SE and SL pumps, range 56

18-63 kW, 50/60 Hz

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

QR92777903
Installation and operating instructions
(all available languages)
http://net.grundfos.com/qr/i/92777903

GRUNDFOS

SE and SL pumps, range 56

Русский (RU)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации 4

Русский (RU) Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

Перевод оригинального документа на английском языке

Содержание

1. Общие сведения . . . 6
1.1 Краткие характеристики опасности . . . 6
1.2 Примечания . . . 6
1.3 Целевая группа . . . 7

2. Общая информация об изделии . . . 7
2.1 Описание изделия . . . 7
2.2 Перекачиваемые жидкости . . . 7

3. Идентификация . . . 8
3.1 Фирменная табличка . . . 8
3.2 Расшифровка типового обозначения . . . 9
3.3 Сертификаты . . . 10

4. Приёмка изделия . . . 13
4.1 Осмотр изделия . . . 13
4.2 Транспортировка изделия . . . 14

5. Механический монтаж . . . 15
5.1 Типы установки . . . 15
5.2 Вертикальная установка на автоматической трубной муфте . . . 16
5.3 Стационарная сухая установка в вертикальном или горизонтальном положении . . . 18
5.4 Временная вертикальная погружная установка в резервуаре . . . 19
5.5 Прочность анкерных болтов на отрыв . . . 20
5.6 Минимальный уровень жидкости . . . 20

6. Подключение электрооборудования . . . 21
6.1 Схемы электрических соединений датчиков . . . 24
6.2 Схема электрических соединений SM 113 . . . 33
6.3 Схемы электрических соединений электродвигателя . . . 34
6.4 Эксплуатация с преобразователем частоты . . . 35
6.5 Данные силового кабеля . . . 36
6.6 Датчики . . . 37
6.7 Термовыключатели . . . 39
6.8 Реле влажности и утечки . . . 39
6.9 Термисторы . . . 40
6.10 Модуль IO 113 . . . 40
6.11 Модуль SM 113 . . . 41
6.12 Датчик вибрации насоса (PVS 3) . . . 41

7. Запуск . . . 42

8. Хранение . . . 44

9. Техническое и сервисное обслуживание . . . 45
9.1 Проверка реле сухого хода . . . 46
9.2 Слив жидкости из камеры утечки насосов SL . . . 46
9.3 Капитальный ремонт насоса . . . 47
9.4 Проверка и замена охлаждающей жидкости в электродвигателе . . . 47
9.5 Проверка зазора рабочего колеса . . . 52
9.6 Детали для регулировки зазора рабочего колеса . . . 53
9.7 Загрязненные насосы . . . 58

10. Возможные неполадки и их устранение 59

11. Технические данные 62

12. Утилизация изделия 63

1. Общие сведения

Перед монтажом изделия необходимо ознакомиться с настоящим документом. Монтаж и эксплуатация должны осуществляться с учетом местных требований и стандартов, предъявляемых к подобному оборудованию.

1.1 Краткие характеристики опасности

Символы и краткие характеристики опасности, представленные ниже, могут встречаться в руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.

ОПАСНО

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

ОСТОРОЖНО

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.

Положения по безопасности оформлены следующим образом:

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО

Описание угрозы

Последствия игнорирования предупреждения.

- Действия по предотвращению угрозы.

1.2 Примечания

Символы и примечания, представленные ниже, могут встречаться в руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.

Настоящие инструкции должны соблюдаться при работе со взрывозащищёнными изделиями.

Синий или серый круг с белым графическим символом означает, что необходимо принять соответствующие меры.

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 неисправность или повреждение оборудования.

Советы и рекомендации по облегчению выполнения работ.

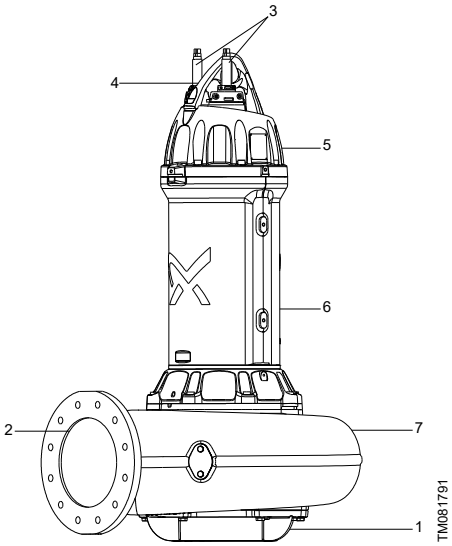
1.3 Целевая группа

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации предназначено для профессиональных монтажников.

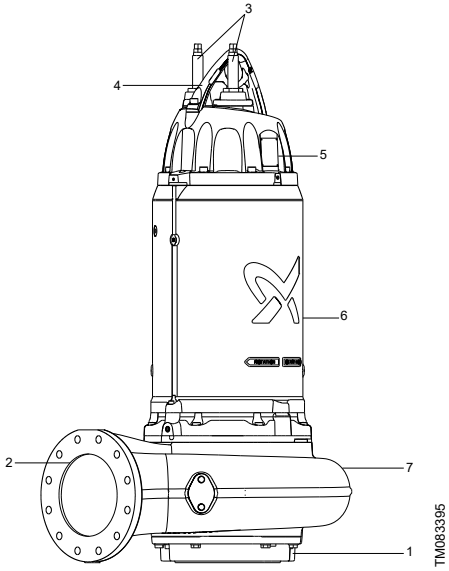
2. Общая информация об изделии

2.1 Описание изделия

Насосы SE и SL типоразмера 56 мощностью 18–63 кВт входят в линейку насосов с одноканальным рабочим колесом открытого типа S-**tube**® , специально разработанных для перекачивания сточных вод в различных муниципальных и промышленных системах.



Насос SL типоразмера 56 мощностью 18–63 кВт



Насос SE типоразмера 56 мощностью 18–63 кВт

Поз.	Описание
1	Впускной патрубок
2	Выпускной патрубок
3	Силовой кабель и кабель управления
4	Подъемная скоба
5	Клеммная коробка
6	Погружной электродвигатель
7	Насос

2.2 Перекачиваемые жидкости

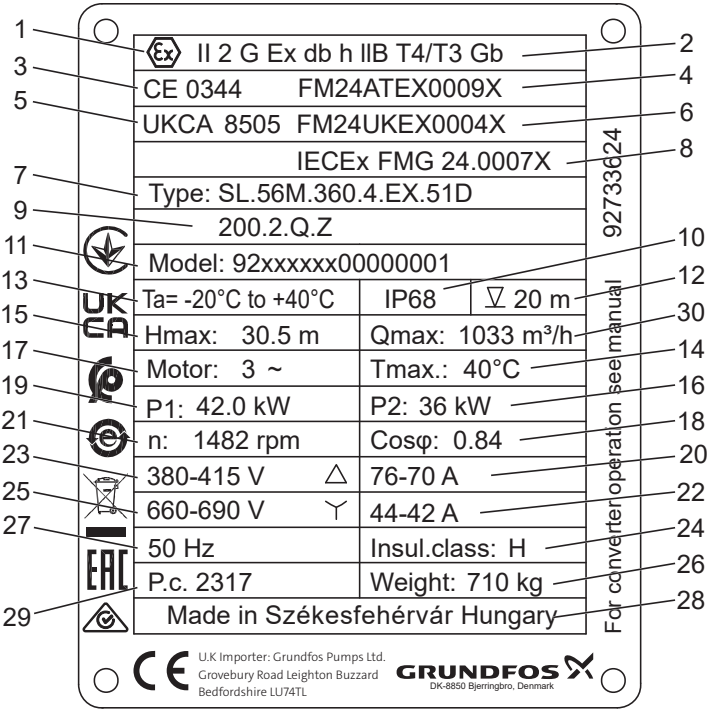
Насосы предназначены для перекачивания:

- неочищенных сточных вод с содержанием коротких и длинных волокон и частиц в муниципальных и промышленных системах сбора и отведения сточных вод;

- поверхностных вод;
- промышленных стоков с волокнистыми включениями;
- бытовых сточных вод с туалетными отходами;
- сточных вод на муниципальных насосных станциях или первичных насосных станциях, которые перекачиваются на станцию очистки сточных вод;
- неочищенной воды.

3. Идентификация

3.1 Фирменная табличка



Поз.	Наименование
1	Маркировка взрывозащиты
2	Наименование класса взрывозащиты
3	Уполномоченный орган ЕС, выдающий сертификат взрывозащиты
4	Номер сертификата взрывозащиты ЕС
5	Уполномоченный орган Великобритании, выдающий сертификат на взрывозащищенное оборудование, и номер сертификата взрывозащиты Великобритании
6	Номер сертификата взрывозащиты Великобритании
7	Типовое обозначение насоса
8	Номер сертификата взрывозащиты IEC

Поз.	Наименование
9	Типовое обозначение насоса (строка 2)
10	Степень защиты
11	Номер модели
12	Максимальная глубина установки
13	Температура окружающей среды
14	Максимальная температура жидкости
15	Максимальный напор
16	Номинальная мощность на валу электродвигателя P2
17	Число фаз
18	Коэффициент мощности, Cos φ, нагрузка 1/1
19	Номинальная потребляемая мощность P1
20	Номинальный ток, подключение по схеме «треугольник»
21	Номинальная частота вращения
22	Номинальный ток, подключение по схеме «звезда»
23	Номинальное напряжение, подключение по схеме «треугольник»
24	Класс изоляции
25	Номинальное напряжение, подключение по схеме «звезда»
26	Масса
27	Частота
28	Страна-изготовитель
29	Дата производства (год/неделя)
30	Максимальный расход

3.2 Расшифровка типового обозначения

Пример: **SL.56M.210.4.51D.200**

Код	Пояснение	Наименование
SL	Канализационный насос без охлаждающего кожуха	Тип насоса
SE	Канализационный насос с охлаждающим кожухом	
56	Типоразмер 56	Типоразмер
M	Среднее давление	Диапазон давления
L	Низкое давление	
H	Высокое давление	
210	Мощность P2 × 10 [21 кВт]	Мощность [кВт]
4	4-полюсный электродвигатель	Число полюсов
6	6-полюсный двигатель	
50D	3 × 380–415 D (DOL, EMC) 50 Гц	Код напряжения при 50 Гц
51D	3 × 380–415 D, 660–690 Y (стандарт) 50 Гц	

Код	Пояснение	Наименование
60G	3 × 380–480 D (DOL, EMC) 60 Гц	Код напряжения при 60 Гц
61G	3 × 380–480 D, 660–690 Y (стандарт) 60 Гц	
100	Номинальный диаметр напорного патрубка насоса (DN200 = 200)	Напорный патрубок насоса [мм]
150		
200		
250		
300		
– (пробел)	Стандартное исполнение с датчиками	Исполнения с датчиками
1	Исполнение V1 с датчиками	
2	Исполнение V2 с датчиками	
Z	Изделия, изготовленные по специальному заказу	Специсполнение

3.3 Сертификаты

Насосы во взрывозащищенном исполнении сертифицированы органом по сертификации FM Approvals согласно директиве ATEX / постановлению UKEX и стандартам IEC и имеют следующие сертификаты:

- FM24ATEX0009X;
- IECEx FMG 24.0007X;
- FM24UKEX0004X.

Буква «X» в номере сертификата означает, что для использования оборудования необходимо обеспечить специальные условия эксплуатации. Эти условия указаны в сертификате и в руководстве по монтажу и эксплуатации.

3.3.1 Расшифровка классификации взрывозащищенного оборудования

Насосы SE/SL типоразмера 56 мощностью 18–63 кВт имеют следующую маркировку взрывозащиты:

ATEX/UKEX

Насос с прямым приводом:	CE 0344 / UKCA 8505 Ex II 2 G Ex db h IIB T4 Gb IP68
Насос с преобразователем частоты:	CE 0344 / UKCA 8505 Ex II 2 G Ex db h IIB T3 Gb IP68

IECEx

Насос с прямым приводом:	Ex db h IIB T4 Gb Ta = от –20 до +40 °C
Насос с преобразователем частоты:	Ex db h IIB T3 Gb Ta = от –20 до +40 °C

Директива или стандарт	Код		Наименование
ATEX/UKEX	CE 0344 UKCA 850 5	=	Маркировка соответствия CE согласно Директиве ATEX 2014/34/EU, Приложение X. Маркировка соответствия UKCA согласно Постановлению UKEX от 2016 г. 0344/8505 — номер нотифицированного/уполномоченного органа, проводившего сертификацию системы контроля качества для ATEX/ UKEX.
	Ex	=	Оборудование соответствует гармонизированному стандарту ЕС и Великобритании.
	II	=	Группа нешахтного оборудования, соответствующая Директиве ATEX / Постановлению UKEX, которые определяют требования, предъявляемые к оборудованию этой группы.
	2	=	Группа оборудования с высоким уровнем защиты, соответствующая Директиве ATEX / Постановлению UKEX, которые определяют требования, предъявляемые к оборудованию этой категории.
	G	=	Взрывоопасные среды, вызванные газами, парами или туманами.
Гармонизированные европейские стандарты EN и IECEx	Ex	=	Маркировка взрывозащиты.
	db	=	Взрывобезопасное исполнение в соответствии с EN/IEC 60079-1.
	h	=	Неэлектрическое оборудование для взрывоопасных сред согласно стандартам EN ISO 80079-36 и EN ISO 80079-37.
	IIB	=	Классификация газов, см. стандарт EN/IEC 60079-0, Приложение A. Газы группы B включают в себя газы группы A.
	T4/T3 (в случае использования преобразователя частоты)	=	Максимальная температура поверхности составляет 135/200 °C согласно стандарту IEC 60079-0.
	Gb	=	Оборудование для взрывоопасного газа с высоким уровнем защиты.
	IP68	=	Степень защиты в соответствии со стандартом EN/IEC 60529.

3.3.2 Сертификация и классификация взрывозащиты (Ex)

Взрывозащищенные насосы были сертифицированы органом по сертификации FM Approvals в соответствии с обязательными требованиями по охране труда и технике безопасности в отношении разработки и изготовления оборудования для использования в потенциально взрывоопасных средах, приведенными в Приложении II к Директиве Совета ЕС 2014/34/EU (ATEX) и Постановлении UKEX «Об оборудовании и системах защиты, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах» от 2016 года.

3.3.3 Потенциально взрывоопасные среды

В потенциально взрывоопасных условиях используются насосы во взрывозащищенном исполнении.

Запрещается использовать насос для перекачивания взрывоопасных, воспламеняющихся или горючих жидкостей.

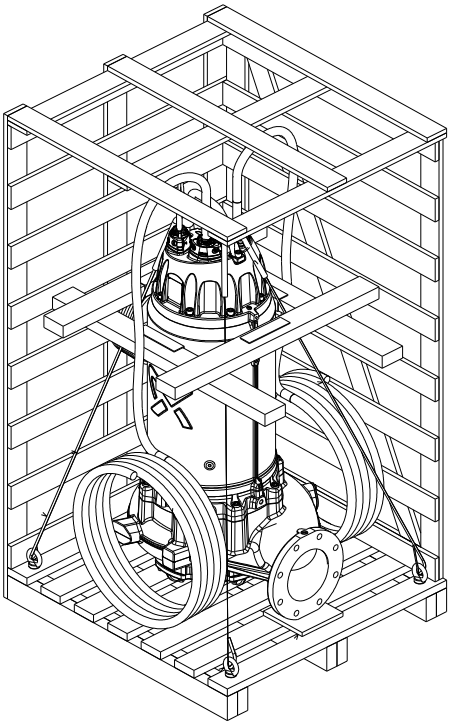
Классификация места монтажа должна соответствовать местным нормам и правилам.

Особые условия безопасной эксплуатации взрывозащищенных насосов:

1. Проверьте, чтобы реле влажности и термовыключатели были подсоединены к двум отдельным цепям и имели отдельные выходы аварийного сигнала (останов электродвигателя) на случай повышенной влажности или температуры в электродвигателе.
2. Болты, используемые при замене, должны быть класса A4-80 или A2-80 в соответствии с EN/ISO 3506-1.
3. Если вам необходима техническая информация об огнестойких соединениях, свяжитесь с производителем.
4. Во время работы охлаждающий кожух (при наличии) должен быть заполнен охлаждающей жидкостью.
5. Уровень перекачиваемой жидкости регулируется реле уровня, подсоединенными к управляющей цепи электродвигателя. Установите дополнительное реле уровня, чтобы обеспечить отключение насоса в случае отказа реле уровня останова.
6. Не допускается работа на сухом ходу.
7. Убедитесь, что кабель механически защищен и прикреплен к распределительному щиту, а кабельная муфта не выскользнет.
8. Температура окружающей среды при эксплуатации канализационных насосов составляет от –20 до +40 °C, а их максимальная рабочая температура — +40 °C.
9. Защитите кабели с изоляцией из этилен-пропиленового каучука от воздействия прямых солнечных лучей.
10. Температура кабельных вводов насосов сухого монтажа часто выше, чем у погружных насосов. Это может сократить срок службы взрывозащищенного оборудования. Согласно IEC/EN 60079-14 потребитель обязан регулярно проверять постоянно прикрепленные кабели и кабельные вводы на предмет видимых повреждений, трещин или охрупчивания, вызванного старением резины.
11. Номинальная температура срабатывания термовыключателя в обмотках статора должна составлять 150 °C. Термовыключатель должен обеспечивать отключение подачи электропитания. Сброс выполняется вручную.
12. Во избежание появления электростатического разряда протирайте кабели и покрашенные детали насоса влажной ветошью.
13. Если для управления насосом используется преобразователь частоты, установка должна соответствовать классу температуры T3. Если насос используется без преобразователя частоты, установка должно соответствовать классу температуры T4.

4. Приёмка изделия

Насос доставляется с завода-изготовителя в надлежащей упаковке, которую можно снять только непосредственно перед началом монтажа. Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.



TM082506

Упаковка насоса

4.1 Осмотр изделия

При хранении насос необходимо защитить от воздействия влаги и тепла.

Если насос не эксплуатируется или хранится более одного месяца, необходимо проворачивать рабочее колесо раз в месяц.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность раздавливания
Смерть или серьёзная травма

- Не проворачивайте рабочее колесо рукой. Всегда используйте подходящие инструменты.

При проворачивании рабочего колеса вручную на насосах с направляющей лопаткой следите за тем, чтобы не повредить ее.

После периода хранения необходимо проверить состояние насоса и лишь затем производить его пуск в эксплуатацию. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно. Особое внимание необходимо обратить на состояние уплотнений вала, кольцевых уплотнений и кабельных вводов.

4.2 Транспортировка изделия

Все грузоподъемное оборудование должно соответствовать назначению и быть проверено на наличие повреждений перед подъемом насоса. Строго запрещается превышать допустимую грузоподъемность оборудования. Масса насоса указана на фирменной табличке.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность раздавливания
Смерть или серьёзная травма

- Подъем и перемещение должны выполняться обученным персоналом.

ВНИМАНИЕ
Острый элемент
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Упаковочные детали могут быть выступающими или острыми. Используйте средства защиты рук.

ВНИМАНИЕ
Опасность раздавливания
Травма легкой или средней степени тяжести

- Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность раздавливания
Смерть или серьёзная травма

- Допускается поднимать насос за подъемную скобу или с помощью автопогрузчика.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Строго запрещается поднимать насос за силовой кабель, шланг или трубопровод.

Защитные заглушки на концах кабелей и кабели управления на источнике питания не следует снимать вплоть до выполнения электрических подключений. Независимо от наличия или отсутствия изоляции, свободный конец кабеля никогда не должен подвергаться воздействию влаги.

5. Механический монтаж

Прилагаемая к насосу дополнительная фирменная табличка должна быть закреплена на месте его монтажа так, чтобы ее можно было легко найти и прочитать.

На месте монтажа должны соблюдаться все правила техники безопасности. Убедитесь, что в резервуаре обеспечена достаточная подача свежего воздуха.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

ОПАСНО
Опасность раздавливания
Смерть или серьёзная травма

- Во время монтажа всегда поддерживайте насос с помощью подъемных цепей или приведите насос в горизонтальное положение для большей устойчивости.

ВНИМАНИЕ
Опасность раздавливания
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- После подключения насоса к источнику питания не помещайте руки или инструменты во входное или напорное отверстие насоса, если сетевой выключатель не заблокирован в положении 0.
- Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Биологическая опасность
Смерть или серьёзная травма

- Распыление среды из насоса может привести к травмам. Используйте средства защиты глаз.

Свободный конец кабеля нельзя погружать в воду, так как она может попасть в электродвигатель по кабелю.

При монтаже труб не следует прикладывать чрезмерное усилие. На насос не должны передаваться нагрузки от трубопровода. Для облегчения процедуры монтажа и предотвращения перехода усилий от трубопровода на фланцы рекомендуется использовать свободно сидящие фланцы.

5.1 Типы установки

Тип установки	Наименование	Монтаж и принадлежности
Погружная вертикальная установка	Канализационный насос без охлаждающего кожуха для погружного монтажа в вертикальном положении	Стационарная установка на автоматической трубной муфте
Сухая вертикальная установка	Канализационный насос с охлаждающим кожухом для монтажа в вертикальном положении	Стационарная установка на бетонном основании
Сухая горизонтальная установка	Канализационный насос с охлаждающим кожухом для монтажа в горизонтальном положении	Установка на основании для горизонтального монтажа

5.2 Вертикальная установка на автоматической трубной муфте

Насосы для стационарной вертикальной установки в резервуаре могут монтироваться на стационарной автоматической трубной муфте и эксплуатироваться при полном или частичном погружении в перекачиваемую жидкость.

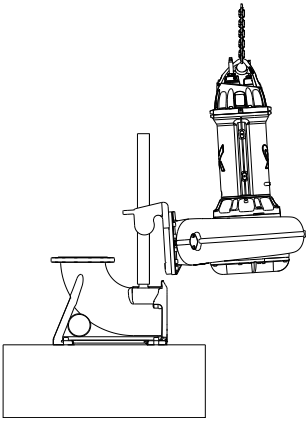
Запрещается использовать для соединения труб гибкие элементы или сильфоны.

В некоторых установках под автоматической трубной муфтой должно быть основание для обеспечения правильного монтажа насоса. Это необходимо учитывать при проектировании установки.

Направляющие не должны иметь осевого люфта, иначе при работе насоса будет возникать шум.

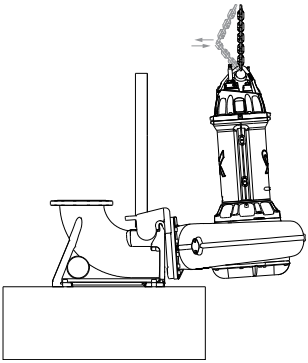
Порядок выполнения работ:

1. На внутренней кромке резервуара необходимо просверлить отверстия под крепеж кронштейнов для трубных направляющих. Кронштейны нужно предварительно зафиксировать двумя винтами.
2. Установите нижнюю часть автоматической трубной муфты на дно резервуара. Если поверхность дна неровная, установите под автоматическую муфту соответствующие опоры. Найдите правильную позицию с помощью отвеса. Закрепите автоматическую трубную муфту анкерными болтами.
3. Выполните монтаж напорного трубопровода, используя общепринятые способы. Примите меры, чтобы исключить деформацию трубопровода или возникновение в нем внутренних напряжений.
4. Установите трубные направляющие в основание автоматической трубной муфты и откорректируйте их длину точно по кронштейну трубных направляющих вверху резервуара. Если длина трубной направляющей превышает 4 м, то для обеспечения устойчивости установите промежуточный держатель трубных направляющих.
5. Отсоедините кронштейн трубных направляющих. Вставьте распорные дюбели в отверстия. Закрепите кронштейн трубных направляющих внутри резервуара. Затяните болты в распорных дюбелях.
6. Прикрепите направляющую колодку к насосу.
7. Очистите резервуар от камней, щебня, обломков и т. д., прежде чем опускать в него насос.
8. Сдвиньте направляющую колодку вдоль трубных направляющих и опустите насос в резервуар с помощью цепи, прикрепленной к подъемной скобе.
9. Закрепите конец цепи на специальном крюке наверху резервуара. Цепь должна быть прямой, но не перетянутой.
10. Отрегулируйте длину силового кабеля, намотав его на приспособление для разгрузки кабеля от механического напряжения так, чтобы в процессе эксплуатации не повредить кабель. Закрепите приспособление для разгрузки на крюке в верхней части резервуара. Убедитесь, что кабели не перегнуты и не зажаты.
11. Подключите силовые кабели и кабели управления (при наличии).
12. Проверьте направление вращения.



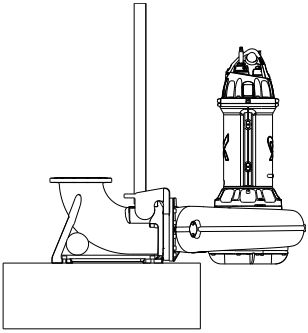
TM081913

Опускание насоса по трубным направляющим



TM081914

Подсоединение насоса к автоматической труб-ной муфте



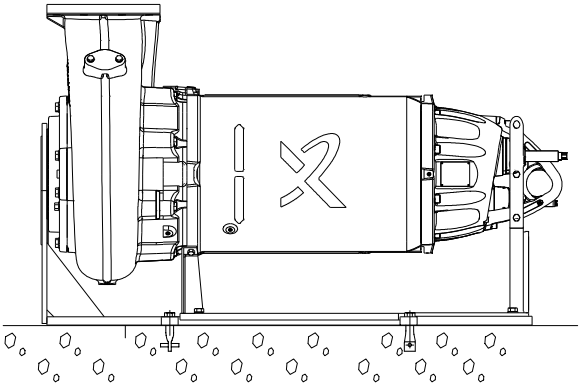
TM081912

Погружная установка на автоматической труб-ной муфте

! Свободный конец кабеля нельзя погружать в воду, так как она может попасть в электродвигатель по кабелю.

5.3 Стационарная сухая установка в вертикальном или горизонтальном положении

Установите запорные клапаны перед насосом и после него для упрощения процедуры обслуживания насоса.



Сухая установка в вертикальном или горизонтальном положении на основании

Насосы, предназначенные для сухой установки, монтируются стационарно в насосном помещении.

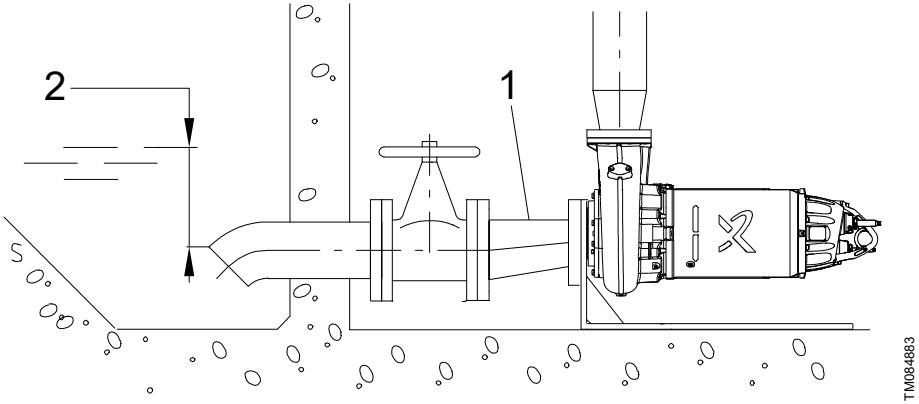
Электродвигатель насоса закрыт и защищен от проникновения воды.

Порядок выполнения работ:

1. Отметьте и просверлите отверстия под крепеж в бетонном полу или фундаменте.
2. Установите кронштейн или основание на насос.
3. Выполните крепление насоса с помощью анкерных болтов.
4. Установите всасывающий и напорный трубопроводы, а также запорные клапаны, если они используются, и убедитесь, что на насос не передается нагрузка от трубопровода.
5. Отрегулируйте длину силового кабеля, намотав его на приспособление для разгрузки кабеля от механического напряжения так, чтобы в процессе эксплуатации не повредить кабель. Закрепите приспособление для разгрузки на соответствующем крюке. Убедитесь, что кабели не изогнуты и не защемлены.
6. Подключите силовые кабели и кабели управления (при наличии).

Всасывающий и напорный трубопроводы крепятся к насосу с помощью фланцевых соединений.

Установите переходник между всасывающей частью насоса и самим насосом при установке в горизонтальном положении. Переходник должен быть эксцентрикового типа. Его устанавливают конусной частью вниз и меньшим диаметром в сторону насоса. В таком случае не допускается скопление воздуха во всасывающем трубопроводе и не возникает риск нарушения хода работы.



Переходник эксцентрикового типа при монтаже в горизонтальном положении

Поз.	Наименование
1	Эксцентриковый переходник
2	Минимальный уровень: 0,2 м

5.4 Временная вертикальная погружная установка в резервуаре

! Для перемещения насоса используйте цепь.

Порядок выполнения работ:

1. Подсоедините кольцевое основание к всасывающему фланцу насоса.
2. Подсоедините отвод 90° к напорному патрубку насоса, а затем напорный трубопровод или шланг. В случае использования шланга следите за тем, чтобы он не перегибался. Внутренний диаметр шланга должен соответствовать диаметру напорного патрубка.
3. Опустить насос в жидкость с помощью цепи, прикрепленной к подъемной скобе насоса. Поместите насос на ровную твердую поверхность.
4. Когда насос будет надежно установлен на дне, закрепите конец цепи на специальном крюке сверху резервуара так, чтобы цепь не касалась корпуса насоса.
5. Отрегулируйте длину силового кабеля, намотав его на приспособление для разгрузки кабеля от механического напряжения так, чтобы в процессе эксплуатации не повредить кабель. Закрепите приспособление для разгрузки на соответствующем крюке. Убедитесь, что кабели не перегнуты и не зажаты.
6. Подключите силовые кабели и кабели управления (при наличии).

5.5 Прочность анкерных болтов на отрыв

Основание автоматической трубной муфты	Болты [мм]	Номинальное усилие на один болт [кН]
DN 100	M16	10
DN 150	M16	10
DN 200	M24	10
DN 250	M24	10
DN 300	M24	12

Усилия указаны без коэффициента запаса прочности. Требуемый коэффициент запаса прочности может зависеть от материалов и методов анкеровки.

5.6 Минимальный уровень жидкости

Не допускайте сухого хода насоса.

Установите дополнительное реле уровня, чтобы обеспечить отключение насоса в случае отказа реле уровня останова.

Уровень перекачиваемой жидкости регулируется реле уровня, подсоединенными к управляющей цепи электродвигателя.

Взрывозащищенные погружные насосы SL без охлаждающего кожуха должны всегда быть полностью погружены в перекачиваемую жидкость (до верхней крышки электродвигателя).

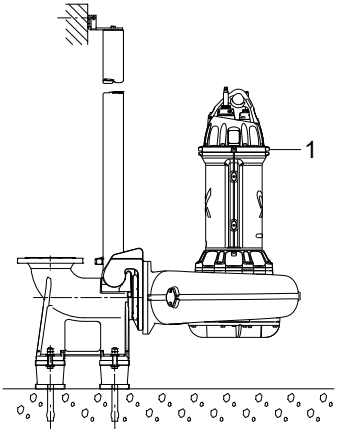
Взрывозащищенные погружные насосы SE с охлаждающим кожухом должны всегда быть полностью погружены в перекачиваемую жидкость.

Не допускается запускать насос всухую.

Разрешается кратковременно использовать насос для снижения уровня жидкости, чтобы удалить пену. Не допускается эксплуатировать взрывозащищенные насосы при объеме жидкости ниже уровней останова, указанных на рисунках ниже.

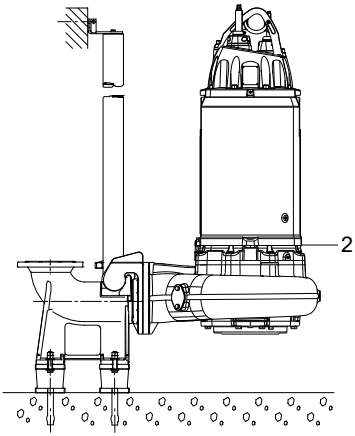
Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя необходимо соблюдать следующие требования:

- **Вертикальная установка на автоматической трубной муфте**:
  - Насос SL: насос должен быть полностью погружен в перекачиваемую жидкость (до верхней крышки электродвигателя). См. **уровень 1** на рисунке далее.
  - Насос SE: насос должен быть погружен в перекачиваемую жидкость до нижней части электродвигателя. См. **уровень 2** на рисунке далее.



TM081911

Уровень жидкости, SL



TM085627

Уровни жидкости, SE

6. Подключение электрооборудования

За подключение и крепление электромагнитного экрана силовых кабелей и кабелей управления отвечает специалист по проведению монтажных работ.

Подключайте насосы, устанавливаемые в опасных местах, к блоку управления с реле защиты электродвигателя класса расцепления 10 согласно IEC.

1. Не устанавливайте шкафы управления, средства взрывозащиты или свободный конец силового кабеля в потенциально взрывоопасных средах.
2. Классификация места монтажа должна соответствовать местным правилам.
3. Для взрывозащищенных насосов необходимо обеспечить подключение внешнего заземляющего провода к внешней заземляющей клемме на насосе, используя для этого провод с защитным кабельным хомутом. Очистите поверхность внешнего заземляющего соединения и установите кабельный хомут.
4. Используйте заземляющий провод как минимум AWG 12 типов RHH, RHW и RHW-2 или аналогичный провод, рассчитанный на напряжение 600 В и минимальную температуру 90 °C (желтый и зеленый).
5. Убедитесь, что заземляющий провод защищен от коррозии.
6. Проверьте правильность подключения всех защитных устройств.
7. Поплавковые выключатели, используемые в потенциально взрывоопасных средах, должны иметь соответствующую аттестацию. Они должны подключаться к шкафам управления Grundfos Dedicated Controls, DC и DCD или к контроллерам SLC и DLC через устройство взрывозащиты, чтобы обеспечить безопасность цепи.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма
- Неуполномоченные лица не должны иметь доступ к данному изделию.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма
- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма
- Перед началом монтажа и запуска проверьте силовой кабель на наличие повреждений.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма
- Насос должен быть заземлен. Перед подключением насоса к источнику напряжения убедитесь, что заземление соответствует местным нормам и правилам.

Подключите насос к внешнему сетевому выключателю с зазором между разомкнутыми контактами согласно EN 60204-1, п. 5.3.2. Должна быть предусмотрена возможность заблокировать сетевой выключатель в положении 0.

Напряжение питания и частота указаны на фирменной табличке. Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам источника питания, используемого на месте монтажа.

Подключение электрооборудования должно соответствовать местным нормам и правилам.

Насосы должны подключаться к контроллеру с реле защиты электродвигателя класса расцепления 10 или 15 согласно IEC либо эквивалент NEMA.

Электропитание цепи защиты электродвигателя должно обеспечиваться низким напряжением, класс 2.

Если силовой кабель поврежден, он должен быть заменен производителем или утвержденным поставщиком услуг.

Насос должен быть подключен к автомату защиты электродвигателя.

Автомат защиты электродвигателя должен быть настроен на номинальный ток насоса (+10 % сервис-фактор для двигателей 50 Гц, +15 % сервис-фактор для двигателей 60 Гц). Номинальный ток указан на фирменной табличке.

Напряжение питания и частота указаны на фирменной табличке.

Допустимое отклонение напряжения на клеммах электродвигателя должно быть в пределах ±10 % от номинального напряжения.

Электродвигатель надежно заземлен за счет силового кабеля и трубопровода. Верхняя крышка электродвигателя имеет соединения для внешнего заземления или проводник выравнивания потенциала.

Работы по техническому и сервисному обслуживанию взрывозащищенных насосов должны выполняться компанией Grundfos или авторизованным сервисным центром.

Перед монтажом и первым пуском насоса необходимо проверить состояние кабеля во избежание короткого замыкания.

Чаще всего используются следующие способы пуска:

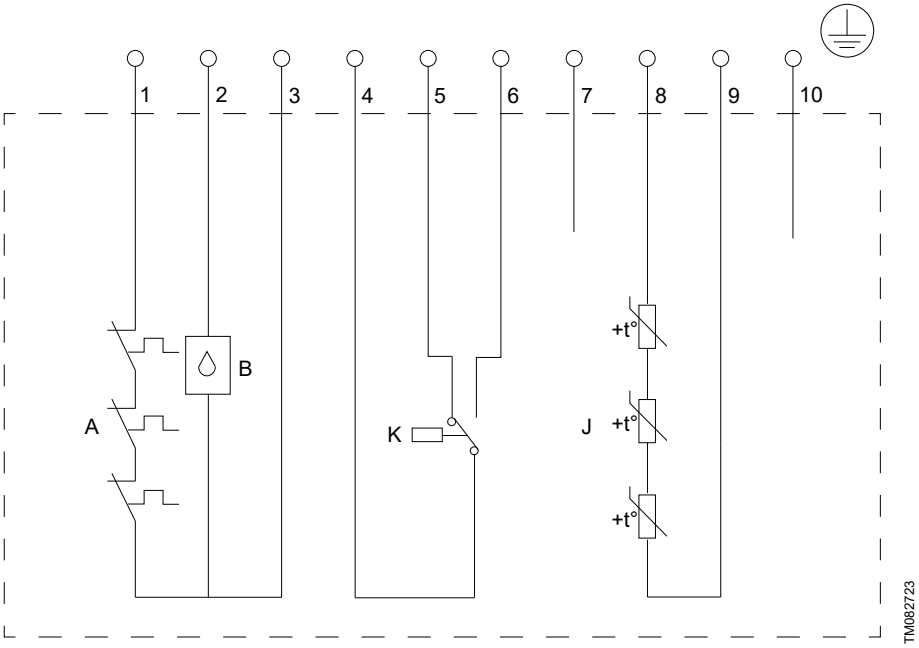
- прямой пуск (DOL);
- пуск по схеме «звезда-треугольник» (Y/D);
- плавный пуск.

Выбор подходящего способа пуска зависит от нескольких факторов, включая применение и параметры сетевого питания.

При использовании пуска по схеме «звезда-треугольник» очень важно во избежание высоких переходных моментов сократить до минимума продолжительность процесса перехода при коммутации. Рекомендуется использовать реле времени, период переключения которого не превышает 50 миллисекунд или соответствует спецификации от производителя пускателя.

Насос может быть оснащен преобразователем частоты в соответствии со спецификациями производителя.

6.1 Схемы электрических соединений датчиков

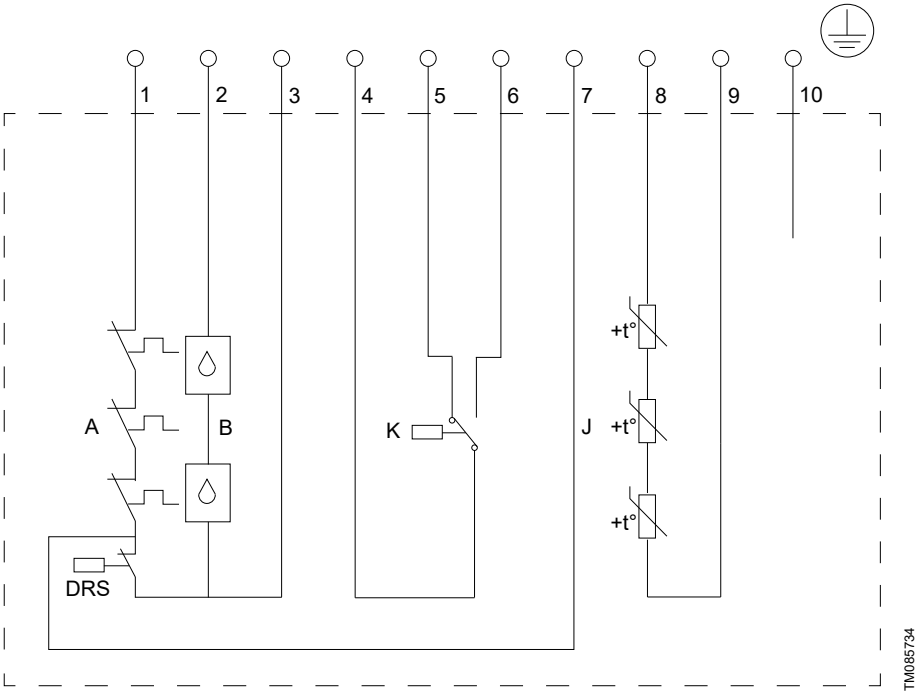


Подключение датчиков, стандартное исполнение

Поз.	Описание
A	3 × PTO
B	Реле влажности (верх электродвигателя)
K	Реле утечки
J	3 × PTC

Экран кабеля должен быть заземлен. Чтобы подключить реле утечки к модулю SM 113, используйте резистор 93185991. Резистор преобразует цифровой сигнал реле утечки (клеммы 4, 5 и 6) для последующего преобразования в аналоговый сигнал 4–20 мА. Порядок подключения резистора:

1. Подключите провод датчика 4 (общая точка реле утечки) к клемме 3 модуля SM 113.
2. Подключите провод датчика 5 (нижний порог реле утечки: 4–6 мА = сигнал OK) к R1 резистора.
3. Подключите провод датчика 6 (верхний порог реле утечки: 16–18 мА = аварийный сигнал) к R2 резистора.
4. Подключите общий вывод резистора к клемме 4 модуля SM 113.

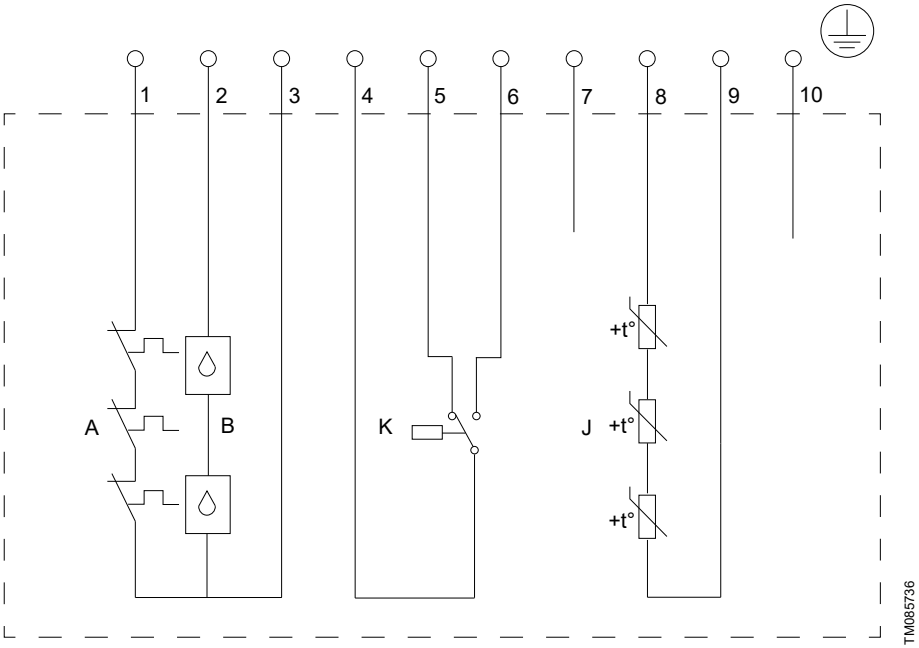


Подключение датчиков, стандартное взрывозащищенное исполнение (насосы SE)

Поз.	Описание
A	3 × PTO
B	2 x реле влажности (верх электродвигателя)
K	Реле утечки
J	3 × PTC
DRS	Реле сухого хода

Экран кабеля должен быть заземлен. Провод датчика 7 — это провод управления для проведения обслуживания. Если данный провод не используется, необходимо изолировать его конец. Чтобы подключить реле утечки к модулю SM 113, используйте резистор 93185991. Резистор преобразует цифровой сигнал реле утечки (клеммы 4, 5 и 6) для последующего преобразования в аналоговый сигнал 4–20 мА. Порядок подключения резистора:

1. Подключите провод датчика 4 (общая точка реле утечки) к клемме 3 модуля SM 113.
2. Подключите провод датчика 5 (нижний порог реле утечки: 4–6 мА = сигнал OK) к R1 резистора.
3. Подключите провод датчика 6 (верхний порог реле утечки: 16–18 мА = аварийный сигнал) к R2 резистора.
4. Подключите общий вывод резистора к клемме 4 модуля SM 113.

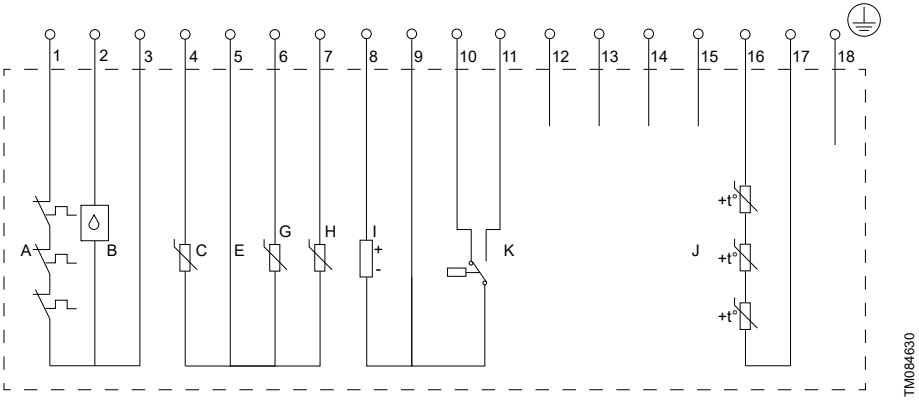


Подключение датчиков, стандартное взрывозащищенное исполнение без реле сухого хода (насосы SL)

Поз.	Описание
A	3 × PTO
B	2 x реле влажности (верх электродвигателя)
K	Реле утечки
J	3 × PTC

Экран кабеля должен быть заземлен. Провод датчика 7 — это провод управления для проведения обслуживания. Если данный провод не используется, необходимо изолировать его конец. Чтобы подключить реле утечки к модулю SM 113, используйте резистор 93185991. Резистор преобразует цифровой сигнал реле утечки (клеммы 4, 5 и 6) для последующего преобразования в аналоговый сигнал 4–20 мА. Порядок подключения резистора:

1. Подключите провод датчика 4 (общая точка реле утечки) к клемме 3 модуля SM 113.
2. Подключите провод датчика 5 (нижний порог реле утечки: 4–6 мА = сигнал OK) к R1 резистора.
3. Подключите провод датчика 6 (верхний порог реле утечки: 16–18 мА = аварийный сигнал) к R2 резистора.
4. Подключите общий вывод резистора к клемме 4 модуля SM 113.

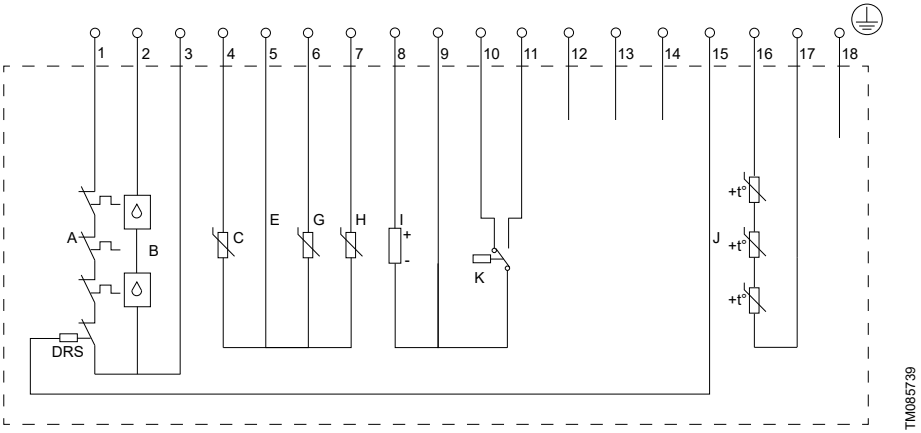


Подключение датчиков, исполнение V1

Поз.	Наименование
A	3 × PTO
B	Реле влажности (верх электродвигателя)
C	Pt100 (нижний подшипник)
E	Общее заземление для датчиков
G	Pt100 (верхний подшипник)
H	Pt100 (обмотка статора)
I	Датчик вибрации
K	Реле утечки
J	3 × PTC

Экран кабеля должен быть заземлен. Чтобы подключить реле утечки к модулю SM 113, используйте резистор 93185991. Резистор преобразует цифровой сигнал реле утечки (клеммы 9, 10 и 11) для последующего преобразования в аналоговый сигнал 4–20 мА. Порядок подключения резистора:

1. Подключите провод датчика 9 (общая точка реле утечки) к клемме 3 модуля SM 113.
2. Подключите провод датчика 10 (нижний порог реле утечки: 4–6 мА = сигнал OK) к R1 резистора.
3. Подключите провод датчика 11 (верхний порог реле утечки: 16–18 мА = аварийный сигнал) к R2 резистора.
4. Подключите общий вывод резистора к клемме 4 модуля SM 113.

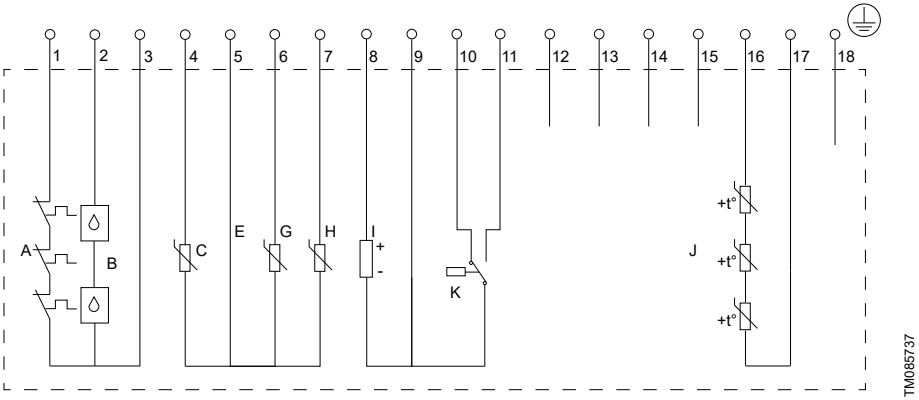


Подключение датчиков, взрывозащищенное исполнение V1 (насосы SE)

Поз.	Наименование
A	3 × PTO
B	2 x реле влажности (верх электродвигателя)
C	Pt100 (нижний подшипник)
E	Общее заземление для датчиков
G	Pt100 (верхний подшипник)
H	Pt100 (обмотка статора)
I	Датчик вибрации
K	Реле утечки
J	3 × PTC
DRS	Реле сухого хода

Экран кабеля должен быть заземлен. Провод датчика 15 — это провод управления для проведения обслуживания. Если данный провод не используется, необходимо изолировать его конец. Чтобы подключить реле утечки к модулю SM 113, используйте резистор 93185991. Резистор преобразует цифровой сигнал реле утечки (клеммы 9, 10 и 11) для последующего преобразования в аналоговый сигнал 4–20 мА. Порядок подключения резистора:

1. Подключите провод датчика 9 (общая точка реле утечки) к клемме 3 модуля SM 113.
2. Подключите провод датчика 10 (нижний порог реле утечки: 4–6 мА = сигнал OK) к R1 резистора.
3. Подключите провод датчика 11 (верхний порог реле утечки: 16–18 мА = аварийный сигнал) к R2 резистора.
4. Подключите общий вывод резистора к клемме 4 модуля SM 113.

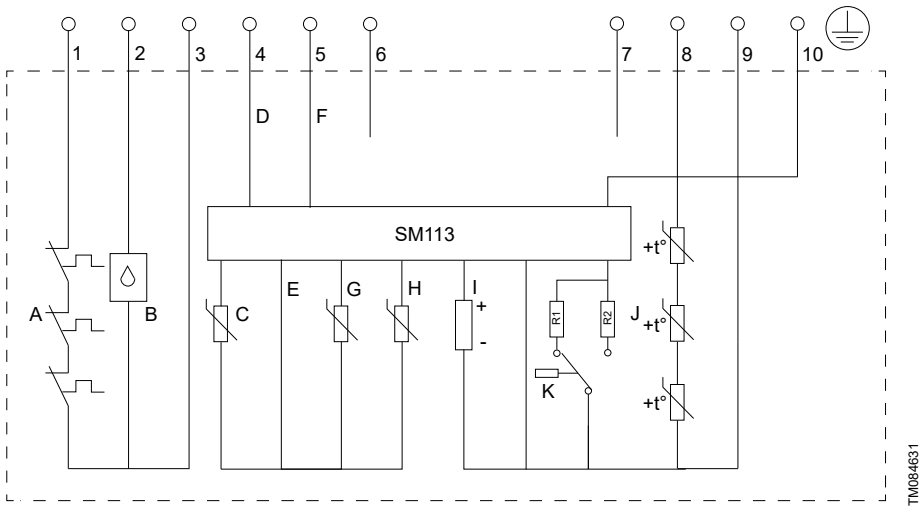


Подключение датчиков, взрывозащищенное исполнение V1 без реле сухого хода (насосы SL)

Поз.	Наименование
A	3 × PTO
B	2 x реле влажности (верх электродвигателя)
C	Pt100 (нижний подшипник)
E	Общее заземление для датчиков
G	Pt100 (верхний подшипник)
H	Pt100 (обмотка статора)
I	Датчик вибрации
K	Реле утечки
J	3 × PTC

Экран кабеля должен быть заземлен. Провод датчика 15 — это провод управления для проведения обслуживания. Если данный провод не используется, необходимо изолировать его конец. Чтобы подключить реле утечки к модулю SM 113, используйте резистор 93185991. Резистор преобразует цифровой сигнал реле утечки (клеммы 9, 10 и 11) для последующего преобразования в аналоговый сигнал 4–20 мА. Порядок подключения резистора:

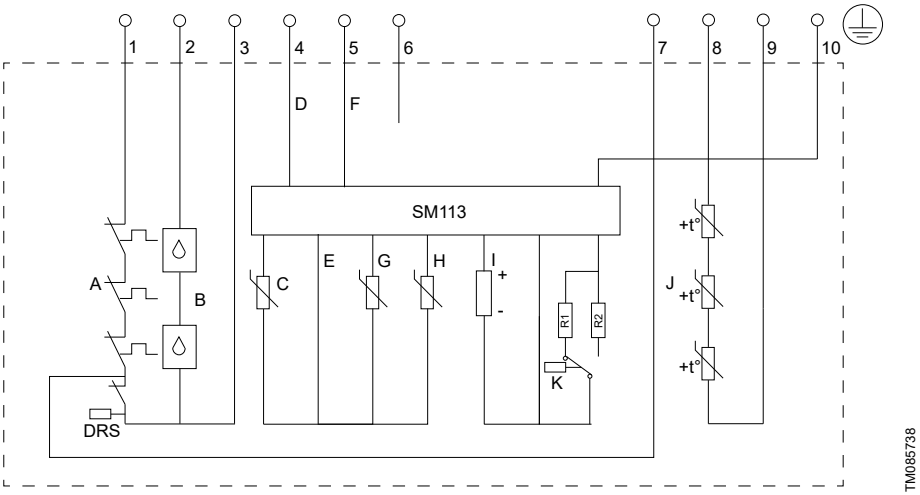
1. Подключите провод датчика 9 (общая точка реле утечки) к клемме 3 модуля SM 113.
2. Подключите провод датчика 10 (нижний порог реле утечки: 4–6 мА = сигнал OK) к R1 резистора.
3. Подключите провод датчика 11 (верхний порог реле утечки: 16–18 мА = аварийный сигнал) к R2 резистора.
4. Подключите общий вывод резистора к клемме 4 модуля SM 113.



Подключение датчиков, исполнение V2

Поз.	Наименование
A	3 × PTO
B	Реле влажности (верх электродвигателя)
C	Pt100 (нижний подшипник)
D	Электропитание для платы подключения датчиков от IO 113
E	Общее заземление для датчиков
F	Сигнал связи для IO 113
G	Pt100 (верхний подшипник)
H	Pt100 (обмотка статора)
I	Датчик вибрации
K	Реле утечки
J	3 × PTC

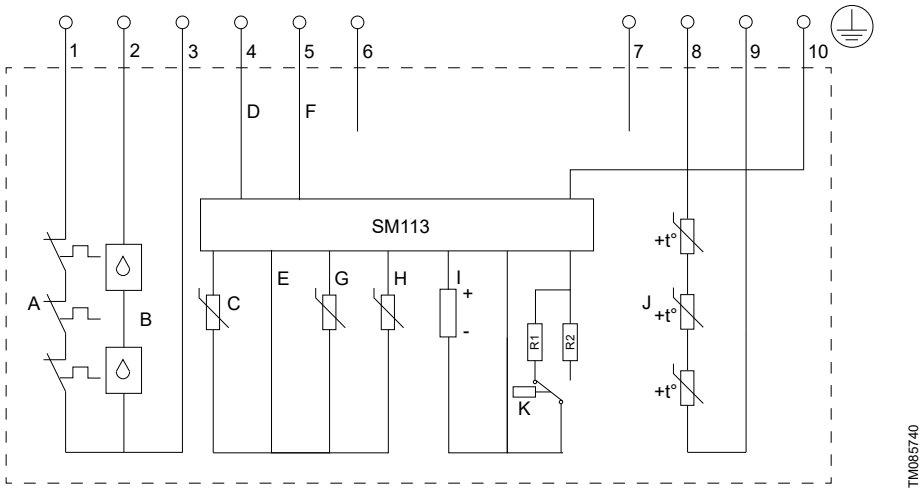
Экран кабеля должен быть заземлен.



Подключение датчиков, взрывозащищенное исполнение V2 (насосы SE)

Поз.	Наименование
A	3 × PTO
B	2 x реле влажности (верх электродвигателя)
C	Pt100 (нижний подшипник)
D	Электропитание для платы подключения датчиков от IO 113
E	Общее заземление для датчиков
F	Сигнал связи для IO 113
G	Pt100 (верхний подшипник)
H	Pt100 (обмотка статора)
I	Датчик вибрации
K	Реле утечки
J	3 × PTC
DRS	Реле сухого хода

Экран кабеля должен быть заземлен. Провод датчика 7 — это провод управления для проведения обслуживания. Если данный провод не используется, необходимо изолировать его конец.

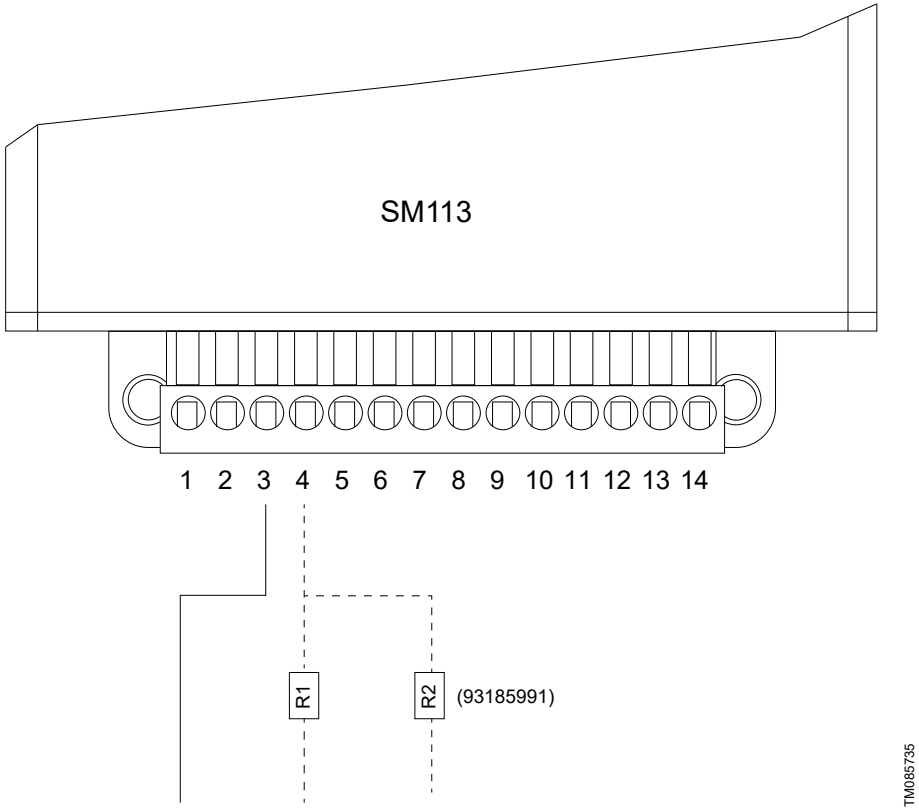


Подключение датчиков, взрывозащищенное исполнение V2 без реле сухого хода (насосы SL)

Поз.	Наименование
A	3 × PTO
B	2 x реле влажности (верх электродвигателя)
C	Pt100 (нижний подшипник)
D	Электропитание для платы подключения датчиков от IO 113
E	Общее заземление для датчиков
F	Сигнал связи для IO 113
G	Pt100 (верхний подшипник)
H	Pt100 (обмотка статора)
I	Датчик вибрации
K	Реле утечки
J	3 × PTC

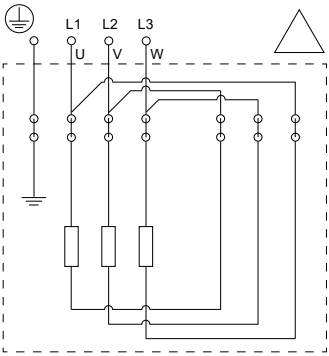
Экран кабеля должен быть заземлен. Провод датчика 7 — это провод управления для проведения обслуживания. Если данный провод не используется, необходимо изолировать его конец.

6.2 Схема электрических соединений SM 113

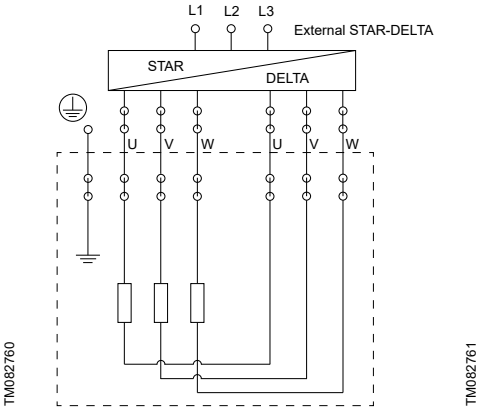


Стандартное исполнение	Провода датчика 4, 5, 6
Исполнение V1 с датчиками	Провода датчика 9, 10, 11
Исполнение V2 с датчиками	Встроенный в верхнюю часть электродвигателя
93185991	Резистор

6.3 Схемы электрических соединений электродвигателя



Соединение по схеме «треугольник»



Соединение по схеме «звезда-треугольник»

6.4 Эксплуатация с преобразователем частоты

ВНИМАНИЕ
Поражение электрическим током
Травма лёгкой или средней степени тяжести
- Необходимо учитывать возможное остаточное напряжение.

Если электродвигатель работает через преобразователь частоты, температурный класс взрывозащищенных насосов должен соответствовать T3.

Как правило, все трехфазные электродвигатели можно подключить к преобразователю частоты. Однако при работе с преобразователем частоты изоляционная система электродвигателя подвергается большей нагрузке, поэтому из-за вихревых токов, вызываемых пиками напряжения, двигатель может производить более высокий уровень шума, чем обычно.

Электродвигатели большой мощности, управляемые через преобразователь частоты, испытывают нагрузку от подшипниковых токов.

Для работы с преобразователем частоты необходимо выполнить следующие условия:

- Необходимо подключить тепловую защиту электродвигателя.
- Пиковое напряжение и скорость изменения напряжения (dU/dt) должны соответствовать значениям, указанным в таблице далее. Здесь приведены максимальные значения, измеренные на клеммах электродвигателя. Влияние кабеля не учитывалось. Фактические значения пикового напряжения и dU/dt, а также влияние кабеля на данные показатели представлены в технических характеристиках преобразователя частоты.
- Минимальная частота переключения составляет 2 кГц. Частота переключения может быть переменной.
- Если насос взрывозащищенный, необходимо проверить сертификат взрывозащиты на возможность использования преобразователя частоты с конкретным насосом.
- Установите коэффициент U/f преобразователя частоты согласно характеристикам электродвигателя.
- Перед монтажом преобразователя частоты должна быть рассчитана минимально допустимая частота в установке во избежание нулевого расхода.
- Не допускается снижать частоту вращения электродвигателя больше чем на 50 %.
- Расход нужно поддерживать на уровне выше 1 м/с.
- Как минимум один раз в день насос должен работать с номинальной частотой вращения, чтобы не допустить образования осадка в трубопроводе.
- Частота вращения не должна превышать значение, указанное на фирменной табличке, т. к. это может стать причиной перегрузки.
- Силовой кабель должен быть как можно короче. Пиковое напряжение повышается по мере увеличения длины силового кабеля.
- Используйте входные и выходные фильтры с преобразователем частоты.
- В установках с преобразователем частоты используйте экранированный силовой кабель во избежание создания электрических помех для другого электрооборудования.
- Настройте преобразователь частоты для работы с постоянным моментом. Используйте широтно-импульсную модуляцию (ШИМ).

При эксплуатации насоса с преобразователем частоты необходимо учитывать следующее:

- Пусковой момент может быть ниже в зависимости от типа преобразователя частоты.
- Может увеличиться уровень шума. См. руководство по монтажу и эксплуатации соответствующего преобразователя частоты.

Максимальное периодическое пиковое напряжение [В]	**Максимум dU/dt U_N 400 В [В/мкс]**
2200	9000

В зависимости от режима работы и других факторов использование преобразователя частоты может сократить срок службы подшипников и уплотнения вала.

Для получения дополнительной информации по эксплуатации преобразователя частоты см. технический паспорт и руководство по монтажу и эксплуатации соответствующего преобразователя частоты.

6.4.1 Общие условия эксплуатации с преобразователем частоты

Все электродвигатели, используемые с преобразователем частоты, должны быть защищены от скачков напряжения и критической скорости нарастания коммутирующего напряжения согласно стандарту IEC 60034-25, рис. 14, кривая A.

Компания Grundfos рекомендует использовать системы с электрически изолированными подшипниками в установках, в которых могут возникать общие несимметричные токи. Рекомендуется использовать изолированные подшипники со следующими характеристиками:

- 45 кВт, 2-полюсный;
- 30 кВт, 4-полюсный;
- 22 кВт, 6-полюсный.

При эксплуатации насоса с преобразователем частоты используйте экранированные кабели.

- Экранированные **силовые кабели** должны соответствовать требованиям Директивы по ЭМС.
- Экранированные **кабели датчиков** должны обеспечивать защиту сигналов от электромагнитных помех.

6.4.2 Условия, зависящие от напряжения в сети, для эксплуатации с преобразователем частоты

200–240 В

Для насосов с преобразователем частоты при напряжении в сети до 240 В не требуются выходные фильтры.

380–500 В

Для насосов с преобразователем частоты и силовым кабелем длиной менее 25 м при напряжении в сети до 460 В не требуется дополнительная защита электродвигателя от скачков напряжения.

Если длина силового кабеля больше 25 м, а напряжение в сети превышает 460 В, то требуются синусоидальные фильтры.

500 В и выше

Всегда используйте синусоидальные фильтры для насосов, рассчитанных на эксплуатацию при напряжении 500 В или выше.

В случае использования электродвигателей мощностью выше 22 кВт могут поставляться насосы с усиленной изоляцией электродвигателя. Статоры таких двигателей соответствуют требованиям стандарта IEC 60034-25, что исключает необходимость в использовании синусоидальных фильтров. Однако необходима защита от общего несимметричного тока в соответствии с приведенными выше техническими требованиями.

6.5 Данные силового кабеля

	Тип кабеля	Наружный диаметр кабеля [мм]		Минимальный радиус загиба
	[мм^2]	мин.	макс.	[мм]
Стандартный силовой кабель	4 × 10	20,9	23,4	70
	4 × 16	23,8	26,3	80
	4 × 25	28,9	31,4	100

	Тип кабеля	Наружный диаметр кабеля [мм]		Минимальный радиус загиба
	[мм^2]	мин.	макс.	[мм]
Экранированный силовой кабель EMC	4 × 10	23,1	25,1	100
	4 × 16	26,6	29,6	120
	3 × 25 + 3G16/3	25,3	28,3	120
	3 × 35 + 3G16/3	28,3	31,3	130
Экранированный сигнальный кабель EMC	10 × 1,5	16,7	18,7	80
	18 × 1,5	24	27	110

Минимальный размер заземляющего провода должен быть равен размеру фазового провода или превышать его.

Верхняя крышка взрывозащищенных насосов оснащена внешней клеммой, обеспечивающей заземление. Электрооборудование должно включать внешнее соединение этой клеммы с землей. Заземляющий провод должен отвечать всем действующим требованиям по электробезопасности.

Перед монтажом и первым пуском насоса необходимо проверить состояние кабеля во избежание короткого замыкания.

6.6 Датчики

Насосы могут быть оснащены различными защитными реле и датчиками. В приведенной ниже таблице с техническими данными показано, какие типы реле и датчиков могут использоваться.

Технические данные реле и датчиков

Насосы во взрывозащищенном исполнении с датчиками оборудованы двумя реле влажности и одним дополнительным реле сухого хода.

Исполнение датчиков	Стандартное исполнение и стандартное взрывозащищенное исполнение	V1 и V1 Ex	V2 и V2 Ex
Термовыключатели/PTC	●	●	●
Реле влажности	●	●	●
Поплавковое реле в камере утечки	●	●	●
Pt100 в обмотке электродвигателя		●	●
Pt100 в верхнем подшипнике		●	●
Pt100 в нижнем подшипнике		●	●
Датчик вибрации PVS3		●	●
SM 113 (встроенный в верхней части электродвигателя)			●
IO 113 (не встроенный в верхней части электродвигателя)			●

Допустимые отклонения напряжения

Компонент	Напряжение	Допустимое отклонение
Электродвигатель	См. фирменную табличку насоса	±10 %
Термовыключатели	Максимум 24 В пост. тока	±10 %
Термисторы	2,5–7,5 В	–
Реле влажности	12–24 В пост. тока	–
Другие датчики (опция)	Максимум 14 В пост. тока	±1 В
SM 113 (опция)	Максимум 14 В пост. тока	±1 В

6.7 Термовыключатели

Три биметаллических термовыключателя встроены в обмотки статора. При перегреве (150 °C) происходит размыкание контакта. Электродвигатель имеет изоляцию класса H (180 °C).

Напряжение питания термовыключателей должно составлять 12–24 В пост. тока.

Для подключения термовыключателей используется кабель управления, который подсоединяется к контуру защитного отключения отдельного контроллера насоса.

С помощью мультиметра измерьте сопротивление цепи. Полученное значение не должно превышать 1,5 Ом (включая 3 × PTO и кабель управления) при температуре 20 °C.

Автомат защиты электродвигателя контроллера насоса должен иметь контур, который автоматически отключает напряжение питания в случае размыкания цепи защитного отключения.

Необходимо установить автомат защиты на случай отказа термовыключателей или реле влажности.

6.8 Реле влажности и утечки

На насосе установлены одно реле влажности и одно реле утечки. Реле влажности устанавливается в верхней крышке, а реле утечки — в камере над уплотнением вала.

Взрывозащищенное исполнение:

На насосе во взрывозащищенном исполнении установлены два реле влажности и одно реле утечки. Реле влажности устанавливаются в верхней крышке, а реле утечки — в камере утечки. См. Приложение.

Все реле на насосе в невзрывозащищенном и взрывозащищенном исполнениях подключены проводами к модулю IO 113. При обнаружении влажности или утечки они прерывают электрическую цепь. При этом в модуле IO 113 генерируется аварийный сигнал как от оборудования, так и от программного обеспечения, а сигнальное реле размыкается.

Реле влажности и реле утечки представляют собой устройства защиты электродвигателя, предохраняющие его от проникновения влаги или утечки. У реле влажности отсутствует автоматический сброс в исходное состояние, поэтому после срабатывания его следует заменить на новое. Реле утечки не требует замены после срабатывания.

Реле влажности и утечки включены по отдельным схемам и соединены с кабелем управления.

6.9 Термисторы

В стандартной комплектации насосы оснащены биметаллическими термовыключателями, однако в качестве заводского варианта изделия (FPV) доступны насосы с подключенными термисторами PTC.

Термисторы используются как устройство защиты электродвигателя для контроля температуры статора вместо термовыключателей и должны быть подключены к термисторному реле в шкафу управления.

Рабочее напряжение термисторов PTC составляет 2,5–7,5 В.

После выполнения электрических подключений используйте мультиметр, чтобы:

1. проверить общее сопротивление цепи, которое должно составлять 250–750 Ом;
2. убедиться, что сопротивление изоляции между цепью и корпусом статора находится за пределами диапазона измерений;
3. выполнить аналогичные измерения на конце силового кабеля.

6.9.1 Датчик температуры Pt100

Датчик температуры Pt100 входит в стандартную комплектацию исполнения с датчиками 1 и 2.

Датчики Pt100 используются для контроля температуры подшипников и обмоток электродвигателя.

При перегреве датчик Pt100 подает аварийный сигнал.

Система контроля температуры подшипников поставляется только как дополнительное оборудование (в зависимости от исполнения датчика).

Сопротивление датчика составляет:

- 100 Ом при температуре 0 °C (32 °F);
- 138,5 Ом при температуре 100 °C (212 °F);
- около 107,8 Ом при комнатной температуре.

Предельные температуры:

- 90 °C (194 °F): предупреждение о высокой температуре подшипников;
- 130 °C (266 °F): дополнительное предупреждение о высокой температуре статора в случае использования датчика PTC для контроля температуры статора;
- 150 °C (302 °F): останов насоса при высокой температуре статора (срабатывание термистора/термовыключателя).

Для насосов во взрывозащищенном исполнении максимальная допустимая температура срабатывания аварийного сигнала датчиков подшипников составляет 100 °C (нижний подшипник с торца вала) и 120 °C (верхний подшипник).

Тепловая защита насосов во взрывозащищенном исполнении не должна выполнять автоматический повторный запуск насоса. Это позволяет предотвратить перегрев в потенциально взрывоопасных средах. В насосах с датчиком перезапуск выполняется путем устранения короткого замыкания между клеммами R1 и R2 в модуле IO 113.

См. данные электрооборудования в руководстве по монтажу и эксплуатации модуля IO 113.

Запрещается устанавливать отдельный автомат защиты электродвигателя или блок управления в потенциально взрывоопасных средах.

6.10 Модуль IO 113

Модуль IO 113 обеспечивает связь между насосом с аналоговыми и цифровыми датчиками и контроллером насоса. Наиболее важные данные датчиков отображаются на передней панели.

К одному модулю IO 113 может быть подключен один насос.

Вместе с датчиками модуль IO 113 обеспечивает гальваническую развязку между напряжением электродвигателя насоса и подключенным контроллером.

IO 113 имеет следующие функции:

- защита от перегрева;

- контроль датчиков для аналогового измерения:
  - температуры электродвигателя (с помощью датчика Pt100, установленного в обмотках),
  - вибрации насоса (с помощью датчика вибрации PVS3),
  - сопротивления изоляции статора,
  - температуры подшипников (с помощью датчика Pt100, установленного на подшипниках),
  - наличия влаги в электродвигателе;
- останов насоса в случае аварии;
- контроль насоса с помощью RS485 (через Modbus или GENIbus).

Измерение сопротивления изоляции

Модуль IO 113 измеряет сопротивление изоляции между обмоткой статора и землей:

- сопротивление более 10 МОм = OK;
- сопротивление от 10 до 1 МОм = предупреждение;
- сопротивление менее 1 МОм = аварийный сигнал.

6.11 Модуль SM 113

Модуль SM 113 служит для сбора и передачи показаний датчика. SM 113 работает с модулем IO 113 по силовому кабелю с использованием протокола Grundfos GENIbus.

Модуль SM 113 собирает данные от следующих устройств:

- 2 датчиков тока, 4–20 мА:
  - датчика вибрации,
  - датчика воды в масле (WIO);
- макс. 3 термодатчиков Pt1000;
- макс. 4 термодатчиков Pt1000;
- 1 термодатчика PTC;
- 1 цифрового входа.

Модуль SM 113 оснащен резистором с номиналом 2,7 кОм, который предотвращает ложное срабатывание датчика модуля IO 113.

6.12 Датчик вибрации насоса (PVS 3)

Датчик PVS 3 контролирует уровень вибрации с целью предохранения насоса и трубопровода от повреждений.

Изменение уровня вибрации указывает на аварийную ситуацию. Убедитесь, что технический осмотр проводится на регулярной основе (это позволит предотвратить повреждение насоса или трубопровода).

Насосы оборудованы рабочими колесами типа S-tube®. Рабочие колеса типа S-tube® проходят гидравлическую балансировку, благодаря чему снижается уровень вибрации во время эксплуатации насоса. Если при запуске насосов в корпусе насоса много воздуха, уровень вибрации будет выше, чем в нормальном режиме эксплуатации.

7. Запуск

При сухой установке из насоса необходимо удалить воздух.

Перед первым запуском насоса и после длительного периода простоя насос должен быть заполнен перекачиваемой жидкостью.

Убедитесь, что насос заполнен перекачиваемой жидкостью.
Нельзя допускать сухого хода.

При чрезмерном шуме или вибрации насоса его следует немедленно остановить. Запрещено перезапускать насос, пока не будет выявлена и устранена причина неисправности.

Убедитесь, что насос подключен к устройству защиты от перегрузки по току.

Изделие не оборудовано устройством автоматического отключения.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма
- Убедитесь, что насос заземлен.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма
- Убедитесь, что соединения выполнены правильно.

ВНИМАНИЕ
Нарушение слуха
Травма лёгкой или средней степени тяжести
- Используйте средства защиты органов слуха при работе вблизи участков с уровнем звукового давления выше 70 дБ(A).

При чрезмерном шуме или вибрации насоса его следует немедленно остановить. Запрещено перезапускать насос, пока не будет выявлена и устранена причина неисправности.

1. Снимите предохранители или отключите сетевой выключатель.
2. Проверьте уровень жидкости в охлаждающей камере.
3. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно.
4. Проверьте, замкнуты ли реле, и при необходимости выполните замену.
5. Проверьте контрольно-измерительные приборы (при наличии) на предмет правильности функционирования.

6. При погружной установке насос должен быть полностью погружен в рабочую жидкость.
7. Откройте имеющиеся запорные клапаны.
8. Проверьте, заполнена ли система жидкостью и удален ли из нее воздух.
9. Проверьте настройки реле уровня.
10. Включите насос и проверьте его работу на наличие повышенного уровня шума или вибрации.
11. После запуска необходимо установить фактическую рабочую точку насоса. Убедитесь в соблюдении требуемых условий эксплуатации.

Для проверки направления вращения можно включить насос лишь на несколько секунд, не погружая его в рабочую жидкость. Правильное направление указано на насосе.

Эксплуатация насоса всегда должна соответствовать установленному порядку с регулярными проверками контрольно-измерительного оборудования и принадлежностей. Убедитесь, что настройки насоса и оборудования не могут быть изменены неуполномоченным персоналом.

8. Хранение

Во время хранения насос необходимо защитить от воздействия влаги и тепла.

После периода хранения необходимо проверить состояние насоса и лишь затем производить его пуск в эксплуатацию. Убедитесь, что рабочее колесо вращается свободно. Особое внимание необходимо обратить на состояние уплотнений вала, кольцевых уплотнений и кабельных вводов.

Изделие не должно подвергаться воздействию прямых солнечных лучей.

Температура хранения составляет от –20 до +55 °C. Согласно стандарту EN 60204-1 допускается повышение температуры до 70 °C на короткий период (не более 24 часов).

Не снимайте защитные заглушки на концах кабелей до установки кабелей, чтобы защитить их от воздействия влаги.

Если насос хранится более одного месяца, необходимо вручную проворачивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц, чтобы исключить заклинивание рабочих поверхностей нижнего механического уплотнения вала.

В противном случае при запуске насоса уплотнение вала и подшипники электродвигателя могут быть повреждены.

Если рабочее колесо не проворачивается, обратитесь в авторизованный сервисный центр.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Опасность раздавливания
Смерть или серьёзная травма
- Не проворачивайте рабочее колесо рукой. Всегда используйте подходящие инструменты.

При проворачивании рабочего колеса вручную на насосах с направляющей лопаткой следите за тем, чтобы не повредить ее.

9. Техническое и сервисное обслуживание

Работы по техническому и сервисному обслуживанию взрывозащищенного насоса должны проводиться только компанией Grundfos или авторизованным сервисным центром.

Запрещено открывать насос, если окружающая среда взрывоопасна или насыщена пылью.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Летальный случай или серьезная травма

- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

ВНИМАНИЕ
Опасность раздавливания
Травма легкой или средней степени тяжести

- Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Убедитесь, что насос заземлен.

ВНИМАНИЕ
Острый элемент
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Осторожно, острые края! Наденьте защитные перчатки.

К работам по техническому и сервисному обслуживанию допускается только квалифицированный персонал.

Перед началом работ по техническому и сервисному обслуживанию необходимо тщательно промыть насос чистой водой. Детали насоса после демонтажа нужно промыть водой.

Замену жидкости в электродвигателе следует производить через 12 000 часов эксплуатации или один раз в три года (в зависимости от того, что наступит раньше).

В зависимости от режима работы и других факторов использование преобразователя частоты может сократить срок службы подшипников и уплотнения вала.

У новых насосов или после замены уплотнений вала через неделю эксплуатации необходимо проверить уровень охлаждающей жидкости в электродвигателе и содержание в ней воды. Причиной понижения уровня жидкости может быть повреждение уплотнения вала.

При нормальном режиме эксплуатации насос необходимо проверять через каждые 12 000 часов эксплуатации или один раз в три года.

Во время осмотра необходимо проверить следующее:

- **Потребляемая мощность.**
- **Уровень охлаждающей жидкости электродвигателя (гликоль).**

Утилизация отработанной жидкости из электродвигателя должна выполняться в соответствии с местными нормами и правилами.

- **Кабельные вводы**: убедитесь, что кабельные вводы герметично изолированы от проникновения воды, а кабель не имеет изломов и не зажат.
- **Зазор рабочего колеса**: проверьте зазор рабочего колеса.
- **Детали насоса**: проверьте наличие следов износа корпуса насоса и других деталей. Замените дефектные компоненты.
- **Шариковые подшипники**: убедитесь, что ход вала бесшумный и плавный; слегка проверните его вручную. Замените неисправные подшипники. Капитальный ремонт насоса обычно необходим в случае повреждения подшипников или при сбоях в работе электродвигателя. Такие работы должны выполняться авторизованным сервисным центром. Подшипники смазаны на весь срок эксплуатации.
- **Вибрация**: если вибрация насоса превышает допустимый уровень, не перезапускайте насос до тех пор, пока не будет выявлена и устранена причина неисправности.
- **Общее техническое обслуживание**: как правило, требуется в случае обнаружения повреждения шариковых подшипников или неэффективной работы электродвигателя. Такие работы должны выполняться авторизованным сервисным центром.
- **Реле сухого хода**: в ходе осмотра проверьте правильность работы реле сухого хода. При наличии сбоев в работе реле замените его.

Шариковые подшипники необходимо заменять через каждые 25 000 часов эксплуатации.

9.1 Проверка реле сухого хода

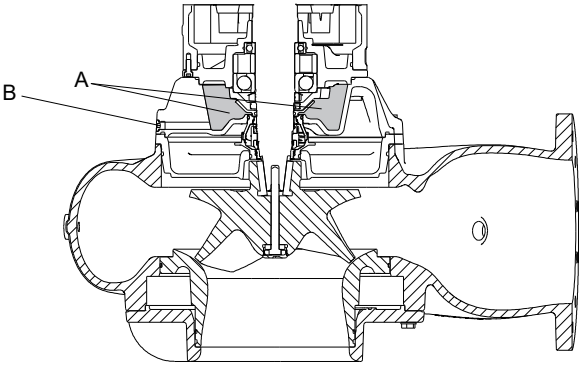
В ходе осмотра насоса необходимо провести испытание реле сухого хода. Во время испытания реле сухого хода должно оставаться на месте. В случае обнаружения сбоя в работе датчика его следует заменить. Для проверки работы датчика измерьте сопротивление между концами проводов и сравните полученные значения с показателями, приведенными в таблице далее.

Значение	Исполнение датчиков	Точки измерения	Оценка измерения
замкнутая цепь (0,5–2 Ом в зависимости от длины кабеля)	Стандартное взрывозащищенное исполнение	Провода датчика 3 и 7	Реле находится в верхнем положении из-за охлаждающей жидкости. Исправность.
	Взрывозащищенное исполнение V1 с датчиками	Провода датчика 3 и 15	
	Взрывозащищенное исполнение V2 с датчиками	Провода датчика 3 и 7	
разомкнутая цепь (нельзя измерить сопротивление)	Стандартное взрывозащищенное исполнение	Провода датчика 3 и 7	Неисправность. Замените реле.
	Взрывозащищенное исполнение V1 с датчиками	Провода датчика 3 и 15	
	Взрывозащищенное исполнение V2 с датчиками	Провода датчика 3 и 7	

9.2 Слив жидкости из камеры утечки насосов SL

Слив жидкости из камеры утечки производится через 12 000 часов эксплуатации или один раз в три года (в зависимости от того, что наступит раньше).

Нормальная скорость утечки через уплотнение вала составляет 2000 мл / 12 000 часов эксплуатации. Если из камеры утечки вытекает более 5000 мл жидкости, то уплотнение вала необходимо заменить.



Камера утечки насосов SL

Поз.	Наименование
A	Камера утечки
B	Пробка камеры утечки

1. Поставьте под пробкой камеры утечки пластмассовый контейнер.
2. Извлеките пробку камеры утечки (B).
3. Слейте жидкость из камеры утечки. При необходимости наклоните насос.

9.3 Капитальный ремонт насоса

При нормальном режиме эксплуатации капитальный ремонт насоса необходимо выполнять через 24 000 часов эксплуатации или через 6 лет (в зависимости от того, что наступит раньше). Капитальный ремонт включает замену следующих компонентов:

- уплотнение вала;
- подшипники;
- рабочее колесо + крышка всасывающего патрубка;
- реле влажности;
- прокладки;
- кольцевые уплотнения;
- охлаждающая жидкость электродвигателя.

9.4 Проверка и замена охлаждающей жидкости в электродвигателе

Необходимо периодически очищать наружную поверхность насоса в целях обеспечения хорошего теплоотвода.

Замену жидкости в электродвигателе следует производить один раз в год или через 12 000 часов эксплуатации для предотвращения окалинообразования.

Нехватка жидкости в электродвигателе может вызвать перегрев и повреждение механических уплотнений.

Для охлаждения электродвигателя используйте охлаждающую жидкость SML3.

Можно проверить объем перекачиваемой жидкости, попадающей в охлаждающую жидкость электродвигателя. Используйте рефрактометр (номер изделия 98676968) для определения коэффициента преломления в процентах. Всегда используйте шкалу концентрации пропиленгликоля.

Измеренная температура замерзания	Процент попадания жидкости (%)
–20 °C (–4 °F)	0
–18 °C (0,4 °F)	5
–17 °C (1,4 °F)	10
–15 °C (5 °F)	15
–14 °C (6,8 °F)	20

Если коэффициент преломления выше 20 %, требуется заменить жидкость в электродвигателе.

Тип насоса	Объем жидкости (л)
SL	13
SE	31

Запрещается превышать данный коэффициент преломления, чтобы обеспечить надлежащее состояние уплотнения вала и подшипников для надежной эксплуатации.

Слив жидкости из камеры утечки производится через 12 000 часов эксплуатации.

Нормальная скорость утечки через уплотнение вала составляет 2000 мл / 12 000 часов эксплуатации. Если из камеры утечки вытекает более 5000 мл жидкости, то уплотнение вала необходимо заменить.

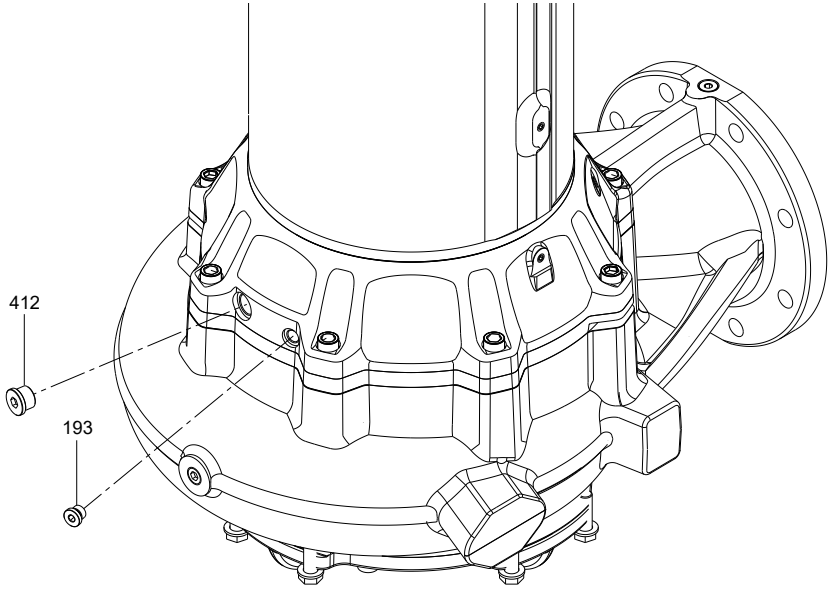
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Система под давлением
Смерть или серьёзная травма

- Камера уплотнения может находиться под давлением. Ослабляйте резьбовые пробки с осторожностью и ни в коем случае не выкручивайте их полностью до тех пор, пока давление не будет окончательно сброшено.

В корпусе уплотнения должно находиться как минимум 10 % воздуха из-за теплового расширения жидкости в электродвигателе в процессе эксплуатации.

9.4.1 Слив охлаждающей жидкости для электродвигателя насосов SL

1. Разместите насос горизонтально так, чтобы пробка заливного отверстия (412) была направлена вниз.

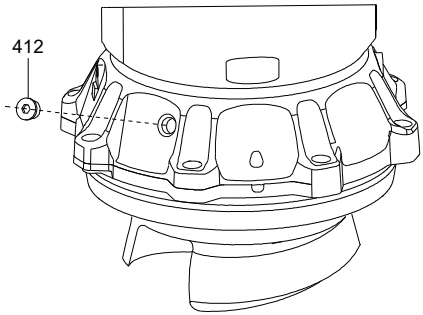


TM085629

2. Поставьте под заливным отверстием контейнер емкостью более 13 литров.
3. Извлеките пробку заливного отверстия и слейте охлаждающую жидкость из корпуса уплотнения.

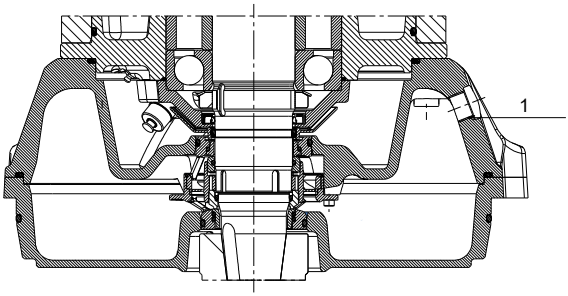
9.4.2 Заливка охлаждающей жидкости для электродвигателя насосов SL

1. Разместите насос в вертикальном положении.
2. Извлеките пробку заливного отверстия (412) из корпуса уплотнения.



TM083647

3. Залейте необходимое количество охлаждающей жидкости для электродвигателя в корпус уплотнения через заливное отверстие. Если жидкость дошла до края заливного отверстия (1), значит, корпус уплотнения заполнен. Чтобы заполнить корпус, требуется примерно 13 литров охлаждающей жидкости.

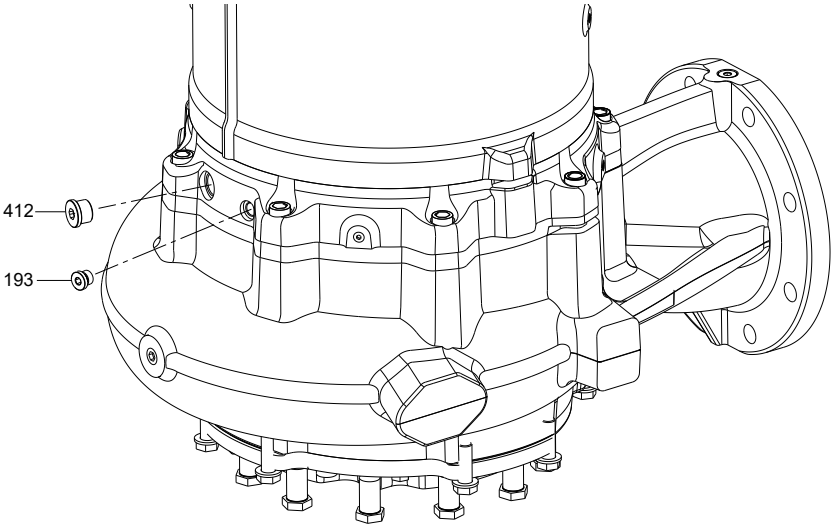


TM083648

4. После этого вставьте пробку обратно в заливное отверстие и затяните ее с моментом 30 ± 3 Нм.

9.4.3 Слив охлаждающей жидкости для электродвигателя насосов SE

1. Разместите насос горизонтально так, чтобы пробка заливного отверстия (412) была направлена вниз.

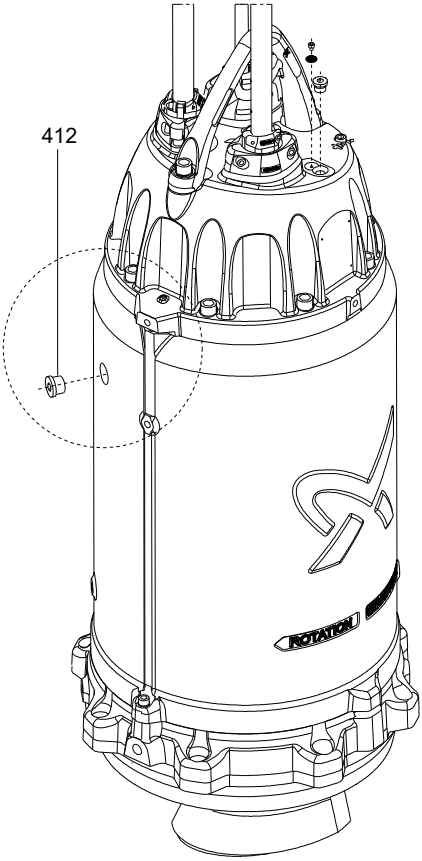


TM085626

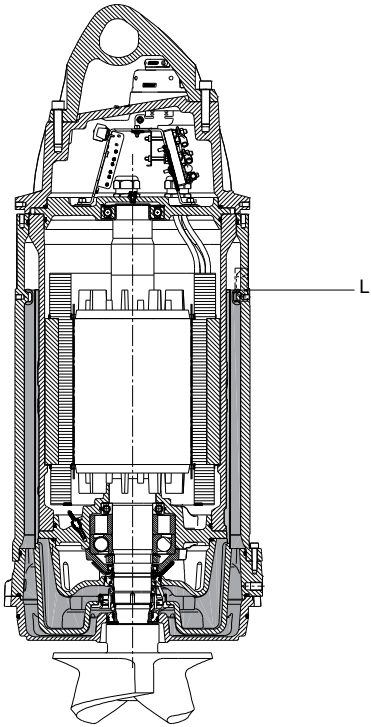
2. Поставьте под заливным отверстием контейнер емкостью более 31 литров.
3. Извлеките пробку заливного отверстия и слейте охлаждающую жидкость из охлаждающего кожуха.

9.4.4 Заливка охлаждающей жидкости для электродвигателя насосов SE

1. Разместите насос в вертикальном положении.
2. Извлеките пробку заливного отверстия (412) из охлаждающего кожуха.



3. Залейте необходимое количество охлаждающей жидкости для электродвигателя в охлаждающий кожух через заливное отверстие. Если жидкость дошла до края заливного отверстия (L), значит, охлаждающий кожух заполнен. Чтобы заполнить кожух, требуется примерно 31 литров охлаждающей жидкости.



4. После этого вставьте пробку обратно в заливное отверстие и затяните ее с моментом 30 ± 3 Нм.

9.5 Проверка зазора рабочего колеса

На насосах с одноканальным рабочим колесом открытого типа S-**tube** ® зазором рабочего колеса является расстояние между нижней точкой рабочего колеса и крышкой всасывающего патрубка.

Правильный зазор рабочего колеса необходим для поддержания гидравлических характеристик насоса и предотвращения засора.

ВНИМАНИЕ
Горячая поверхность
Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Проверять зазор рабочего колеса необходимо каждый раз при проведении обслуживания для того, чтобы исключить нагревание поверхностей в гидравлических частях.

Величина зазора одноканального рабочего колеса открытого типа S-tube ®

Диапазон давления	Зазор рабочего колеса [мм]
Все	0,5 ± 0,1

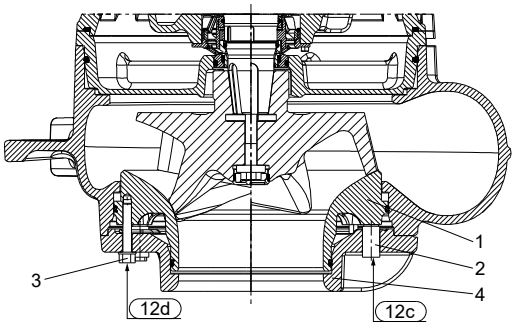
ОПАСНО
Поражение электрическим током
Летальный случай или серьезная травма

- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

Зазор рабочего колеса в вертикальных погружных установках проверяется напрямую через входное отверстие насоса.

9.6 Детали для регулировки зазора рабочего колеса

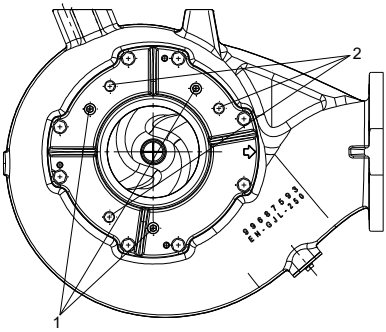
Осторожно затяните регулировочные винты так, чтобы не повредить подшипники.



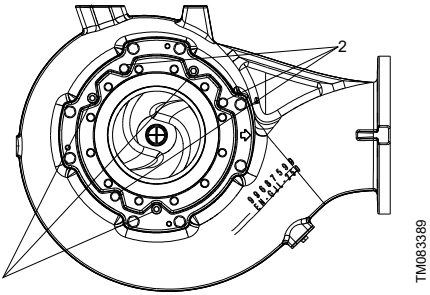
TM1040240

Детали для регулировки зазора

Поз.	Описание
1	Крышка всасывающего патрубка
2	Регулировочный винт (12c)
3	Крепежный винт (12d)
4	Впускной фланец



Винты для регулировки зазора рабочего колеса SL



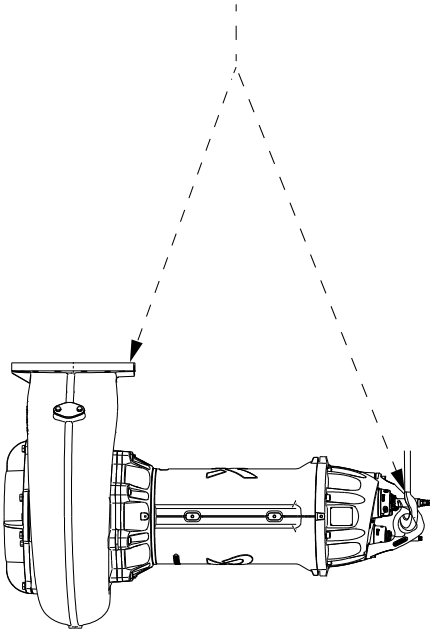
Винты для регулировки зазора рабочего колеса SE

Поз.	Описание
1	Регулировочные винты
2	Крепежные винты

9.6.1 Регулировка зазора рабочего колеса при проведении технического обслуживания большого объема с выводом насоса из эксплуатации

Осторожно затяните регулировочные винты так, чтобы не повредить подшипник.

Для насосов, устанавливаемых в горизонтальном положении, подходит следующий способ.



TM083497

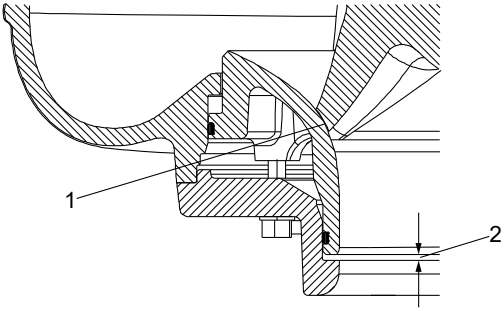
Точки для горизонтального подъема насосов SL

Насосы SL не предназначены для горизонтальной установки. Перемещение насосов в горизонтальном положении допустимо только при выполнении технического обслуживания.

Порядок выполнения работ:

1. Ослабьте все крепежные винты.
2. Осторожно затяните до упора все три регулировочных винта. Затягивайте винты по кругу с одинаковым моментом (динамометрический ключ не требуется). При этом крышка всасывающего патрубка прижимается к рабочему колесу и не дает ему вращаться (зазор равен 0). Чтобы крышка всасывающего патрубка не сместилась, проверьте непрямой зазор по ее периметру. Зазор должен быть равномерным по всему периметру.
3. Ослабьте по одному все регулировочные винты, поворачивая их на 120° против часовой стрелки.
4. Затяните до упора все крепежные винты. Затягивайте винты по кругу с одинаковым моментом (динамометрический ключ не требуется).

5. Зазор рабочего колеса (между крышкой всасывающего патрубка и рабочим колесом) должен составлять 0,5 ± 0,1 мм. Проверьте зазор с помощью измерительного щупа по периметру с шагом 60°, поворачивая рабочее колесо.
6. Затяните крепежные винты с моментом 50 ± 5 Нм. Зазор рабочего колеса (1) установлен. Повторно проверьте величину зазора с помощью измерительного щупа на тот случай, если он изменится при затягивании винтов.



TM1040239

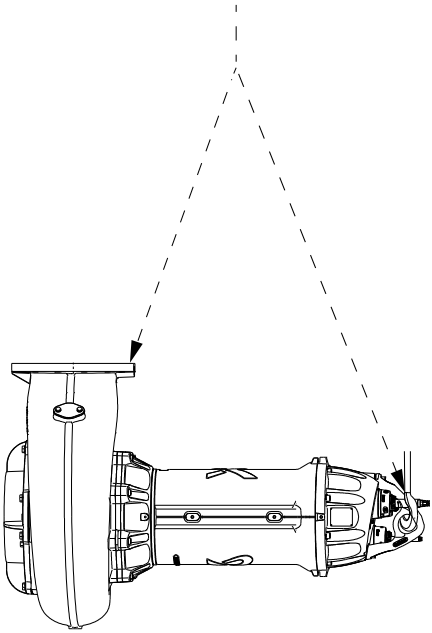
Зазоры

Поз.	Наименование
1	Зазор между рабочим колесом и крышкой всасывающего патрубка должен составлять 0,5 ± 0,1 мм.
2	Непрямой зазор для контрольного измерения

9.6.2 Регулировка зазора рабочего колеса при проведении технического обслуживания небольшого объема без вывода насоса из эксплуатации

Осторожно затяните регулировочные винты так, чтобы не повредить подшипник.

Для насосов, устанавливаемых в горизонтальном положении, подходит следующий способ.



TM083497

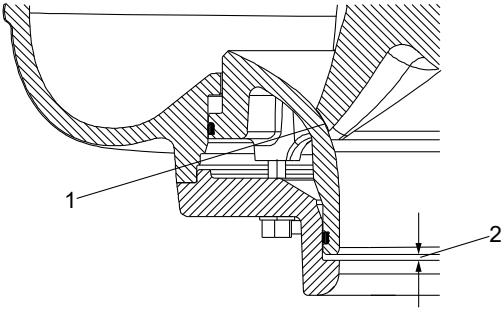
Точки для горизонтального подъема насосов SL

Насосы SL не предназначены для горизонтальной установки. Перемещение насосов в горизонтальном положении допустимо только при выполнении технического обслуживания.

Порядок выполнения работ:

1. Ослабьте все крепежные винты.
2. Осторожно затяните до упора все три регулировочных винта. Затягивайте винты по кругу с одинаковым моментом (динамометрический ключ не требуется). При этом крышка всасывающего патрубка прижимается к рабочему колесу и не дает ему вращаться (зазор равен 0). Чтобы крышка всасывающего патрубка не сместилась, проверьте непрямой зазор по ее периметру. Зазор должен быть равномерным по всему периметру.
3. Ослабьте по одному все регулировочные винты, поворачивая их на 120° против часовой стрелки.

4. Затяните крепежные винты с моментом 50 ± 5 Нм. Зазор рабочего колеса (1) установлен.



Зазоры

Поз.	Описание
1	Зазор между рабочим колесом и крышкой всасывающего патрубка должен составлять 0,5 ± 0,1 мм.
2	Непрямой зазор для контрольного измерения

5. Включите насос и определите на слух, задевает ли рабочее колесо крышку всасывающего патрубка.
   a. Если нет, то дополнительные действия не требуются.
   b. Если вы услышите характерный звук, немедленно остановите насос, ослабьте все крепежные винты, а затем регулировочные винты, повернув их на 10°. После этого затяните крепежные винты, как указано в шаге 4. Если проблема не устранена, повторите все действия с шага 1.

9.7 Загрязненные насосы

Если изделие использовалось для перекачивания опасной для здоровья или ядовитой жидкости, то данное изделие классифицируется как загрязненное.

ВНИМАНИЕ
Биологическая опасность
Травма лёгкой или средней степени тяжести
- После демонтажа тщательно промойте изделие чистой водой и прополощите детали изделия в воде.

До отправки изделия на обслуживание необходимо сообщить компании Grundfos информацию о перекачиваемой жидкости. В противном случае компания Grundfos может отказать в обслуживании изделия.

В запросе на обслуживание необходимо указать данные о перекачиваемой жидкости.

Перед отправкой изделия его необходимо тщательно промыть.

10. Возможные неполадки и их устранение

Соблюдайте все правила эксплуатации насосов, установленных в потенциально взрывоопасных средах.

Необходимо обеспечить выполнение всех работ вне взрывоопасной зоны.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Летальный случай или серьезная травма

- Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение.

ОПАСНО
Поражение электрическим током
Смерть или серьёзная травма

- Насос должен быть заземлен.

Перед диагностированием неисправности убедитесь, что все вращающиеся детали неподвижны.

Сбой	Причина	Способ устранения
Насос не запускается или отключается без видимых причин.	Отсутствует электропитание.	Восстановите подачу питания. Запустите насос вручную.
Насос не запускается или отключается. Панель управления показывает, что автомат защиты электродвигателя или устройства защиты разомкнули цепь питания.	Падение фазы.	Восстановите все фазы.
	Насос перегружен.	Если неисправность не исчезает сама по себе, следует определить ее причину.
	Рабочее колесо засорено.	Промойте рабочее колесо.
	Неправильно настроен автомат защиты электродвигателя.	Настройте автомат защиты электродвигателя в соответствии с номинальным значением тока.
	Сработали термовыключатели. Недостаточное охлаждение электродвигателя.	Восстановите охлаждение электродвигателя.
	Сработало реле влажности в электродвигателе.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.
	Повреждение силового кабеля.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.
	Колебания напряжения.	Восстановите подачу соответствующего напряжения. Допустимое отклонение составляет ±10 %.

Сбой	Причина	Способ устранения
Насос работает, но не обеспечивает требуемый расход.	Направление вращения неправильное.	Поменяйте местами две фазы электродвигателя.
	Рабочее колесо свободно сидит на валу или изношено.	Затяните или замените рабочее колесо.
	Насос или трубопровод засорен.	Промойте насос или трубопровод.
	Слишком большой напор насоса.	Измерьте разность давлений и сравните значение с характеристикой насоса. Убедитесь, что все клапаны открыты, или промойте напорный трубопровод.
	Клапаны закрыты или засорены. Не работает обратный клапан.	Промойте или замените клапаны.
	Воздух в насосе или во всасывающем патрубке.	Удалите воздух из насоса и всасывающего патрубка. Повысьте уровень останова в резервуаре.
	Слишком высокая плотность перекачиваемой жидкости.	Разбавьте жидкость.
	Неправильная установка насоса на автоматической трубной муфте.	Уменьшите уровень перекачиваемой жидкости в резервуаре. Поднимите насос из резервуара и снова опустите его так, чтобы произошло сцепление с автоматической трубной муфтой.
	Утечка в трубопроводе.	Отремонтируйте трубопровод.
	Случайно включилась промывочная система резервуара.	Проверьте работу промывочной системы резервуара и при необходимости выполните ремонт системы.
Насос запускается, но сразу же отключается.	В результате засора насоса сработал автомат защиты электродвигателя.	Очистите насос.
	В результате перегрева электродвигателя сработали термовыключатели.	Дайте насосу остыть. Очистите насос.
	Неправильная регулировка или выход из строя реле уровня либо утечка охлаждающей жидкости.	Проверьте уровень охлаждающей жидкости, а затем обратитесь в авторизованный сервисный центр.

Сбой	Причина	Способ устранения
Вибрация или повышенный шум насоса.	Насос частично засорен.	Очистите насос.
	Направление вращения неправильное.	Поменяйте местами две фазы электродвигателя.
	Насос работает вне заданного рабочего диапазона.	Восстановите требуемые условия эксплуатации.
	Насос поврежден.	Отремонтируйте насос или (при необходимости) обратитесь в авторизованный сервисный центр.
	Неправильно выполнен монтаж насоса на автоматической трубной муфте.	Уменьшите уровень перекачиваемой жидкости в резервуаре. Поднимите насос из резервуара и опустите его так, чтобы произошло сцепление с автоматической трубной муфтой.
	Кавитация насоса.	Очистите всасывающий трубопровод.
	Рабочее колесо разбалансировано.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.
	Неправильная установка основания, автоматической трубной муфты или трубных направляющих.	Установите компоненты правильно.
Низкий уровень жидкости в электродвигателе.	Утечка через уплотнение вала.	Обратитесь в авторизованный сервисный центр.

11. Технические данные

Значение pH

Насосы в стационарных установках могут перекачивать жидкости со следующим уровнем pH:

Исполнение материала	Установка	Значение pH
Стандарт [1]	Все типы	6–14 [1]

[1] Рабочее колесо, корпус насоса и верхняя крышка электродвигателя из чугуна.

Плотность и вязкость перекачиваемой жидкости

Плотность: 1000 кг/м^3.

Кинематическая вязкость: 1 мм^2/с (1 сСт).

Если плотность и (или) кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости превышает указанные выше значения, то необходимо использовать электродвигатель с более высокой мощностью.

Расход

Поддерживайте величину расхода не ниже минимальной во избежание образования осадка в трубопроводе. Рекомендуемый минимальный расход:

- В вертикальных трубопроводах: 0,7 м/с.
- В горизонтальных трубопроводах: 1,0 м/с.

Температура окружающей среды

Температура окружающей среды может превышать 40 °C и на короткий период (до 3 минут) достигать максимального уровня 60 °C.

Высота

Изделие рассчитано на работу с заданными характеристиками на высоте не более 1000 м над уровнем моря.

Температура жидкости

От 0 до +40 °C.

Температура жидкости может на короткий период (до 3 минут) достигать 60 °C.

Режим работы

Насосы предназначены для эксплуатации в непрерывном режиме.

Монтажная глубина

Не используйте силовые удлинители. Используйте только цельный силовой кабель, длина которого должна быть больше монтажной глубины.

Максимум 20 метров ниже уровня жидкости. Модели в специальном исполнении, кроме насосов во взрывозащищенном исполнении, можно устанавливать на глубине не более 30 метров. Длина силового кабеля должна быть больше монтажной глубины.

Степень защиты

IP68.

Звуковое давление

Необходимо использовать средства защиты органов слуха при работе вблизи эксплуатируемой установки с уровнем звукового давления выше 70 дБ(A).

Охлаждающая жидкость в электродвигателе

На заводе-изготовителе электродвигатель заполняется морозостойкой охлаждающей жидкостью Grundfos SML3 с рабочей температурой до –20 °C. Жидкость в электродвигателе помогает передавать тепло, выделяемое электродвигателем, в охлаждающую камеру. Далее тепло отводится в перекачиваемую жидкость для передачи за пределы насоса.

Электрические характеристики

Напряжение питания и частота указаны на фирменной табличке.

Допустимое отклонение напряжения на клеммах электродвигателя должно быть в пределах ±10 % от номинального напряжения.

Максимальное число пусков в час

30.

12. Утилизация изделия

Данное изделие, а также его части должны утилизироваться в соответствии с экологическими нормами и правилами.

1. Воспользуйтесь услугами государственной или частной службы уборки мусора.
2. Если это невозможно, обратитесь в ближайшее представительство или сервисный центр компании Grundfos.

Изображение перечёркнутого мусорного ведра на изделии означает, что его необходимо утилизировать отдельно от бытовых отходов. Когда изделие с таким обозначением достигнет конца своего срока службы, необходимо доставить его в пункт сбора и утилизировать в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии. Раздельный сбор и переработка таких изделий помогут защитить окружающую среду и здоровье человека.

Сведения об истечении срока службы даны по ссылке *www.grundfos.com/product-recycling*

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500industin
1619 - Garín Pcia. de B.A.
Tel.: +54-3327 414 444
Fax: +54-3327 45 3190

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

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

Belgium
N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomsesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tel.: +32-3-870 7300
Fax: +32-3-870 7301

Bosnia and Herzegovina
GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A
BiH-71000 Sarajevo
Tel.: +387 33 592 480
Fax: +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
Tel.: +55-11 4393 5533
Fax: +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
E-mail: bulgaria@grundfos.bg

Canada
GRUNDFOS Canada inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Tel.: +1-905 829 9533
Fax: +1-905 829 9512

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

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

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

Czech Republic
GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia
s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Tel.: +420-585-716 111

Denmark
GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tel.: +45-87 50 50 50
Fax: +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 Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Tel.: +358-(0) 207 889 500

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

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

Greece
GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Tel.: +0030-210-66 83 400
Fax: +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
Tel.: +852-27861706 / 27861741
Fax: +852-27858664

Hungary
GRUNDFOS South East Europe Kft.
Tópark u. 8
H-2045 Törökbálint
Tel.: +36-23 511 110
Fax: +36-23 511 111

India
GRUNDFOS Pumps India Private
Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraipakkam
Chennai 600 097
Tel.: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT GRUNDFOS Pompa
Graha intirub Lt. 2 & 3
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,
Jakarta Timur
ID-Jakarta 13650
Tel.: +62 21-469-51900
Fax: +62 21-460 6910 / 460 6901

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

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

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

Kazakhstan
Grundfos Kazakhstan LLP
7' Kyz-Zhibek Str., Kok-Tobe micr.
KZ-050020 Almaty Kazakhstan
Tel.: +7 (727) 227-98-55/56

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

Latvia
SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60
LV-1035, Rīga,
Tel.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fax: + 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
Tel.: +60-3-5569 2922
Fax: +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
Tel.: +52-81-8144 4000
Fax: +52-81-8144 4010

Netherlands
GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Fax: +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
Tel.: +64-9-415 3240
Fax: +64-9-415 3250

Norway
GRUNDFOS Pumper A/S
Strømsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tel.: +47-22 90 47 00
Fax: +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
Fax: +351-21-440 76 90

Romania
GRUNDFOS Pompe România SRL
S-PARK BUSINESS CENTER, Clădirea A2, etaj 2
Str. Tipografilor, Nr. 11-15, Sector 1, Cod 013714
Bucuresti, Romania
Tel.: 004 021 2004 100
E-mail: romania@grundfos.ro

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

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

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

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

South Africa
GRUNDFOS (PTY) LTD
16 Lascelles Drive, Meadowbrook Estate
1609 Germiston, Johannesburg
Tel.: (+27) 10 248 6000
Fax: (+27) 10 248 6002
E-mail: lgradidge@grundfos.com

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

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

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

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

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

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

Ukraine
ТОВ "ГРУНДФОС УКРАЇНА"
Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Tel.: (+38 044) 237 04 00
Fax: (+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
Tel.: +971 4 8815 166
Fax: +971 4 8815 136

United Kingdom
GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Tel.: +44-1525-850000
Fax: +44-1525-850011

U.S.A.
Global Headquarters for WU
856 Koomey Road
Brookshire, Texas 77423 USA
Phone: +1-630-236-5500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan
The Representative Office of Grundfos Kazakhstan in Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Tel.: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291
Fax: (+998) 71 150 3292

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos and the Grundfos logo, are registered trademarks owned by The Grundfos Group. © 2024 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

92777903 **08.2024**

ECM: 1390328