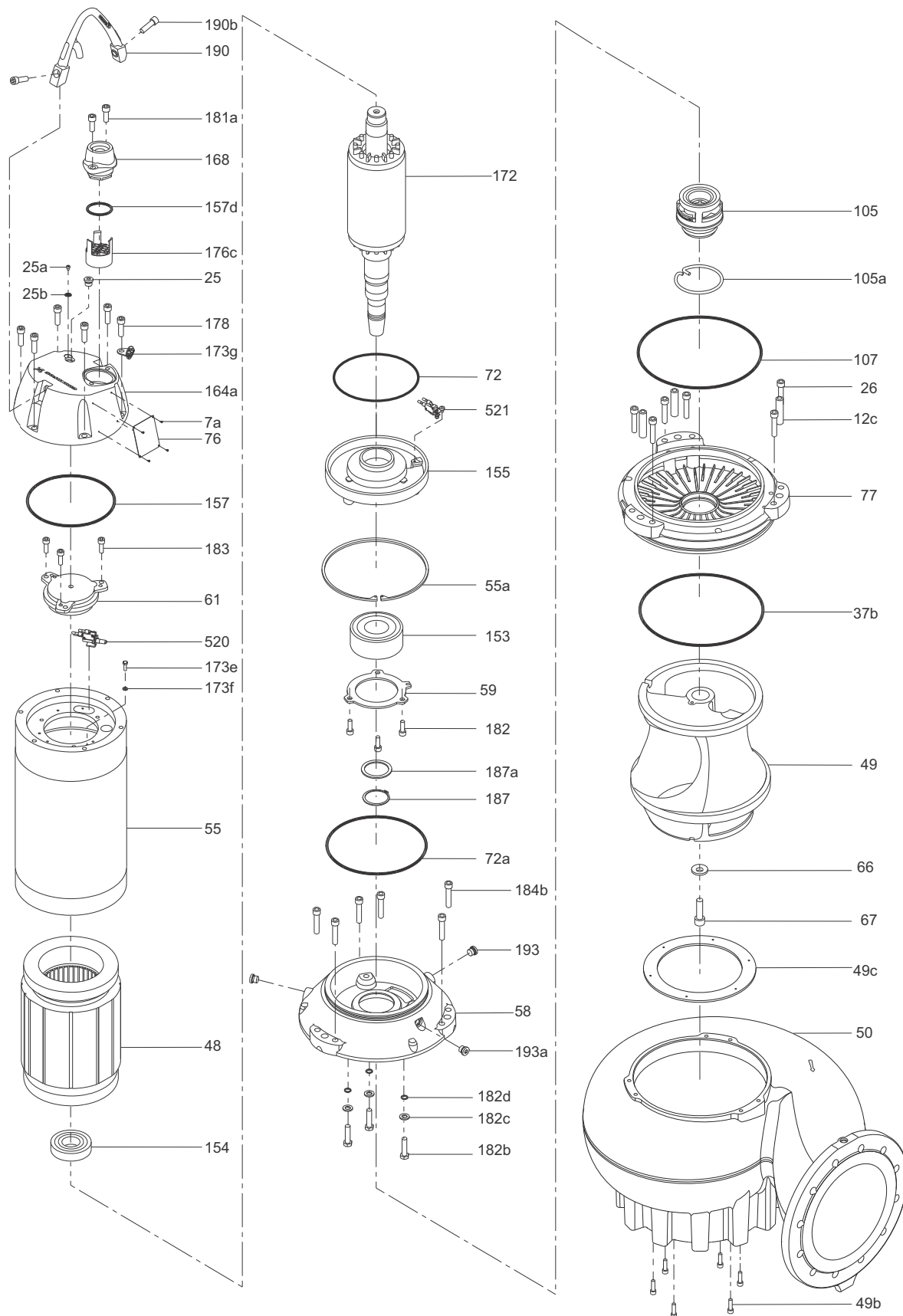


Рис. 39 Деталировка насоса SL, взрывозащищённое исполнение, 6 полюсов

TM05 9692 1815

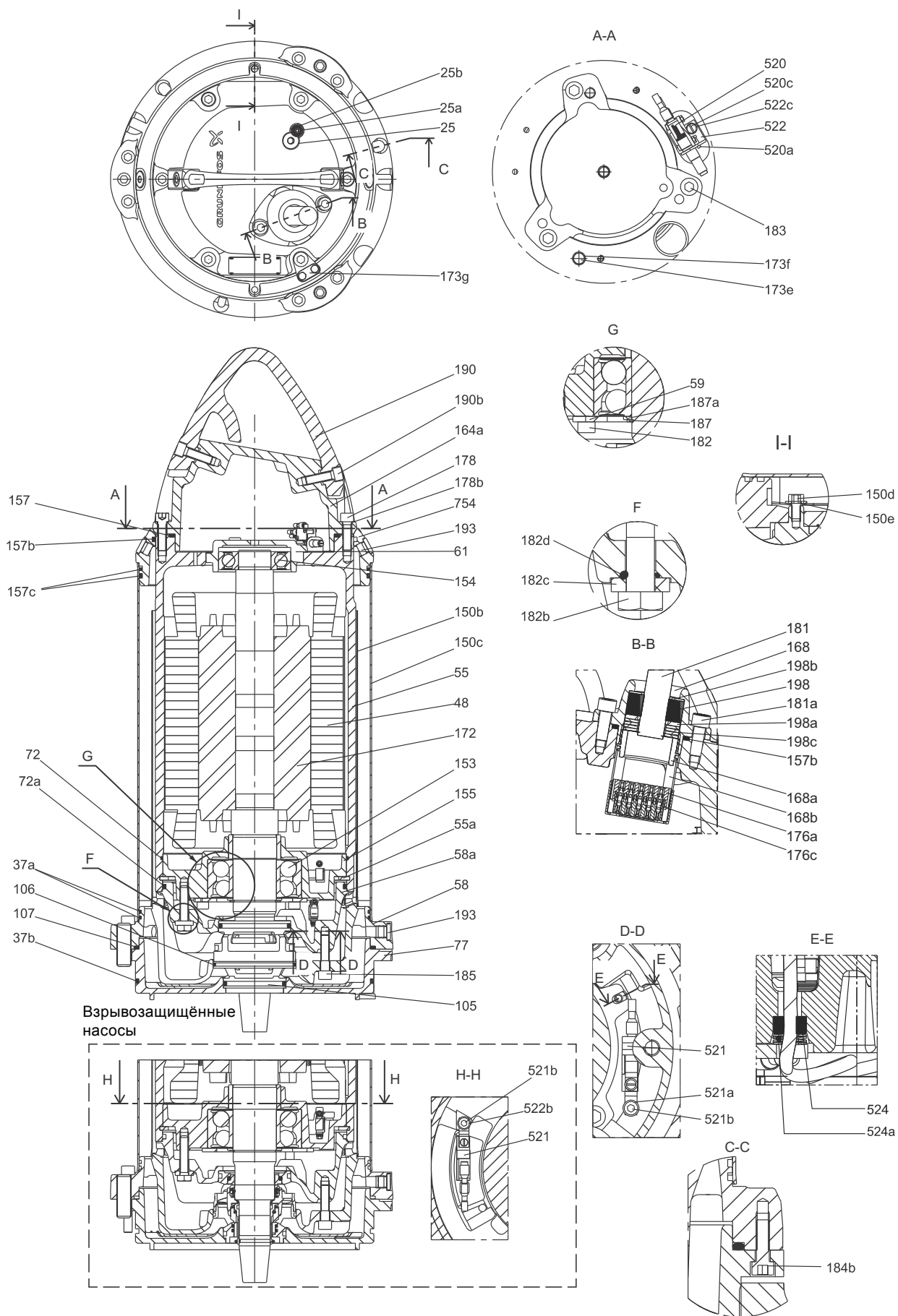


Рис. 40 Чертёж в разрезе, насос SE с кожухом охлаждения (2- и 4-полюсные электродвигатели)

TM05 3450 3516

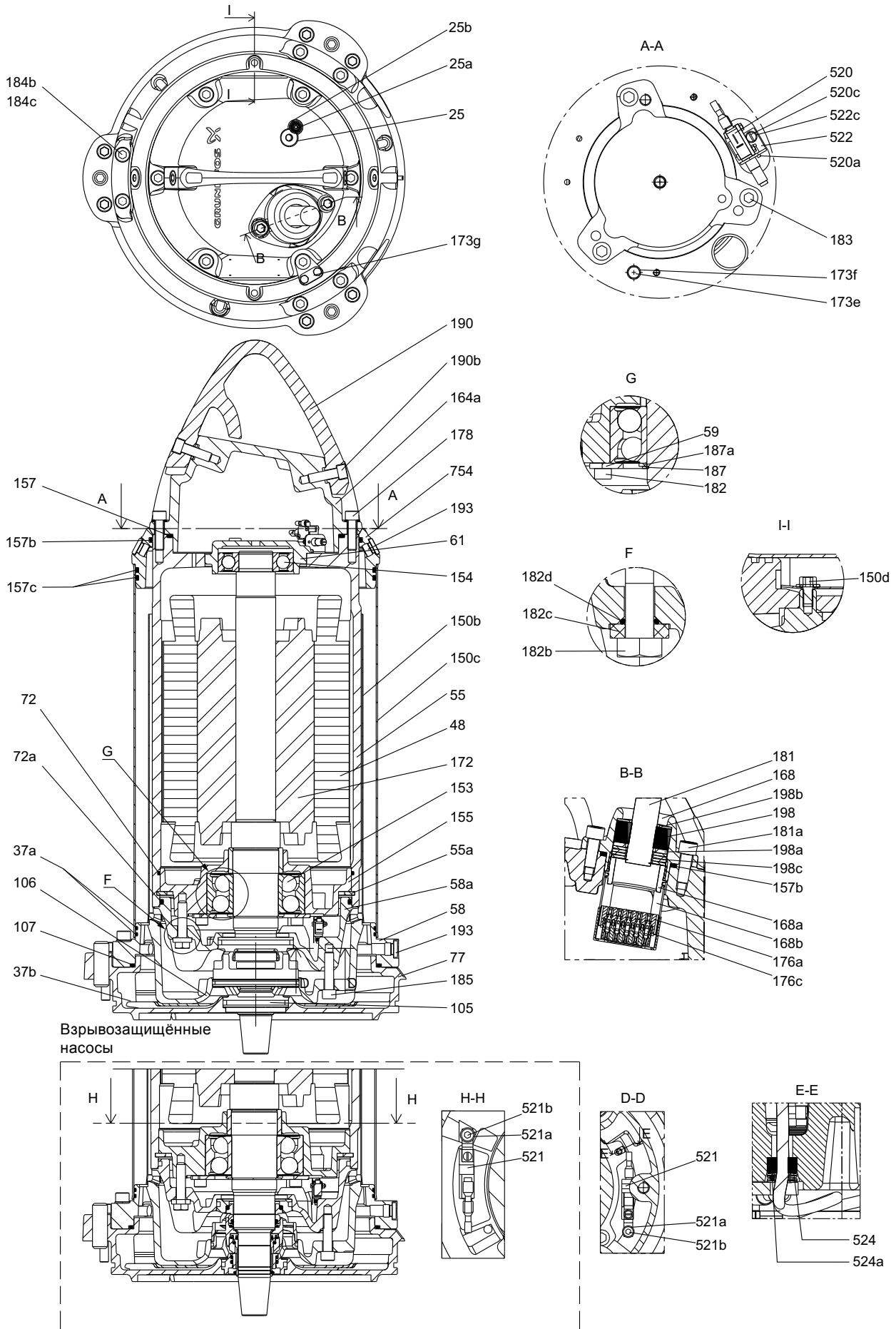


Рис. 41 Чертеж в разрезе, насос SE с кожухом охлаждения (6-полюсные электродвигатели)

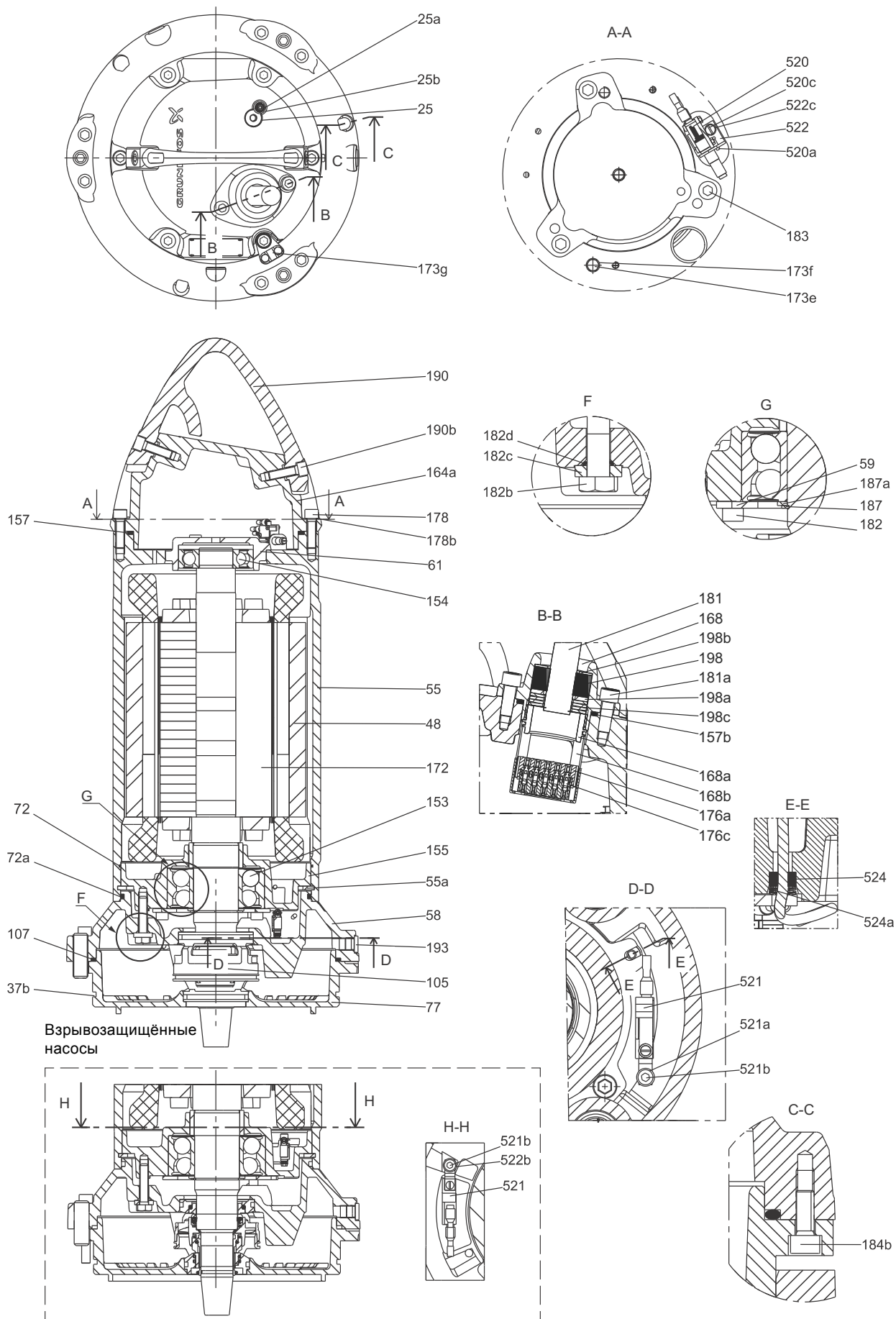


Рис. 42 Чертеж в разрезе, насос SL с кожухом охлаждения (2- и 4-полюсные электродвигатели)

TM05 3452 3516

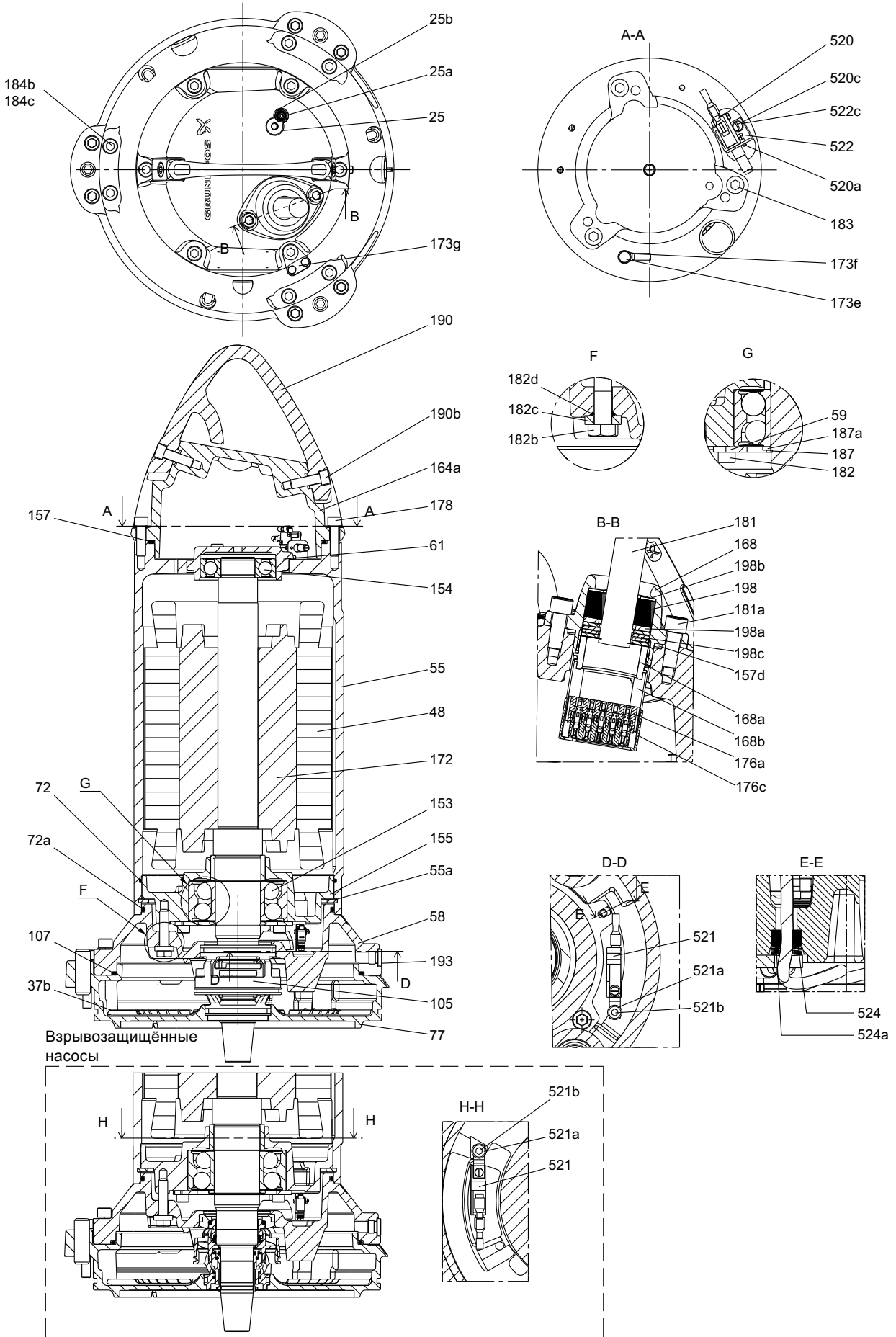


Рис. 43 Чертёж в разрезе, насос SL с кожухом охлаждения (6-полюсные электродвигатели)

TM06 5467 0817

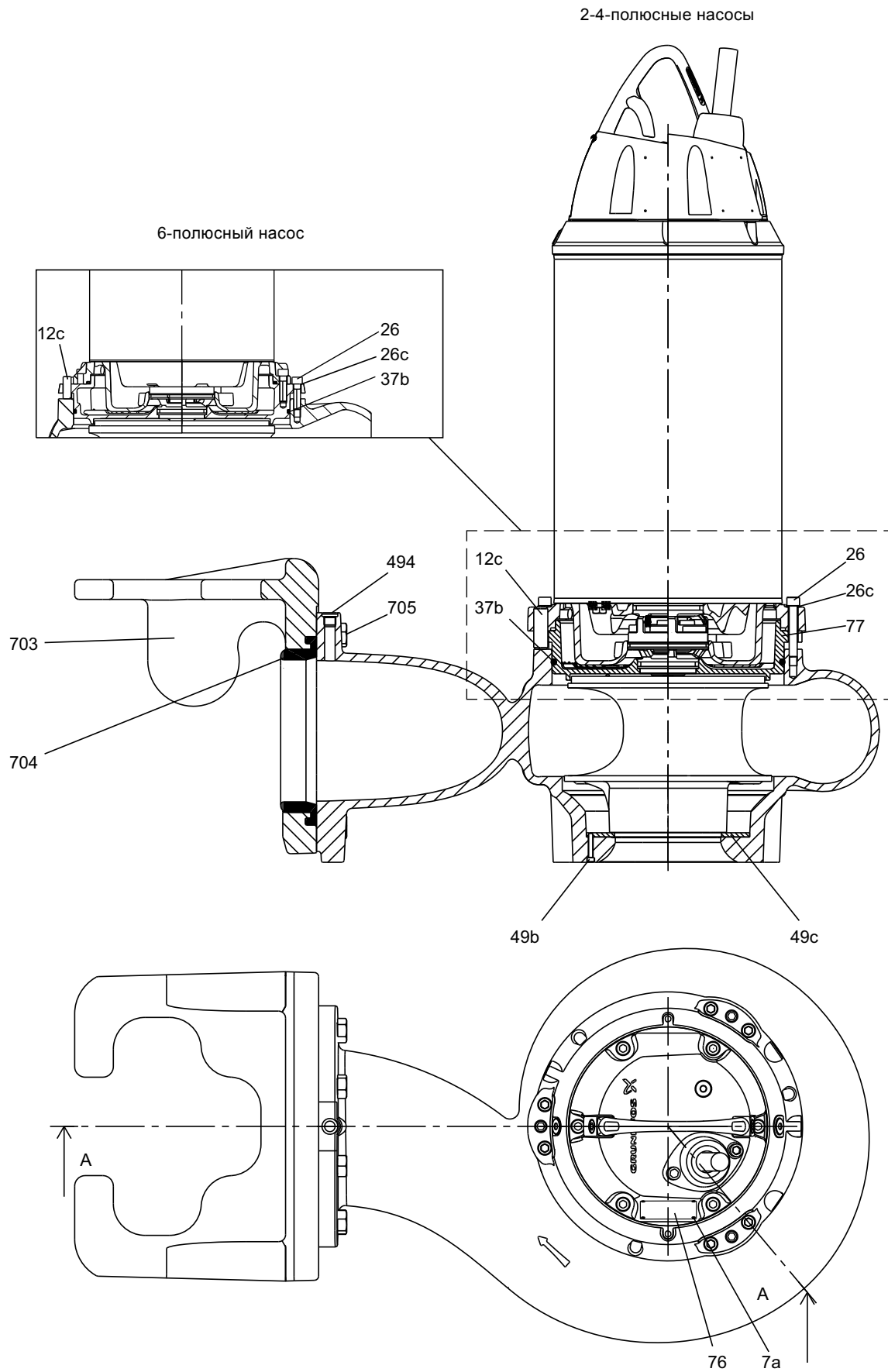


Рис. 44 Чертёж в разрезе, насос SE, 2-6 полюсов

TM05 3483 0717

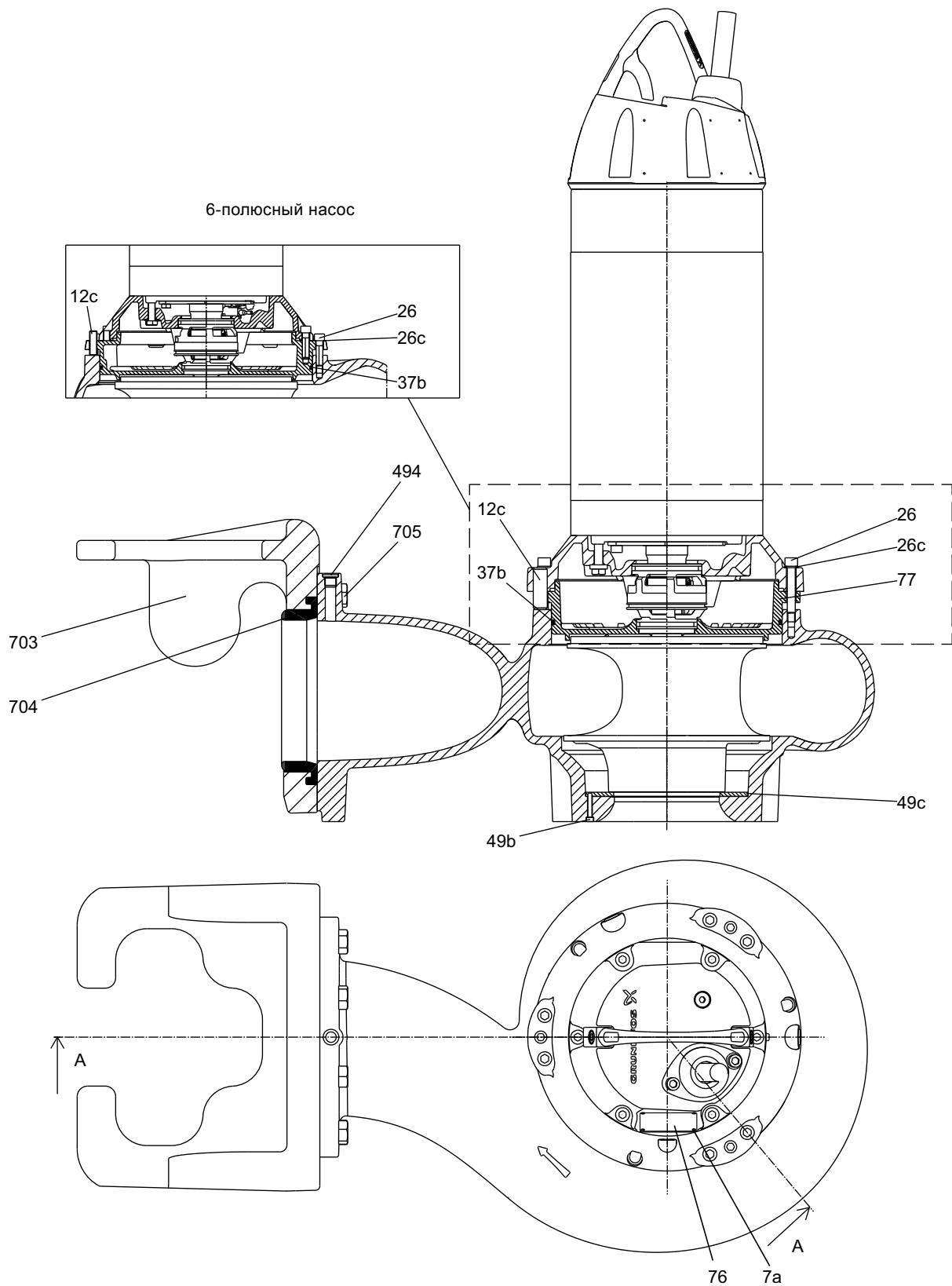


Рис. 45 Чертёж в разрезе, насос SL, 2-6 полюсов

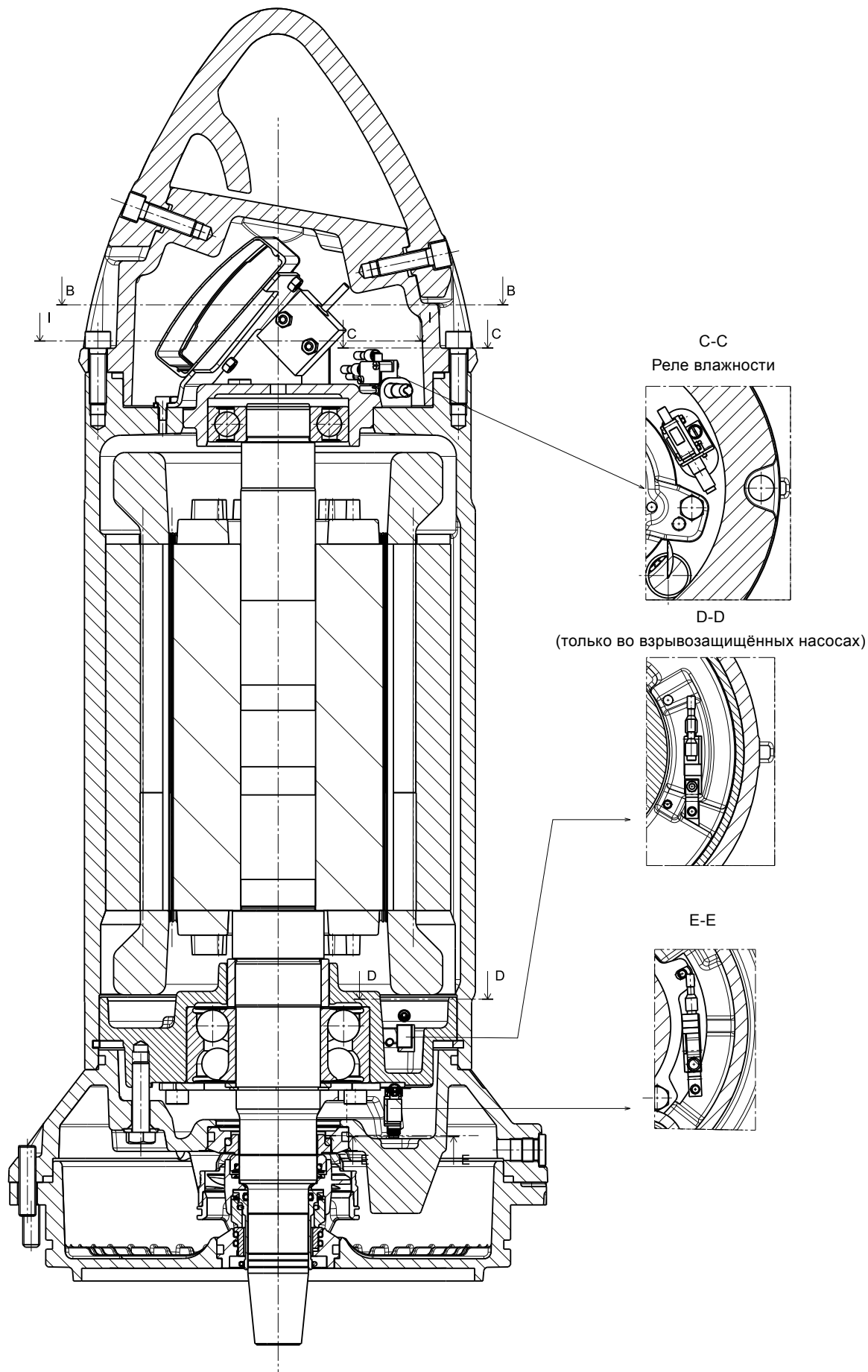


Рис. 46 На чертеже в разрезе показаны положения датчиков

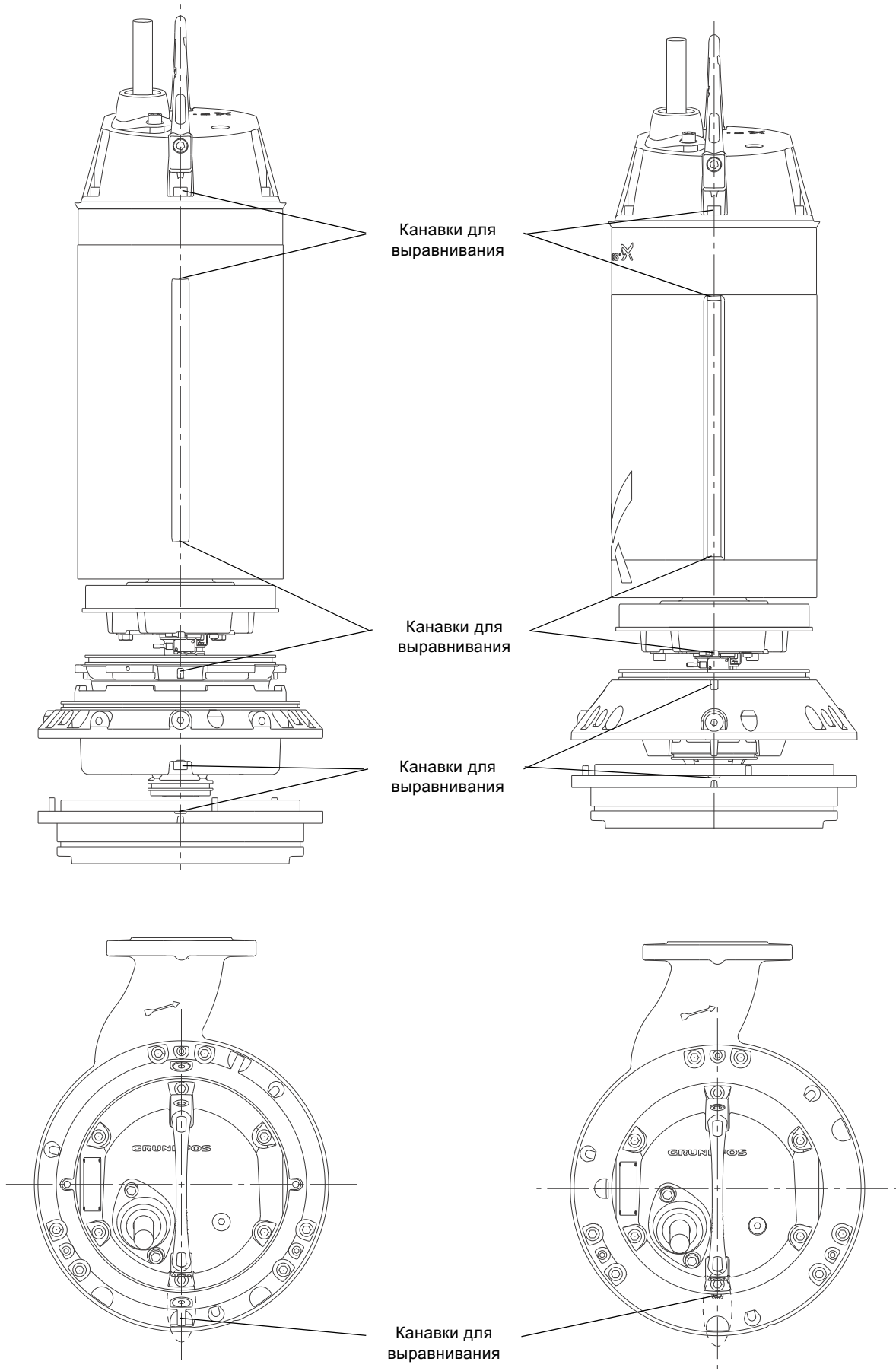


Рис. 47 Канавки для выравнивания

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ
«Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,
630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
10F The Hub, No. 33 Suhong Road
Minhang District
Shanghai 201106
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

COLOMBIA

GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero
Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.
1A.
Cota, Cundinamarca
Phone: +57(1)-2913444
Telefax: +57(1)-8764586

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

**GRUNDFOS Sales Czechia and
Slovakia s.r.o.**

Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumpat AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombé
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Phone: +62 21-469-51900
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,
Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintel, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0)1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: Ismart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentevilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloein Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
İhsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in
Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 14.03.2018

98686230 0318

ECM: 1231044
