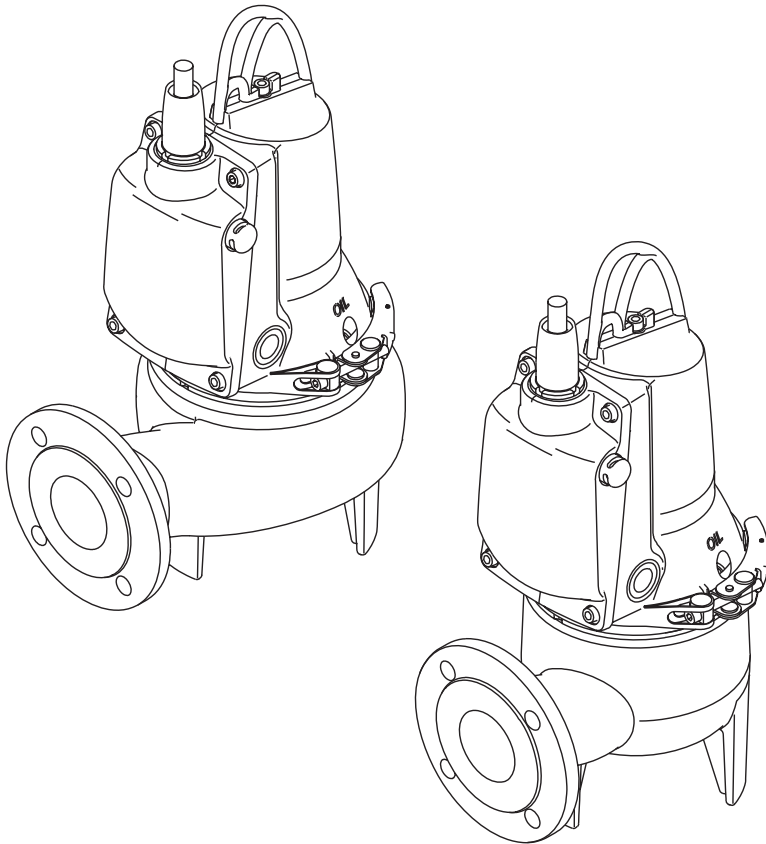


SL1, SLV AUTO*ADAPT*

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.
1. Указания по технике безопасности	4	12.2 Периодичность проверок	20
1.1 Общие сведения о документе	4	12.3 Замена масла	21
1.2 Значение символов и надписей на изделии	5	12.4 Промывка датчиков	22
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	5	12.5 Регулировка зазора рабочего колеса	22
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	5	12.6 Промывка корпуса насоса	23
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5	12.7 Проверка/замена торцевого уплотнения вала	23
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5	13. Вывод из эксплуатации	24
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5	14. Технические данные	24
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5	15. Обнаружение и устранение неисправностей	25
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	6	15.1 Проверка сопротивления изоляции	26
2. Транспортирование и хранение	6	16. Комплектующие изделия	26
3. Значение символов и надписей в документе	6	17. Утилизация изделия	27
4. Общие сведения об изделии	6	18. Изготовитель. Срок службы	27
5. Упаковка и перемещение	10	19. Информация по утилизации упаковки	29
5.1 Упаковка	10	Приложение 1.	110
5.2 Перемещение	10	Приложение 2.	112
6. Область применения	11		
6.1 Потенциально взрывоопасная среда	11		
7. Принцип действия	11		
8. Монтаж механической части	11		
8.1 Установка на автоматической трубной муфте	12		
8.2 Переносная погружная установка	13		
9. Подключение электрооборудования	14		
9.1 Устройство CIU 902 (интерфейс связи)	14		
9.2 Подключение электрооборудования – насосы с однофазными электродвигателями	15		
9.3 Подключение электрооборудования – насосы с трёхфазными электродвигателями	15		
9.4 Сигнальное реле/подключение внешней связи	15		
10. Ввод в эксплуатацию	15		
10.1 Перед вводом в эксплуатацию	16		
10.2 Направление вращения	17		
11. Эксплуатация	17		
11.1 Режимы работы	17		
11.2 Сброс данных насоса	18		
11.3 Встроенная защита электродвигателя	18		
11.4 Конфигурация	18		
12. Техническое обслуживание	19		
12.1 Загрязнённые насосы	20		



Предупреждение

Прежде чем приступать к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ и Краткое руководство (Quick Guide). Монтаж и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

1. Указания по технике безопасности

Предупреждение

Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы.



Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования.

Доступ детей к данному оборудованию запрещен.

1.1 Общие сведения о документе

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию

они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Данный документ должен постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе 1. *Указания по технике безопасности*, но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,
- должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой:

- опасные последствия для здоровья и жизни человека;
- создание опасности для окружающей среды;
- аннулирование всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба;
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном документе указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите, например, предписания ПУЭ и местных энергоснабжающих предприятий).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем.

Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие, призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 6. *Область применения*. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортирование и хранение

Транспортирование оборудования следует проводить в крытых вагонах, закрытых автомашинах, воздушным, речным либо морским транспортом.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе «С» по ГОСТ 23216.

При транспортировании упакованное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе «С» ГОСТ 15150.

Максимальный назначенный срок хранения составляет 2 года. В течение всего срока хранения консервация не требуется.

При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц.

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

Температура хранения: от -25 до +60 °С.

Перед введением насоса в эксплуатацию после длительного хранения, агрегат необходимо осмотреть. Следует убедиться, что рабочее колесо свободно вращается, и обратить особое внимание на состояние уплотнения вала, кабельного ввода и датчиков.

3. Значение символов и надписей в документе



Предупреждение

Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для здоровья людей последствия.



Предупреждение

Несоблюдение данных указаний может стать причиной поражения электрическим током и иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.



Предупреждение

Настоящие правила должны соблюдаться при работе со взрывозащищенным оборудованием. Рекомендуется также соблюдать данные правила при работе с оборудованием в стандартном исполнении.

Внимание

Указания по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Указание

Рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования.

4. Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на канализационные насосы SL1, SLV AUTO_{ADAPT}, в том числе во взрывозащищенном исполнении, следующих типов:

- Канализационные насосы SL1.50.65 с канальным рабочим колесом;
- Канализационные насосы SLV.65.65 со свободно-вихревым рабочим колесом (SuperVortex).

Насосы Grundfos SL1 и SLV AUTO_{ADAPT} имеют встроенный контроллер и систему защиты электродвигателя. Остаётся только подключить насос к источнику питания.

Контроллер имеет следующие преимущества:

- Встроенные датчики контроля уровня и датчики «сухого» хода.
- Встроенная защита электродвигателя.
- Чередование насосов.

Если в одном и том же резервуаре устанавливается несколько насосов (до 4-х насосов), встроенная логика управления обеспечит равномерное распределение нагрузки между ними.

- Выход аварийного сигнала.

В насосе имеется выход аварийного сигнала.

Имеются контакты NC и NO, которые используются по необходимости, например, для звукового или визуального аварийного сигнала.

- Система защиты от заклинивания.

Система защиты от заклинивания запускает насос с интервалами, заданными в программе, чтобы исключить заклинивание рабочего колеса.

- Задержка пуска.

Данная функция обеспечивает равномерную нагрузку источника питания, когда происходит одновременный запуск нескольких насосов после непреднамеренного отключения электричества.

Канализационные насосы SL1 и SLV в переносном исполнении предназначены для перекачивания бытовых и промышленных сточных вод.

Насос может быть установлен на автоматической трубной муфте или свободно на дне резервуара.

Конструкция насосов SL1 и SLV AUTO_{ADAPT} представлена на рис. 1-2.

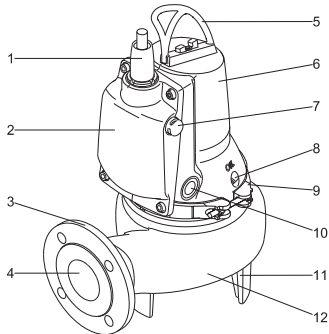


Рис. 1 Насос SL1.50.65 AUTO_{ADAPT}

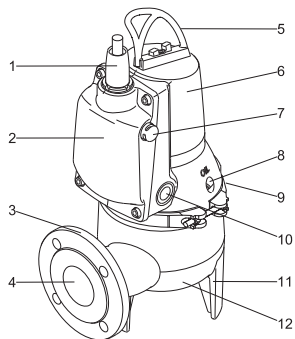


Рис. 2 Насос SLV.65.65 AUTO_{ADAPT}

Поз.	Деталь
1	Кабельный ввод
2	Электронный блок
3	Напорный фланец DN 65, PN 10
4	Напорный патрубок
5	Подъемная скоба
6	Корпус электродвигателя
7	Датчик контроля уровня
8	Масляная пробка
9	Хомут

Поз.	Деталь
10	Датчики «сухого» хода
11	Опора насоса
12	Корпус (улитка) насоса

Фирменная табличка

Фирменная табличка насоса содержит технические данные и данные о сертификации. Фирменная табличка закреплена на корпусе статора с противоположной стороны от электронного блока. Храните поставляемую с насосом дополнительную табличку так, чтобы в любой момент были доступны данные насоса, погруженного в резервуар. Например, рядом с местом подключения питания насоса в распределительном шкафу.

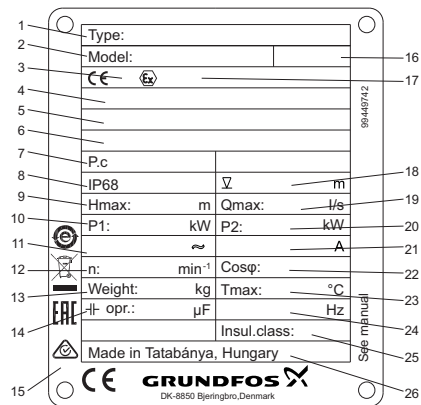


Рис. 3 Фирменная табличка

Поз.	Наименование
1	Типовое обозначение
2	Номер продукта и серийный номер
3	Регистрационный номер органа по сертификации (сертификат ATEX)
4	Номер сертификата ATEX
5	Маркировка насоса во взрывозащищенном исполнении (IECEx)
6	Номер сертификата IECEx System
7	Дата изготовления [1-я и 2-я цифры = год; 3-я и 4-я цифры = календарная неделя]
8	Степень защиты
9	Максимальный напор [м]
10	Номинальная потребляемая мощность [кВт]
11	Номинальное напряжение
12	Частота вращения [об/мин]
13	Масса без учёта кабеля [кг]

Поз.	Наименование
14	Рабочий конденсатор [мкФ]
15	Знаки обращения на рынке
16	Инструкции по безопасности, номер публикации
17	Маркировка взрывозащиты в соответствии с нормами АTEX
18	Максимальная глубина погружения при установке [м]
19	Максимальный расход [л/с]
20	Номинальная мощность на валу [кВт]
21	Номинальный ток [А]
22	Коэффициент мощности, Cos φ, 1/1 нагрузки
23	Макс. температура жидкости [°C]
24	Частота [Гц]
25	Класс изоляции
26	Страна изготовления

Фирменная табличка для насосов, произведенных в России

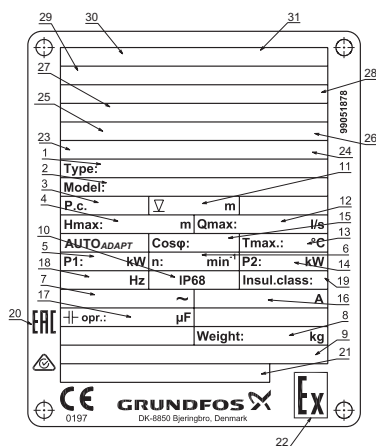


Рис. 4 Фирменная табличка для насосов, произведенных в России

Поз.	Наименование
1	Типовое обозначение
2	Номер продукта и серийный номер
3	Дата изготовления [1-я и 2-я цифры = год; 3-я и 4-я цифры = календарная неделя]
4	Максимальный напор [м]
5	Потребляемая мощность электродвигателя P1 [кВт]
6	Частота вращения [мин ⁻¹]

Поз.	Наименование
7	Номинальное напряжение [В]
8	Масса без учёта кабеля [кг]
9	Номер технических условий
10	Степень защиты
11	Максимальная глубина погружения при установке [м]
12	Максимальный расход [л/с]
13	Максимальная температура жидкости [°C]
14	Мощность на валу электродвигателя P2 [кВт]
15	Коэффициент мощности, Cos φ, 1/1 нагрузки
16	Номинальный ток [А]
17	Рабочий конденсатор [мкФ]
18	Частота [Гц]
19	Класс изоляции
20	Знаки обращения на рынке
21	Страна изготовления
22	Специальный знак взрывобезопасности
23	Номер сертификата IECEx System
24	Маркировка насоса во взрывозащищенном исполнении (IECEx)
25	Регистрационный номер органа по сертификации (сертификат АTEX)
26	Маркировка взрывозащиты в соответствии с нормами АTEX
27	Номер сертификата АTEX
28	Маркировка взрывозащиты в соответствии с ТР ТС 012/2011
29	Номер сертификата соответствия на насосы во взрывозащищенном исполнении
30	Наименование органа по сертификации взрывозащищенного оборудования
31	Регистрационный номер органа по сертификации взрывозащищенного оборудования

Типовое обозначение

Пожалуйста, обратите внимание, что не все комбинации возможны.

Пример SL1.50.65.11.E.Ex.2.1.502

SL 1 .50 .65 .11 .E .Ex .2 .1 .5 02

Типовой ряд

SL = Канализационные насосы Grundfos

Тип рабочего колеса

1 = Канальное рабочее колесо

V = Свободно-вихревое рабочее колесо (SuperVortex)

Свободный проход

Максимальный размер твердых включений [мм]

50 = 50 мм

Напорный патрубок

Номинальный диаметр напорного отверстия [мм]

65 = 65 мм

Мощность на валу P2

P2 = Код из типового обозначения / 10 кВт

11 = 1,1 кВт

Оборудование в насосе

E = Исполнение с электронным блоком (AUTO_{ADAPT})

Исполнение насоса

[-] = Стандартное исполнение погружных канализационных насосов

Ex = Взрывозащищенное исполнение

Число полюсов

2 полюса, n = 3000 мин⁻¹, 50 Гц

Число фаз

[-] = Однофазный электродвигатель

3 = Трехфазный электродвигатель

Частота сети

5 = 50 Гц

Напряжение питания и схема пуска

02 = 230 В, прямой пуск

0B = 400-415 В, прямой пуск

Поколение

[-] = 1-го поколения

A = 2-го поколения

B = 3-го поколения и т.д.

Насосы, относящиеся к отдельным поколениям, различаются по конструкции, но одинаковые по номинальной мощности

Материал насоса

[-] = Стандартный материал насоса

Предупреждение

Допустимые маркировки

взрывозащиты насосов SL1

и SLV AUTO_{ADAPT}:

- 1 Ex d ib IIB T4 Gb X

- 1 Ex d IIB T4 Gb X

- II Gb b c IIB T4 X



В комплекте поставки оборудования отсутствуют приспособления и инструменты для осуществления регулировок, технического обслуживания и применения по назначению. Используйте стандартные инструменты с учётом требований техники безопасности изготовителя.

5. Упаковка и перемещение

5.1 Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировании. Перед тем как утилизировать упаковку, тщательно проверьте, не остались ли в ней документы и мелкие детали. Если полученное оборудование не соответствует вашему заказу, обратитесь к поставщику оборудования.

Если оборудование повреждено при транспортировании, немедленно свяжитесь с транспортной компанией и сообщите поставщику оборудования.

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

Информацию об утилизации упаковки см. в разделе 19. Информация по утилизации упаковки.

5.2 Перемещение

Предупреждение

Следует соблюдать ограничения местных норм и правил в отношении подъёмных и погрузочно-разгрузочных работ, осуществляемых вручную.



Внимание

Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.

Предупреждение

Запрещается складывать упаковки с насосами одну на другую во время подъема и транспортирования.



Предупреждение

При подъёме насоса использовать для этого исключительно подъёмную скобу или автопогрузчик с вилочным захватом, если насос находится на паллете.



Внимание

При распаковке оборудования остерегайтесь острых краев.

Внимание

Рекомендуется сохранять защитные колпачки кабеля для дальнейшего использования.

Насос можно транспортировать в вертикальном или горизонтальном положении.

Необходимо исключить возможность скатывания или опрокидывания насоса.

Проверьте защитную крышку для датчика уровня на предмет повреждений после транспортировки.

См. рис. 1 или 2 (поз. 7). В случае повреждения защитной крышки обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos.

Грузоподъемное оборудование должно соответствовать цели применения. Ни при каких обстоятельствах нельзя превышать допустимую грузоподъемность оборудования.

Масса насоса указана в фирменной табличке насоса.

5.2.1 Подъём



Предупреждение

Во время подъема насоса остерегайтесь попадания рук между подъемной скобой и крюком.

Предупреждение

Убедитесь в правильности крепления крюка к подъемной скобе. Всегда осуществляйте подъем насоса при помощи подъемной скобы или вилочного погрузчика, если насос расположен на паллете. Запрещено поднимать насос за питающий кабель, шланг или напорную трубу. Убедитесь, что подъемная скоба надежно закреплена, все болты туго затянуты. При необходимости - затяните.



Несоблюдение техники безопасности во время подъема оборудования может стать причиной травм персонала и повреждения насоса.

При подъёме насоса необходимо использовать правильные точки для крепления насоса в уравновешенном положении. Установите крюк подъемной цепи в точке А для монтажа на автоматической трубной муфте и в точке В для других типов монтажа. См. рис. 5.

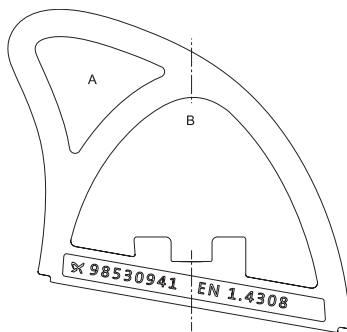


Рис. 5 Точки подъёма

TM06 006 4813

6. Область применения

Насосы SLV.50.65 применяются для перекачивания дренажных, поверхностных, промышленных и бытовых сточных вод (без фекалий).

Насосы SL1.65.65 применяются для перекачивания дренажных, поверхностных, промышленных и бытовых сточных вод (в том числе с фекалиями).

Предупреждение



Насосы SL1.50 не допускается применять для стоков, которые содержат фекалии. Насосы SLV.65 применяются только в бытовых системах.

Малогабаритная конструкция делает насос пригодным как для стационарного, так и для переносного монтажа. Насос может быть установлен на автоматической трубой муфте или свободно на дне резервуара.

6.1 Потенциально взрывоопасная среда

В потенциально взрывоопасных условиях используйте взрывозащищенные насосы.

Предупреждение



Ни при каких обстоятельствах не допускается перекачивание горючих жидкостей данными насосами.



Место установки в каждом отдельном случае должно быть одобрено уполномоченными органами.

Буква X в номере сертификата говорит о том, что оборудование может быть безопасно использовано в особых условиях эксплуатации. Условия эксплуатации упомянуты в тексте сертификата и описаны в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.

Условия безопасной эксплуатации взрывозащищенных насосов:



1. Используемые для замены болты должны быть класса A2-80 или выше в соответствии с EN/ISO 3506-1.
2. Запрещается сухой ход насоса. Уровень перекачиваемой жидкости должен контролироваться двумя датчиками, соединенными с внутренней защитой электродвигателя. Минимальный уровень жидкости зависит от способа монтажа и описан в данной инструкции по монтажу и эксплуатации.



3. **Необходимо убедиться, что стационарно закрепленный кабель соответственно механически защищен и подведен к соответствующим клеммам, расположенным вне потенциально взрывоопасной зоны.**
4. **Тепловая защита статора обеспечивает гарантированное отключение источников питания при температуре 150 °C. Перезапуск производится вручную.**
5. **Клас защиты IP68. Максимальная глубина установки 10 м.**
6. **Диапазон температуры окружающей среды составляет от -20 до +40 °C, а перекачиваемой жидкости от 0 до +40 °C.**
7. **Стопорная шайба кабельного ввода должна заменяться аналогичной.**

7. Принцип действия

Принцип работы насосов серии SL1, SLV AUTO_{ADAPT} основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к напорному. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от ротор-вала к жидкости посредством вращающегося рабочего колеса. Жидкость течет от входа к центру рабочего колеса и дальше вдоль его лопаток. Под действием центробежных сил скорость жидкости увеличивается, следовательно, растет кинетическая энергия, которая преобразуется в давление. Корпус насоса предназначен для сбора жидкости с рабочего колеса и направления ее к выходному патрубку.

8. Монтаж механической части

Предупреждение



Перед началом монтажа следует отключить источник питания и перевести сетевой выключатель в положение 0. Прежде чем приступить к работе, должны быть отключены все источники внешнего питания, подсоединенные к насосу.

Предупреждение



Перед монтажом и первым пуском насоса необходимо проверить кабель на отсутствие внешних повреждений во избежание короткого замыкания.

Перед началом монтажа проверьте плавность вращения рабочего колеса насоса, соблюдая меры безопасности при обращении с насосом.

Внимание

Внимание

Перед началом монтажа насоса необходимо убедиться в том, что дно резервуара ровное.



Предупреждение

Запрещено прикасаться к поверхностям насоса во время его эксплуатации.

Предупреждение

Промойте насос чистой водой и прополощите детали после разборки.



Резервуар с погружными дренажными или канализационными насосами может содержать токсичные и опасные для здоровья вещества.

Используйте средства индивидуальной защиты.

Следуйте местным нормам и правилам гигиены.

Дополнительная фирменная табличка с техническими данными, поставляемая с насосом, должна крепиться рядом с местом подключения питания насоса.

На месте установки насоса должны выполняться все требования по технике безопасности, например, в резервуарах следует при необходимости применять вентилятор для подачи свежего воздуха.

Перед началом монтажа проверьте уровень масла в масляной камере. См. раздел 12. *Техническое обслуживание*.

Насосы подходят для различных типов установки.

Все варианты монтажа описаны в разделах

8.1 *Установка на автоматической трубной муфте* и 8.2 *Переносная погружная установка*.

Корпуса насосов всех моделей оснащены литым напорным фланцем DN 65, PN 10.

Предупреждение

Если насос уже подключен к источнику питания, ни в коем случае не подносить руки или инструменты к отверстиям его всасывающего или напорного патрубков, пока не будут вынуты предохранители или сетевой выключатель не будет переведён в положение «выключено». Необходимо принять меры, предотвращающие случайное включение питания.



Предупреждение

Подъёмная скоба предназначена только для подъёма насоса. Её нельзя использовать для фиксации насоса во время работы.



Во избежание поломок из-за неправильного монтажа мы рекомендуем всегда использовать только оригинальные принадлежности Grundfos.

Указание

Указание

Данные насосы предназначены для повторно-кратковременной эксплуатации. При полном погружении в перекачиваемую жидкость насосы могут также эксплуатироваться в непрерывном режиме. См. раздел 11.1 *Режимы работы*.

Указание

Следите за тем, чтобы на датчики насоса не попадали брызги от воды, поступающей в резервуар.

Предупреждение

Во избежание утечек убедитесь, что уплотнение напорного соединения насоса и напорной линии выполнено корректно.



8.1 Установка на автоматической трубной муфте

Насосы, предназначенные для постоянной работы, могут быть установлены на автоматической трубной муфте.

Конструкция автоматической трубной муфты облегчает техническое обслуживание и ремонт, поскольку насос можно легко поднять из резервуара.

Насосы имеют литой напорный фланец DN 65, PN 10.

Предупреждение

Перед началом монтажа насоса необходимо убедиться в том, что атмосфера в резервуаре не является потенциально взрывоопасной.



Трубопровод не должен испытывать внутренних напряжений, которые могут возникнуть в результате некорректного монтажа. На насос не должны передаваться нагрузки от трубопровода. Для облегчения процедуры установки и во избежание перехода нагрузок от трубопровода на фланцы и болты, рекомендуется использовать свободные фланцы.

Внимание

Запрещено использовать в трубопроводах упругие элементы или компенсаторы. Ни в коем случае эти элементы нельзя использовать для центровки трубопровода.

Внимание

Система автоматической муфты с трубными направляющими, см. Приложение 1.

Необходимо сделать следующее:

1. На внутренней кромке резервуара необходимо засверлить отверстия под крепеж кронштейнов для трубных направляющих. Кронштейны предварительно зафиксировать двумя вспомогательными винтами.
2. Установить нижнюю часть автоматической трубной муфты на дно резервуара. Выставить строго вертикально при помощи отвеса. Закрепить трубную автоматическую муфту при помощи анкерных болтов. Если поверхность дна резервуара неровная, установить под автоматическую муфту соответствующие опоры так, чтобы при затягивании болтов она сохраняла горизонтальное положение.
3. Выполнить монтаж напорного трубопровода, используя известные способы, исключающие возникновение в нем внутренних напряжений.
4. Установить трубные направляющие на подставке автоматической муфты и откорректировать их длину точно по кронштейну направляющих в верхней части резервуара.
5. Отвинтить предварительно закреплённый кронштейн направляющих и закрепить его вверх направляющих. Надёжно зафиксировать кронштейн на стене резервуара.

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

Указание

6. Очистить резервуар от мусора и т.п. перед тем, как опускать в него насос.
7. Прикрепить фланец с направляющими клямками к насосу. Смазать прокладки направляющих клямков перед опусканием насоса в резервуар.
8. Пропустить направляющие клямки насоса между направляющими трубной муфты и опустить насос в резервуар на цепь, закреплённую на подъёмной скобе насоса. Когда насос достигнет нижней части автоматической трубной муфты, произойдет автоматическое герметичное соединение его с этой муфтой.

Когда насос достигнет основания автоматической муфты, одёрните насос при помощи подъёмной цепи, убедитесь, что соединение выполнено корректно.

Внимание

9. Цепь повесить на специальный крюк сверху резервуара. Следить при этом за тем, чтобы цепь не касалась корпуса насоса.
10. Отрегулировать длину кабеля электродвигателя, намотав его в бухту так, чтобы кабель не повредился при работе насоса. Закрепить бухту на крюке в верхней части колодца. Кабель не должен быть сильно согнут или зажат.

11. Подключить кабель электродвигателя и, если имеется, сигнальный кабель.

Запрещено опускать свободный конец кабеля в воду, так как в этом случае вода может проникнуть под оболочку кабеля.

Внимание

8.2 Переносная погружная установка

Насосы, предназначенные для переносной погружной установки, могут стоять свободно на дне резервуара или колодца. См. Приложение 1.

Для облегчения сервисных работ используйте переходное колено для напорного патрубка, чтобы упростить монтаж/демонтаж насоса с напорной линией.

При использовании шланга следите за тем, чтобы шланг не корчился и чтобы его внутренний диаметр соответствовал диаметру напорного соединения.

При использовании жесткой трубы нужно устанавливать арматуру в следующем порядке, начиная от насоса: напорное соединение и необходимые фитинги, обратный клапан, задвижка.

Внутри резервуара необходимо обеспечить твердую горизонтальную опору для насоса.

Порядок выполнения:

1. Смонтировать колено 90° с напорным патрубком и подсоединить напорную трубу или шланг.
2. Опустить насос в жидкость с помощью цепи, прикрепленной к подъёмной скобе насоса. Рекомендуем ставить насос на ровную, твердую поверхность. Насос должен опускаться на цепь, а не на кабеле.
3. Цепь повесить на специальный крюк, расположенный в верхней части резервуара. Следить при этом за тем, чтобы цепь не касалась корпуса насоса.
4. Отрегулировать длину кабеля электродвигателя, намотав его в бухту так, чтобы кабель не повредился при работе насоса. Закрепить бухту на соответствующем крюке. Кабель не должен быть сильно согнут или зажат.
5. Подключить кабель электродвигателя и, если имеется, сигнальный кабель.

Если в одном и том же резервуаре установлено несколько насосов, они должны быть на одном уровне для обеспечения оптимального чередования насосов.

Указание

Запрещено опускать свободный конец кабеля в воду, так как в этом случае вода может проникнуть под оболочку кабеля.

Указание

9. Подключение электрооборудования

Внимание *Запрещается использовать насос с частотным преобразователем.*

Подключение электрооборудования должно выполняться с соблюдением местных норм и правил.

Насос оснащен встроенными защитой двигателя и логикой управления.

Указание *Над максимальным уровнем жидкости должно находиться как минимум 3 м свободного кабеля.*

Предупреждение

Насос должен подключаться к электрическому шкафу в соответствии с местными нормами и правилами.

Электрический шкаф включает в себя плавкие предохранители, сетевой выключатель и защиту от тока утечки на землю. При отключении всех полюсов, воздушный зазор между контактами внешнего выключателя должен быть не менее 3 мм (для каждого полюса). Должна быть предусмотрена возможность перевести сетевой выключатель в положение 0. Тип выключателя указан в п. 5.3.2 ГОСТ Р МЭК 60204-1. Насос имеет встроенную защиту электродвигателя и все необходимые средства управления.

Предупреждение

Если на фирменной табличке насоса имеется маркировка «Ex» (взрывозащита), необходимо обеспечить правильное подключение насоса в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем документе.

Предупреждение

Если используется устройство CIU 902 (блок интерфейса связи) (см. раздел 10.1 Перед вводом в эксплуатацию), его нельзя устанавливать в потенциально взрывоопасной среде.

Предупреждение

У взрывозащищённых насосов необходимо обеспечить подключение внешнего провода заземления к внешней клемме заземления на насосе, используя для этого надежное кабельное соединение. Очистить поверхность для соединения внешнего заземления и надежно закрепить наконечник кабеля. Поперечное сечение провода заземления должно составлять как минимум 4 мм², например, провод типа H07 V2-K (PVT 90°) желто-зеленого цвета. Проверьте, надёжно ли выполнено заземление.

Предупреждение

Перед монтажом и первым пуском насоса необходимо проверить кабель на отсутствие внешних повреждений во избежание короткого замыкания.

Предупреждение

Запрещается «сухой» ход насоса.

Значения рабочего напряжения и частоты тока указаны на фирменной табличке с номинальными данными насоса. Допустимое отклонение напряжения указано в разделе 14. *Технические данные*. Необходимо проверить соответствие электрических характеристик электродвигателя имеющимся параметрам источника питания.

Все насосы поставляются кабелем длиной 10 м, конец кабеля свободный.

Предупреждение

Если кабель электропитания повреждён, он должен быть заменен сервисным центром Grundfos или обслуживающим персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

Настройте защиту двигателя на максимальное значение тока насоса, указанное на фирменной табличке.

Убедитесь, что насос подключен в соответствии с инструкциями, приведенными в данном документе.

9.1 Устройство CIU 902 (интерфейс связи)

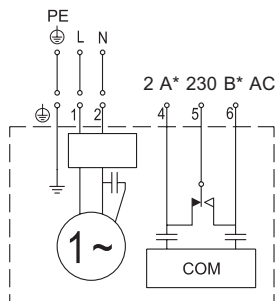
Устройство Grundfos CIU 902 используется для передачи данных между насосом SL1 или SLV AUTO_{ADAPT} и сетью.

Устройство CIU 902 является дополнительной опцией.

Смотрите Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации, поставляемое вместе с устройством.

9.2 Подключение электрооборудования – насосы с однофазными электродвигателями

Насос оснащён запатентованной функцией пуска, которая устраняет необходимость в пусковом конденсаторе. Рабочий конденсатор встроен в насос.



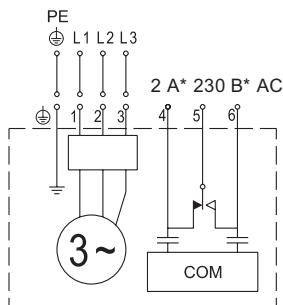
* Максимальное значение

Рис. 6 Схема соединений для насосов с однофазными электродвигателями

9.3 Подключение электрооборудования – насосы с трёхфазными электродвигателями

Электродвигатель насоса сконструирован так, что фазы в блоке управления чередуются по часовой стрелке (определяется с помощью индикатора чередования фаз). Насос не включится, пока чередование фаз не будет правильным.

Если датчики «сухого» хода погружены в рабочую жидкость, но насос не запускается, причина может быть в неверном чередовании фаз. Поменять местами L1 и L2.



* Максимальное значение

Рис. 7 Схема соединений для насосов с трёхфазными электродвигателями

9.4 Сигнальное реле/подключение внешней связи

В насосе имеется выход аварийного сигнала (реле). Имеются контакты NC и NO, которые используются по необходимости, например, для звукового или визуального аварийного сигнала.

Как альтернативу можно использовать провода 4 и 6 для внешней связи через устройство CIU 902 (интерфейс связи).

Если подключено устройство CIU 902, реле насоса использовать нельзя. CIU 902 оснащено собственным сигнальным реле, которое берёт на себя функцию аварийной сигнализации.

Указание

Пример схемы соединений смотрите в технической документации, поставляемой вместе с CIU 902.

10. Ввод в эксплуатацию

Предупреждение

Запрещено подносить руки или инструменты к напорному и всасывающему патрубкам насоса после подключения его к сети питания до тех пор, пока не будут вынуты плавкие предохранители, и не будет выключен основной выключатель.

Убедитесь, что все вращающиеся элементы неподвижны.

Предупреждение

Во избежание утечек убедитесь, что уплотнение напорного соединения насоса и напорной линии выполнено корректно.

Предупреждение

Убедитесь в правильности крепления крюка к подъемной скобе. Всегда осуществляйте подъем насоса при помощи подъемной скобы или вилочного погрузчика, если насос расположен на паллете.

Запрещено поднимать насос за питающий кабель, шланг или напорную трубу.

Убедитесь, что подъемная скоба надежно закреплена, все болты туго затянуты. При необходимости – затяните.

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе.

Дополнительные испытания на месте установки не требуются.

Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр компании Grundfos.

TM04 4297 1209

TM04 4298 1209

После длительного хранения (более двух лет) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию.

Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса. Особое внимание необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

Предупреждение

Во избежание короткого замыкания, перед установкой и первым пуском насоса проверьте кабель на предмет внешних повреждений.

Если силовой кабель поврежден, его необходимо заменить. Замена должна производиться производителем, авторизованным сервисным центром производителя или персоналом соответствующей квалификации.

Убедитесь, что насос правильно заземлен.

Отключите питание и заблокируйте главный выключатель в положении 0.

Перед началом любых работ с оборудованием, отключите все внешние источники питания.

Предупреждение

Промойте насос чистой водой и очистите детали после разборки. Резервуар с погружными дренажными или канализационными насосами может содержать токсичные и опасные для здоровья вещества.

Используйте средства индивидуальной защиты.

Следуйте местным нормам и правилам гигиены.

Предупреждение

Запрещено прикасаться к поверхностям насоса во время его эксплуатации.

Предупреждение

Перед началом проверки состояния насоса необходимо вынуть предохранители или отключить питание сетевым выключателем.

Необходимо принять меры, предотвращающие случайное включение питания.

Необходимо обеспечить правильное подключение защитного оборудования.

Запрещается сухой ход насоса.

Предупреждение

Раскрытие хомута насоса может привести к травмам персонала или смертельным случаям.



Предупреждение

Запрещается производить пуск насоса при наличии в резервуаре потенциально взрывоопасной среды.

При чрезмерном шуме или вибрации насоса, других неполадках в работе насоса или проблемах с электропитанием немедленно остановите насос. Не пытайтесь снова запустить насос, пока не найдете причину неисправности и не устранили ее.

Внимание

Спустя неделю после начала эксплуатации и через неделю после замены уплотнения вала необходимо проверить состояние масла в масляной камере. Порядок действий смотрите в разделе 12. *Техническое обслуживание*.



Предупреждение

Перед запуском насоса убедитесь, что система заполнена водой и из насоса удален воздух. Насос оснащен системой удаления воздуха.

Не пытайтесь запустить насос, если датчики сухого хода не погружены в перекачиваемую жидкость.

Внимание

10.1 Перед вводом в эксплуатацию

Необходимо выполнить следующее:

1. Вытащить предохранители.
Проверить свободный ход рабочего колеса насоса, повернув рабочее колесо рукой.
2. Проверить состояние масла в масляной камере.
Смотрите также раздел 12.3 *Замена масла*.
3. Убедиться, что датчик уровня чистый и защитная крышка не повреждена.
4. Убедиться, что датчики «сухого» хода чистые.
5. Открыть имеющиеся задвижки.
6. Опустить насос в жидкость и вставить предохранители.
7. Проверить, заполнена ли система перекачиваемой жидкостью и удален ли из нее воздух. Насос оснащен системой автоматического удаления воздуха.
8. Подключить питание к насосу.

После каждого подключения питания насос запустится, и уровень жидкости понизится до уровня «сухого» хода. Таким образом насос производит калибровку системы управления. Если калибровка не выполнена, т.е. насос не откачал воду до уровня «сухого» хода произойдет аварийная остановка насоса. Для квитирования аварийной остановки потребуются отключение питания насоса. Эту функцию можно использовать для проверки насоса.

Если датчики «сухого» хода не погружены в рабочую жидкость, насос не запустится. Для проверки последовательности фаз следует запустить погруженный в перекачиваемую жидкость насос на несколько секунд в тестовом режиме. Если насос не запускается, необходимо поменять местами L1 и L2 и снова произвести тестовый запуск.

Указание

Спустя неделю после пуска в эксплуатацию или после каждой замены уплотнения вала необходимо проверить состояние масла в масляной камере.

10.2 Направление вращения

Насос может быть запущен на очень короткий период для проверки направления вращения.

Внимание

Все насосы с однофазными электродвигателями имеют заводское соединение, обеспечивающее правильное направление вращения.

Электроника, встроенная в насосы с трёхфазными электродвигателями, предохраняет насос от запуска при неправильном чередовании фаз, и, следовательно, неправильном направлении вращения.

Если насос не работает, а уровень жидкости выше датчиков «сухого» хода, необходимо поменять местами L1 и L2.

Стрелка, размещенная на корпусе статора показывает правильное направление вращения.

Вал насоса вращается по часовой стрелке, если смотреть сверху. Направление рыка насоса после включения противоположно правильному направлению вращения вала.

Указание

Если направление вращения неправильное, поменяйте местами две фазы в силовом кабеле.

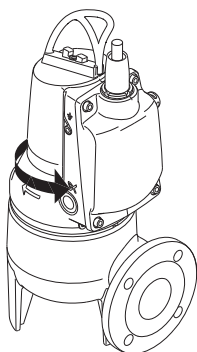


Рис. 8 Направление рыка

11. Эксплуатация

Условия эксплуатации приведены в разделе 14. Технические данные.

Предупреждение

Особые условия для безопасной эксплуатации взрывозащищённых насосов SL1 и SLV AUTO_{ADAPT}:

- Болты, используемые при замене, должны быть класса A2-80 или выше в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3506-1.
- Термовыключатель в обмотках статора с номинальной температурой срабатывания 150 °C гарантирует отключение питания; повторное включение питания выполняется вручную.
- Температура окружающей среды должна находиться в пределах от -20 до +40 °C.



11.1 Режимы работы

Данные насосы предназначены для повторно-кратковременного режима эксплуатации (S3). При полном погружении насосы могут также эксплуатироваться в непрерывном режиме (S1).

• Повторно-кратковременный режим эксплуатации, S3:

Электроника насоса в надлежащее время автоматически останавливает насос. Режим работы S3 подразумевает, что за период 10 минут насос должен эксплуатироваться в течение 4 минут с остановом на 6 минут. См. рис. 9. В данном режиме насос частично погружён в перекачиваемую среду, т.е. уровень жидкости достигает минимум середины корпуса электродвигателя. См. рис. 11.

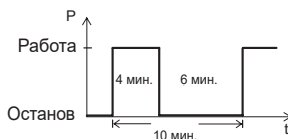


Рис. 9 Режим работы S3

• Непрерывная эксплуатация, S1:

В данном режиме насос может работать непрерывно без остановки для охлаждения, смотрите рис. 10. При полном погружении насос достаточно охлаждается окружающей перекачиваемой средой. См. рис. 11.

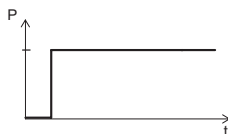


Рис. 10 Режим работы S1

TM04 4527 1509

TM04 4528 1509

TM06 6067 0316

11.2 Сброс данных насоса

На 1 минуту отключить подачу питания к насосу, затем снова включить.

11.3 Встроенная защита электродвигателя

Электродвигатель имеет встроенный электронный блок защиты, предохраняющий его в различных ситуациях.

В случае возникновения перегрузки встроенная защита остановит насос на 5 минут. После этого насос готов к перезапуску, если выполнены все условия пуска электродвигателя.

Для перезагрузки электронного блока насоса необходимо отключить питание на 1 минуту.

Защита электродвигателя срабатывает в случае:

- «сухого» хода;
- скачков напряжения (до 6000 В) в районах с высокой интенсивностью грозовых разрядов (требуется внешняя молниезащита);
- повышения напряжения;
- падения напряжения;
- перегрузки;
- перегрева.

11.4 Конфигурация

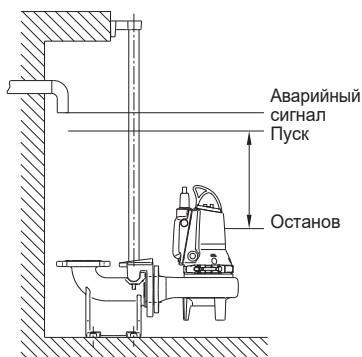
11.4.1 Настройки по умолчанию

Насос поставляется с производства со следующими настройками по умолчанию:

Параметр	0,9 - 1,5 кВт
Задержка пуска (произвольная)	Выкл.
Уровень пуска	25 см
Аварийный сигнал высокого уровня	+ 10 см
Защита от заклинивания:	
Интервал	3 дня
Продолжительность	2 сек.

Если один или несколько из перечисленных параметров необходимо изменить, используйте дополнительное устройство CIU 902 и Grundfos GO. CIU 902 можно подключить временно для выполнения настроек.

Более подробная информация представлена в руководстве по монтажу и эксплуатации на устройство CIU 902.



TM06 5933 0316

Рис. 11 Уровень пуска и останова насоса

11.4.2 Чередование насосов

Если в одном и том же резервуаре установлено несколько насосов (не больше четырёх), встроенная в насос логика управления будет обеспечивать равномерное распределение нагрузки между насосами по времени.

Смена насосов осуществляется по запатентованному методу, который основан на измерении уровня жидкости в резервуаре.

Указание На очередность насосов может влиять атмосферное давление.

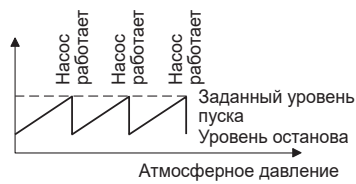
11.4.3 Заданный уровень пуска

На уровень пуска насоса может влиять атмосферное давление. Если между пуском и остановом большие интервалы, возможно уровень пуска отличается от установленного. Смотрите примеры ниже.

Пример 1: Постоянное атмосферное давление

Когда уровень жидкости в резервуаре достигает установленного уровня включения, происходит пуск насоса. Насос работает, пока уровень жидкости не достигнет уровня останова.

После останова насос выполняет самокалибровку относительно фактического атмосферного давления. См. рис. 12.



TM04 4337 1209

Рис. 12 Пример 1: Постоянное атмосферное давление

Пример 2: Возрастающее атмосферное давление

Если после останова насоса атмосферное давление повышается, насос зафиксировал это повышение как повышение уровня жидкости.

В результате пуск насоса может произойти до того, как будет достигнут установленный уровень пуска. См. рис. 13.



Рис. 13 Пример 2: Возрастающее атмосферное давление

Пример 3: Понижающееся атмосферное давление

Если после останова насоса атмосферное давление падает, насос зафиксировал это понижение как понижение уровня жидкости.

В результате пуск насоса может произойти после того, как будет достигнут установленный уровень пуска. См. рис. 14.

Поэтому расстояние между уровнем останова насоса и входным отверстием в резервуар должно быть не меньше 50 см. См. рис. 11.



Рис. 14 Пример 3: Понижающееся атмосферное давление

Предупреждение

Насос имеет защиту от «сухого» хода, основанную на двух датчиках «сухого» хода, которые расположены с обеих сторон электронного блока. Если датчик «сухого» хода регистрирует нехватку воды, насос сразу же останавливается, он не может быть перезапущен, пока датчики не будут снова полностью погружены в жидкость.

Датчики необходимо регулярно промывать, в зависимости от количества илистых отложений на датчиках в резервуаре.

11.4.4 Термовыключатели

Все насосы имеют два набора термовыключателей, встроенных в обмотки статора.

Как только срабатывает термовыключатель, насос останавливается и не запускается снова, пока обмотки не остынут до нормальной температуры. Если насос не перезапускается автоматически, необходимо сбросить данные и запустить его вручную. См. раздел 11.2 Сброс данных насоса. Если насос приходится неоднократно перезапускать вручную, обратитесь в Grundfos или официальный сервисный центр.

Указание

Оборудование устойчиво к электромагнитным помехам, соответствующим условиям назначения согласно разделу 6. Область применения и предназначены для использования в коммерческих и производственных зонах в условиях, где уровень напряженности электромагнитного поля/электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый.

12. Техническое обслуживание

Предупреждение

Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо вынуть предохранители или отключить питание сетевым выключателем. Необходимо принять меры, предотвращающие случайное включение питания.

Все вращающиеся узлы и детали должны быть неподвижны.

Предупреждение

За исключением обслуживания проточной части, все остальные работы по техническому обслуживанию должны выполняться специалистами Grundfos или официальными службами сервиса, сертифицированными для обслуживания взрывозащищенного оборудования.

Предупреждение

Запрещено подносить руки или инструменты к напорному и всасывающему патрубкам насоса после подключения его к сети питания до тех пор, пока не будут вынуты плавкие предохранители, и не будет выключен основной выключатель.

Убедитесь, что все вращающиеся элементы неподвижны.



TM04 4338 1209

TM04 4339 1209



Предупреждение

Во избежание утечек убедитесь, что уплотнение напорного соединения насоса и напорной линии выполнено корректно.



Предупреждение

Запрещено прикасаться к поверхностям насоса во время его эксплуатации.



Предупреждение

Во время подъема насоса остерегайтесь попадания рук между подъемной скобой и крюком.

Предупреждение

Убедитесь в правильности крепления крюка к подъемной скобе. Всегда осуществляйте подъем насоса при помощи подъемной скобы или вилочного погрузчика, если насос расположен на паллете.



Запрещено поднимать насос за питающий кабель, шланг или напорную трубу.

Убедитесь, что подъемная скоба надежно закреплена, все болты туго затянуты. При необходимости – затяните.

Предупреждение

Во избежание короткого замыкания, перед установкой и первым пуском насоса проверьте кабель на предмет внешних повреждений.

Если силовой кабель поврежден, его необходимо заменить. Замена должна производиться производителем, авторизованным сервисным центром производителя или персоналом соответствующей квалификации.



Убедитесь, что насос правильно заземлен.

Отключите питание и заблокируйте главный выключатель в положении 0.

Перед началом любых работ с оборудованием, отключите все внешние источники питания.

Предупреждение

Промойте насос чистой водой и прополощите детали после разборки.

Резервуар с погружными дренажными или канализационными насосами может содержать ядовитые и опасные для здоровья вещества.



Используйте средства индивидуальной защиты.

Следуйте местным нормам и правилам гигиены.

Внимание

Возможные работы по замене кабеля должны проводиться компанией Grundfos или авторизованным сервисным центром.

Перед началом сервисных работ и технического обслуживания необходимо тщательно промыть насос чистой водой. После разборки промыть чистой водой детали насоса.

Предупреждение

При выкручивании резьбовой пробки масляной камеры необходимо учитывать, что камера может находиться под избыточным давлением. Ни в коем случае не выкручивать резьбовую пробку полностью до тех пор, пока это давление не будет окончательно сброшено.



В периоды длительных простоев рекомендуется проверять рабочее состояние насоса.

Указание

12.1 Загрязнённые насосы



Предупреждение

Промойте насос чистой водой и очистите после его разборки.

Насос будет классифицироваться как загрязнённый, если он использовался для перекачивания ядовитых или опасных для здоровья жидкостей.

При запросе на сервисное обслуживание и перед отправкой насоса свяжитесь с компанией Grundfos для предоставления подробной информации о составе перекачиваемой жидкости.

Любой запрос на сервисное обслуживание должен содержать информацию о составе перекачиваемой жидкости.

Перед отправкой насоса на сервисное обслуживание промойте его максимально возможным способом.

Затраты на транспортировку насоса ложатся на отправителя.

12.2 Периодичность проверок

Предупреждение

За исключением обслуживания проточной части, все остальные работы по техническому обслуживанию должны выполняться специалистами Grundfos или официальными службами сервиса, сертифицированными для обслуживания взрывозащищённого оборудования.



При нормальном режиме эксплуатации насос необходимо проверять через каждые 3000 часов работы или как минимум один раз в год.

При высоком содержании твердых веществ или большой концентрации песка в перекачиваемой жидкости проверку насоса необходимо выполнять чаще.

Необходимо проверить следующее:

- **Потребляемую мощность**

См. фирменную табличку насоса.

- **Уровень и состояние масла**

Если насос новый или устанавливаемый после замены уплотнения вала, проверяют уровень масла через неделю эксплуатации. Если в масле больше 20 % воды, может быть повреждено уплотнение вала. Замену масла следует проводить через 3000 часов работы или как минимум раз в год.

Для этого используйте масло Shell Ondina X420 или аналогичное.

Смотрите раздел 12.3 Замена масла.

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

Указание

- **Датчики**

Для промывки датчиков см. раздел 12.4 Промывка датчиков.

- **Кабельный ввод**

Кабельный ввод должен быть герметичным, а кабели не должны иметь резких перегибов и/или защемлений.

- **Детали насоса**

Проверить наличие следов износа рабочего колеса, корпуса насоса и т.п. Дефектные детали заменить.

- **Подшипники**

Проверить бесшумный плавный ход вала (слегка повернуть его рукой). Дефектные подшипники заменить.

Капитальный ремонт насоса обычно необходим в тех случаях, когда обнаружено повреждение подшипников или при сбоях в работе электродвигателя. Такие работы должны выполняться в официальном Сервисном центре Grundfos.

12.3 Замена масла

Через 3000 часов эксплуатации или как минимум раз в год необходимо проводить замену масла в масляной камере, как описано ниже.

Если заменено уплотнение вала, то также необходимо заменить и масло, см. раздел 12.7 Проверка/замена торцевого уплотнения вала.

Тип насоса	Кол-во масла в масляной камере (л)
Все типы	0,17

Слив масла:

Предупреждение

При выкручивании резьбовой пробки масляной камеры необходимо учитывать, что камера может находиться под избыточным давлением. Ни в коем случае не выкручивать резьбовую пробку полностью до тех пор, пока это давление не будет окончательно сброшено.



1. Открутить и снять обе резьбовые пробки и дать маслу полностью стечь из масляной камеры.
2. Проверить, нет ли в масле воды или загрязнений. Если было демонтировано уплотнение вала, то хорошим показателем состояния уплотнения вала будет масло.

Указание

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

Заливка масла, когда насос находится в горизонтальном положении: см. рис. 15.

1. Насос должен быть в таком положении, чтобы он лежал на корпусе статора и напорном фланце, а резьбовые пробки были вверх.
2. Масло в масляную камеру заливать через верхнее отверстие до тех пор, пока оно не начнет вытекать через нижнее отверстие: теперь необходимый уровень масла достигнут. Количество масла указано в разделе 12.2 Периодичность проверок.
3. Установить обе резьбовые пробки, используя уплотнительный материал, входящий в комплект.

Заливка масла, когда насос в вертикальном положении:

1. Установить насос на ровной горизонтальной поверхности.
2. Масло в масляную камеру заливать через одно из отверстий до тех пор, пока оно не начнет вытекать через другое отверстие. Количество масла указано в разделе 12.2 Периодичность проверок.
3. Установить обе резьбовые пробки, используя уплотнительный материал, входящий в комплект.

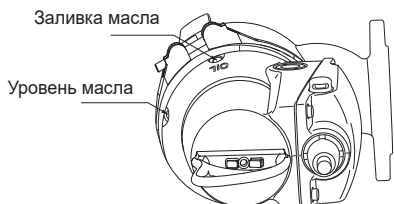


Рис. 15 Отверстия для заливки масла

12.4 Промывка датчиков

Нижe приведенная периодичность очистки носит рекомендательный характер и должна определяться в каждом конкретном случае в зависимости от формы резервуара и состава перекачиваемой жидкости.

Рекомендуемая периодичность очистки для датчиков в стандартных насосах

Представленная ниже таблица содержит рекомендованную периодичность очистки датчиков для невзрывозащищенных насосов.

Мы рекомендуем определять периодичность очистки, основываясь на составе сточных вод и особенностях применения.

Сточные воды с содержанием жиров	Сточные воды с содержанием твёрдых включений или волокон	Сточные воды без жиров, твёрдых включений или волокон
3 месяца	6 месяцев	12 месяцев

Периодичность очистки для датчиков в насосах во взрывозащищенном исполнении

Ex

Предупреждение
Для насосов во взрывозащищенном исполнении необходимо придерживаться периодичности очистки для обеспечения корректной работы

Предупреждение
После очистки оба датчика сухого хода необходимо проверить на корректность функционирования.

Ex

Если датчик «сухого» хода функционирует с нарушениями, это может привести к сухому ходу гидравлики, что может стать причиной воспламенения.

Таблица ниже содержит интервалы очистки датчиков взрывозащищенных насосов

Сточные воды с содержанием жиров	Сточные воды с содержанием твёрдых включений или волокон	Сточные воды без жиров, твёрдых включений или волокон
3 месяца	6 месяцев	6 месяцев

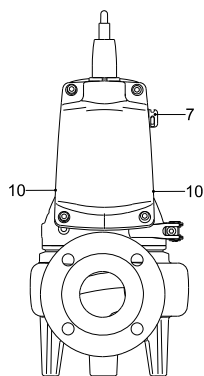


Рис. 16 Расположение датчиков контроля уровня и «сухого» хода

Необходимо сделать следующее:

См. рис. 16.

1. Датчик контроля уровня (поз. 7):

Промыть датчик под струей чистой воды.

Датчики «сухого» хода (поз. 10):

Промыть датчики «сухого» хода под струей чистой воды и почистить с помощью мягкой щётки.

2. Подключить питание к насосу.

3. Убедиться, что насос запустился и уровень жидкости достиг уровня «сухого» хода.

Во избежание повреждения датчиков используйте только те чистящие средства, которые указаны в данном документе.

Внимание

Если датчики «сухого» хода не погружены в рабочую жидкость, насос не может запуститься.

Указание

Проверка датчиков «сухого» хода

- Накройте датчик «сухого» хода влажной салфеткой.
- Запустите насос и откачайте жидкость до уровня «сухого» хода.
— Насос должен остановиться на уровне «сухого» хода
- Повторите предыдущие два пункта со вторым датчиком.

12.5 Регулировка зазора рабочего колеса

Данный раздел относится только к насосам SL1.

Насосы SLV с полуоткрытым рабочим колесом не нуждаются в регулировке зазора рабочего колеса.

Номера позиций см. Приложение 2.

Необходимо выполнить следующее:

1. Ослабить фиксирующие болты (поз. 188b).
2. Ослабить регулировочные винты (поз. 189) и затягивать кольцо щелевого уплотнения, пока оно не коснется рабочего колеса.
3. Затянуть регулировочные винты так, чтобы кольцо щелевого уплотнения всё ещё касалось рабочего колеса. Затем ослабить все регулировочные винты примерно на полоборота.

Внимание

Рабочее колесо должно вращаться свободно, не соприкасаясь с кольцом щелевого уплотнения.

4. Затянуть фиксирующие болты.
5. Повернуть вручную рабочее колесо, чтобы убедиться, что оно не касается кольца щелевого уплотнения.

Смотрите также раздел 12.6 *Промывка корпуса насоса*.

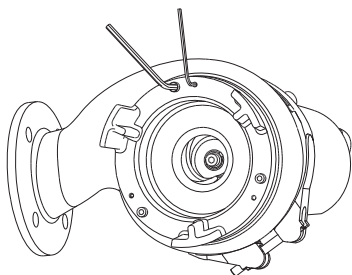


Рис. 17 Вид на насос со стороны всасывающего патрубка

TM06 6066 0316

12.6 Промывка корпуса насоса

Номера позиций см. *Приложение 2*.

Для промывки корпуса насоса необходимо выполнить следующее:

Демонтаж

1. Ослабить и снять хомут (поз. 92), скрепляющий корпус насоса и электродвигатель.
2. Извлечь узел электродвигателя из корпуса насоса (поз. 50). Рабочее колесо вынимается вместе с электродвигателем.
3. Промыть корпус насоса и рабочее колесо.

Сборка

1. Установить узел электродвигателя с рабочим колесом в корпус насоса.
2. Установить и затянуть хомут.

Смотрите также раздел 12.7 *Проверка/замена торцевого уплотнения вала*.

12.7 Проверка/замена торцевого уплотнения вала

Чтобы убедиться в исправности уплотнения вала, необходимо проверить состояние масла.

Если в масляной камере образовалась водно-масляная эмульсия, может быть повреждено уплотнение вала, его необходимо заменить. Если продолжить использование такого уплотнения вала, то электродвигатель выйдет из строя. Если масло чистое, его можно использовать повторно.

Смотрите также раздел 12. *Техническое обслуживание*.

Номера позиций см. *Приложение 2*.

Для проверки торцевого уплотнения вала необходимо выполнить следующее:

1. Ослабить и снять хомут (поз. 92), скрепляющий корпус насоса и электродвигатель.
2. Извлечь узел электродвигателя из корпуса насоса (поз. 50). Рабочее колесо вынимается вместе с электродвигателем.
3. Удалить винты (поз. 188a) из торца вала.
4. Снять рабочее колесо (поз. 49) с вала.
5. Слить масло из масляной камеры. См. раздел 12.3 *Замена масла*.

Указание

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

Предупреждение

При выкручивании резьбовой пробки масляной камеры необходимо учитывать, что камера может находиться под избыточным давлением. Ни в коем случае не выкручивать резьбовую пробку полностью до тех пор, пока это давление не будет окончательно сброшено.



Уплотнение вала представляет собой неразборный узел для всех насосов.

6. Снять винты (поз. 188a), фиксирующие уплотнение вала (поз. 105).
7. Демонтировать уплотнение вала (поз. 105) из масляной запорной камеры с помощью двух вспомогательных отверстий в корпусе уплотнения вала (поз. 58) и двух отверток, используемых как рычаги.
8. Проверить состояние уплотнения вала в том месте, где вторичное уплотнение вала контактирует с поверхностью вала. Втулка (поз. 103) вала должна быть в исправном состоянии. Если втулка изношена и её необходимо заменить, насос должен быть проверен в Grundfos или в официальном сервисном центре.

Если вал в норме, необходимо выполнить следующее:

1. Проверить/промыть масляную камеру.
2. Покрыть слоем жидкой смазки поверхности, контактирующие с уплотнением вала (поз. 105a) (уплотнительных колец и вала).
3. Установить новое уплотнение вала (поз. 105), используя пластмассовую оправку, входящую в комплект.
4. Затянуть винты (поз. 188a), фиксирующие уплотнение вала, крутящим моментом 16 Нм.
5. Установить рабочее колесо. Следить за тем, чтобы шпонка (поз. 9a) занимала при этом правильное положение.
6. Установить и затянуть винт (поз. 188a), фиксирующий рабочее колесо, крутящим моментом 22 Нм.
7. Установить корпус насоса (поз. 50).
8. Установить и затянуть хомут (поз. 92).
9. Залить масло в камеру. См. раздел 12.3 *Замена масла*. Регулировку зазора рабочего колеса смотрите в разделе 12.5 *Регулировка зазора рабочего колеса*.

13. Вывод из эксплуатации

Для того чтобы вывести насосы SL1, SLV AUTO_{ADAPT} из эксплуатации, необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Отключено».

Все электрические линии, расположенные до сетевого выключателя, постоянно находятся под напряжением. Поэтому, чтобы предотвратить случайное или несанкционированное включение оборудования, необходимо заблокировать сетевой выключатель.

14. Технические данные

Режимы эксплуатации

Насосы разработаны для повторно-кратковременного режима эксплуатации (S3).

Когда насос полностью погружен в перекачиваемую жидкость, доступен режим непрерывной эксплуатации (S1).

Напряжение питания

- 1 x 230 В -10 %/+6 %, 50 Гц.
- 3 x 400 В -10 %/+10 %, 50 Гц.

Степень защиты

IP68.

Класс изоляции

F (155 °C).

Уровень звукового давления

Уровень звукового давления насосов ниже установленных лимитирующих значений Директивой ЕС 2006/42/ЕС относительно механических устройств.

Глубина погружения при установке

Максимально 10 метров ниже уровня жидкости.

Кривые рабочих характеристик

Кривые рабочих характеристик насоса доступны на сайте www.grundfos.ru.

Кривые рабочих характеристик носят рекомендательный характер. Они не могут рассматриваться в качестве гарантированных кривых.

Испытания рабочих характеристик поставляемого насоса доступны по запросу.

Рабочее давление

Максимально 6 бар.

Эксплуатация

Допускается максимум 30 пусков в час.

Значение pH

При стационарной установке насосы могут применяться для перекачивания жидкостей с pH в диапазоне от 4 до 10.

Температура перекачиваемой жидкости

От 0 до +40 °C.

Кратковременно (не более 10 минут) допустима температура до +60 °C (только для стандартных исполнений).



Предупреждение

Насосы во взрывозащищенном исполнении не должны перекачивать жидкости температурой выше 40 °C.

Плотность и кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости

В случае если перекачиваемые жидкости имеют отличные от воды плотность или кинематическую вязкость, используйте электродвигатель большей мощности.

Масса

Значения массы без учета принадлежностей

Мощность [кВт]	Масса [кг]
SL1 0.9 - 1.5	48
SLV 0.9 - 1.5	41

Другие характеристики

Максимальная мощность 1,5 кВт; максимальная производительность 70 м³/час; максимальное давление/максимальная температура перекачиваемой жидкости 10 бар/+40 °C

15. Обнаружение и устранение неисправностей

Внимание

Если насос использовался для перекачивания опасных для здоровья или токсичных жидкостей, этот насос рассматривается как загрязненный.

В этом случае при каждой заявке на ремонт следует заранее предоставлять подробную информацию о составе перекачиваемой жидкости. В случае, если такая информация не предоставлена, сервисный центр Grundfos оставляет за собой право отказать в проведении ремонта. Возможные расходы, связанные с возвратом насоса на фирму, несёт отправитель.

Предупреждение



Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо вынуть предохранители или отключить питание сетевым выключателем. Необходимо принять меры, предотвращающие случайное включение питания.

Все вращающиеся узлы и детали должны быть неподвижны.

Предупреждение



Должны соблюдаться все нормы и правила эксплуатации насосов в потенциально взрывоопасных условиях.

Необходимо обеспечить выполнение всех работ вне взрывоопасной зоны.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. Насос не работает.	a) Датчики «сухого» хода не погружены в рабочую жидкость.	После включения питания: Подождать, пока уровень жидкости поднимется и датчики «сухого» хода будут погружены в рабочую жидкость.
	b) Только у насосов, оснащенных трехфазными электродвигателями: Насос подключен к сети питания с неправильной последовательностью фаз.	Поменять местами L1 и L2.
	c) Перегорели предохранители электрооборудования.	Заменить предохранители. Если новые предохранители также перегорели, следует проверить правильность подключения к электросети и погружную часть кабеля.
	d) Неисправность электропитания; короткое замыкание; неисправность кабеля или обмотки электродвигателя.	Кабель и электродвигатель должны быть проверены и отремонтированы квалифицированным специалистом.
	e) Неисправность в электронном оборудовании электродвигателя.	Электродвигатель должен проверить и отремонтировать инженер службы сервиса компании Grundfos.
	f) Отложения на датчике уровня или датчиках «сухого» хода.	Промыть датчик(и).
2. Насос работает, но через непродолжительное время электродвигатель останавливается.	a) Рабочее колесо забито грязью. Повышение потребления тока во всех трех фазах.	Промыть рабочее колесо.
	b) Повышенное потребление тока из-за значительного падения напряжения.	Проверить, чтобы напряжение электропитания было в пределах установленного диапазона.
	c) Слишком высокая температура жидкости.	Понизить температуру жидкости.
	d) Слишком большая вязкость жидкости.	Разбавить рабочую жидкость.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
3. Насос работает с ухудшенными характеристиками и потребляемой мощностью.	a) Напорная труба частично забита грязью.	Промыть напорный патрубков.
	b) Частично закрыты или заблокированы клапаны напорной трубы.	Проверить и при необходимости промыть или заменить клапаны.
4. Насос работает, но подачи воды нет.	a) Забита или заблокирована задвижка напорного трубопровода.	Необходимо проверить и открыть или прочистить задвижку.
	b) Заблокирован обратный клапан.	Промыть обратный клапан.
	c) Завоздушена насосная часть.	Удалить воздух из насоса.

К критическим отказам может привести:

- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудования;
- повреждение или неисправность электрической/гидравлической/механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

Для предотвращения ошибочных действий, персонал должен быть внимательно ознакомлен с настоящим руководством по монтажу и эксплуатации.

При возникновении аварии, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр ООО «Грундфос».

15.1 Проверка сопротивления изоляции

Измерение сопротивления изоляции насосов SL1 и SLV AUTO_{АДАРТ} не допускается, так как встроенная электроника может быть при этом повреждена.

К критическим отказам может привести:

- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудование;
- повреждение или неисправность электрической/гидравлической/механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

Для предотвращения ошибочных действий, персонал должен быть внимательно ознакомлен с настоящим руководством по монтажу и эксплуатации.

При возникновении аварии, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр ООО «Грундфос».

16. Комплектующие изделия*

Муфта Storz для шланга со стороны насоса

Обеспечивает быстрое соединение со шлангом.

Шланг напорный с двумя муфтами Storz

Используется при переносном монтаже (10/20 м).

Шаровой обратный клапан с винтом для удаления воздуха

Предназначен для предотвращения образования обратного потока перекачиваемой среды. Не используется в качестве запорной арматуры.

Шаровой обратный клапан из чугуна с эпоксидным покрытием

Обратный клапан пластинчатый

С возможностью продувки.

Обратный клапан створчатый со свободным концом для крепления грузика

Грузик для створчатого обратного клапана Задвижка латунь

Используется в качестве запорной арматуры и служит для подачи или полного перекрытия нагнетаемого потока канализационной системы.

Фланцевая клиновая задвижка

Запорная арматура из чугуна с эпоксидным покрытием.

Ниппель шестигранный

Является переходным элементом для герметичного соединения элементов напорного трубопровода.

Кольцевое основание с коленом 90°

Со штуцером для шланга (включая гайки, болты, прокладки). Изготовлено из чугуна с эпоксидным покрытием.

Колено 90° из оцинкованной стали с внутренней резьбой с двух сторон

Колено фланцевое 90°, PN 10

Система автоматической трубной муфты

Применяется при стационарной установке для удобства отсоединения насоса от напорной

магистральной и демонтажа. Включает колено-основание, болты, гайки, прокладку и верхнее крепление трубных направляющих.

Промежуточный кронштейн

Рекомендуется использовать при длине трубных направляющих труб более 4 м.

Направляющие трубы

Для корректной установки насоса необходимо использовать трубные направляющие, предварительно установив их на подставке автоматической муфты и откорректировав их длину.

Коллектор фланцевый

Резьбовой фланец

Применяется для перехода с фланцевого соединения на резьбовое.

Монтажный комплект

Используется для герметичного соединения фланцев. Включает: болты, гайки из оцинкованной стали и 1 прокладку.

Прокладка

Подъемная цепь с карабином

Для корректной установки насосного агрегата необходимо использовать подъемную цепь.

Защитный чехол кабеля

Используется для защиты кабеля от негативного воздействия нефтепродуктов и агрессивных веществ, содержащихся в жидкости.

Стандартный кабель

Lyniflex 4 G 1,5 + 3 x 1, Lyniflex 4 G 2,5 + 3 x 1, Lyniflex 7 G 2,5 + 3 x 1 (15/20/25/30/40 м).

При использовании кабеля, длина которого отличается от стандартной, необходимо рассчитывать поперечное сечение нового кабеля.

Экранированный кабель

Кабель В, 3G3GC3G-F3 x 1AiC + 4 G 2,5 (15/20/25/30/40 м).

Кабели для электродвигателей с преобразователями частоты.

Шкаф управления насосами, модули и интерфейсы передачи данных

(см. Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации на конкретное оборудование).

Комплекты для технического обслуживания

Поставляются для любых исполнений насосов.

* Указанные изделия не включены в стандартную(ый) комплектацию/комплект оборудования, являются вспомогательными устройствами (аксессуарами) и заказываются отдельно. Основные положения и условия отражаются в Договоре. Подробную информацию по комплектующим см. в каталогах.

Данные вспомогательные изделия не являются обязательными элементами комплекта оборудования.

Отсутствие вспомогательных устройств не влияет на работоспособность основного оборудования, для которого они предназначены.

17. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

1. отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации. Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

Правила и условия реализации оборудования определяются условиями договоров.

Срок службы оборудования составляет 10 лет. По истечении назначенного срока службы, эксплуатация оборудования может быть продолжена после принятия решения о возможности продления данного показателя. Эксплуатация оборудования по назначению отличному от требований настоящего документа не допускается.

Работы по продлению срока службы оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями законодательства без снижения требований безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды.

Возможны технические изменения.

19. Информация по утилизации упаковки

Общая информация по маркировке любого типа упаковки, применяемого компанией Grundfos



Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией

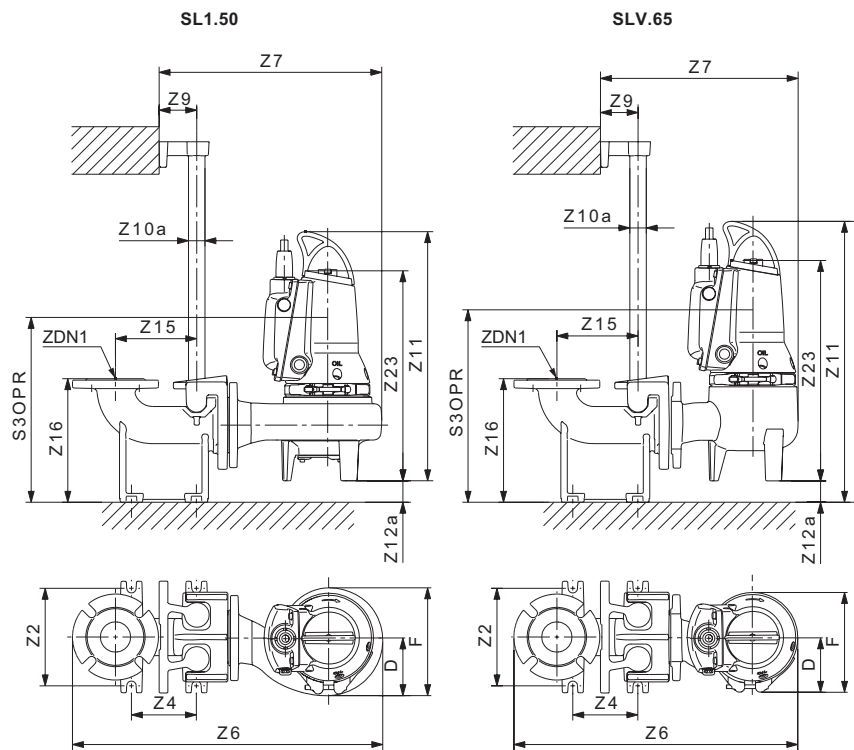
Упаковочный материал	Наименование упаковки/ вспомогательных упаковочных средств	Буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка/ вспомогательные упаковочные средства
Бумага и картон (гофрированный картон, бумага, другой картон)	Коробки/ящики, вкладыши, прокладки, подложки, решетки, фиксаторы, набивочный материал	 PAP
Древесина и древесные материалы (дерево, пробка)	Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы	 FOR
(полиэтилен низкой плотности)	Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы	 LDPE
Пластик (полиэтилен высокой плотности)	Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал	 HDPE
(полистирол)	Прокладки уплотнительные из пенопластов	 PS
Комбинированная упаковка (бумага и картон/пластик)	Упаковка типа «скин»	 C/PAP

Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств (при ее нанесении заводом-изготовителем упаковки/вспомогательных упаковочных средств).

При необходимости, в целях ресурсосбережения и экологической эффективности, компания Grundfos может использовать упаковку и/или вспомогательные упаковочные средства повторно.

По решению изготовителя упаковка, вспомогательные упаковочные средства, и материалы из которых они изготовлены могут быть изменены. Просим актуальную информацию уточнять у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе 18. *Изготовитель. Срок службы* настоящего Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.

Приложение 1.



TM06 5935 1317

Рис. 18 Установка на автоматической трубной муфте

Тип насоса	D	F	Z2	Z4	Z6	Z7	Z9	Z10a	Z11	Z12a	Z16	Z23	ZDN1	S3OPR
SL1.50	126	236	210	140	661	485	81	1 ½"	588	43	266	445	DN 65	377
SLV.65	119	216	210	140	598	423	81	1 ½"	610	45	266	465	DN 65	398

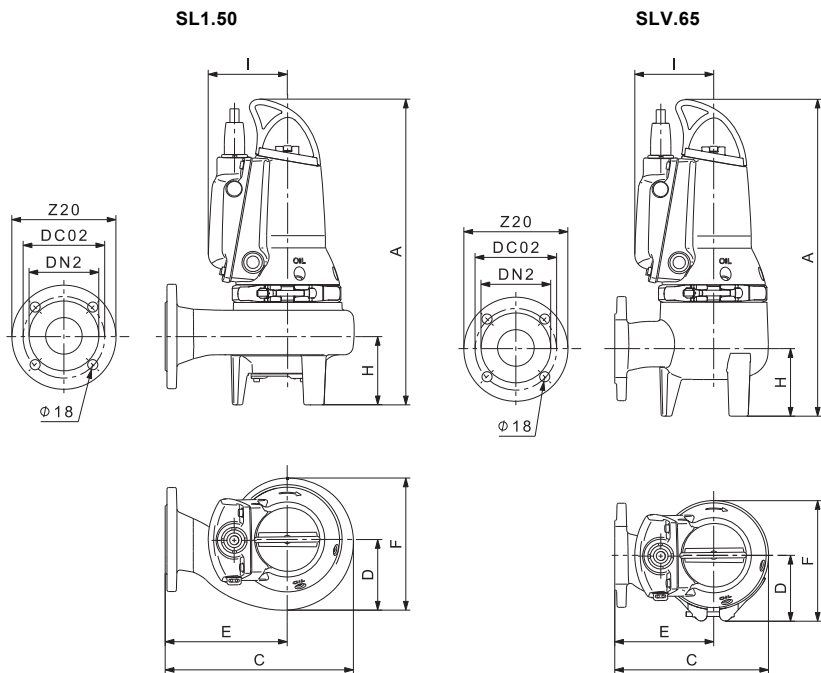
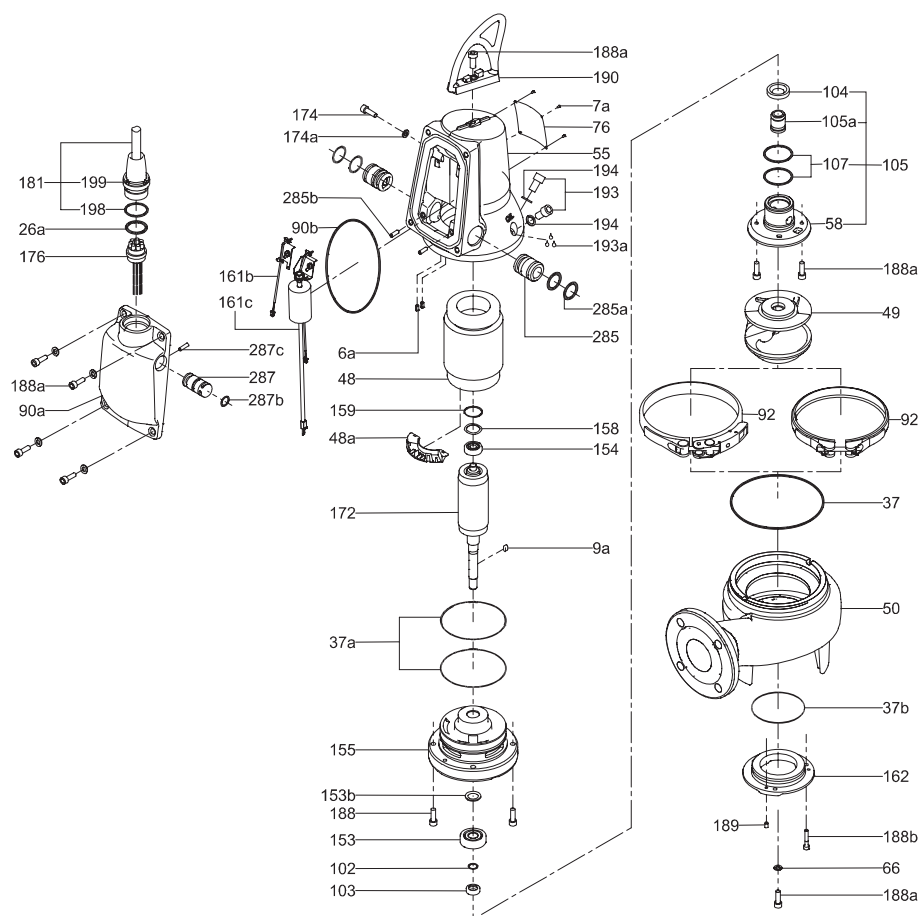


Рис. 19 Свободная установка

Тип насоса	A	C	D	E	F	H	I	DC02	Z20	DN2
SL1.50	544	335	126	217	242	121	123	145	185	DN 65
SLV.65	565	271	119	176	216	120	123	145	185	DN 65

TM06 5934 0316

Приложение 2.



TM06 5931 03/16

Рис. 20 Насос SL1.50

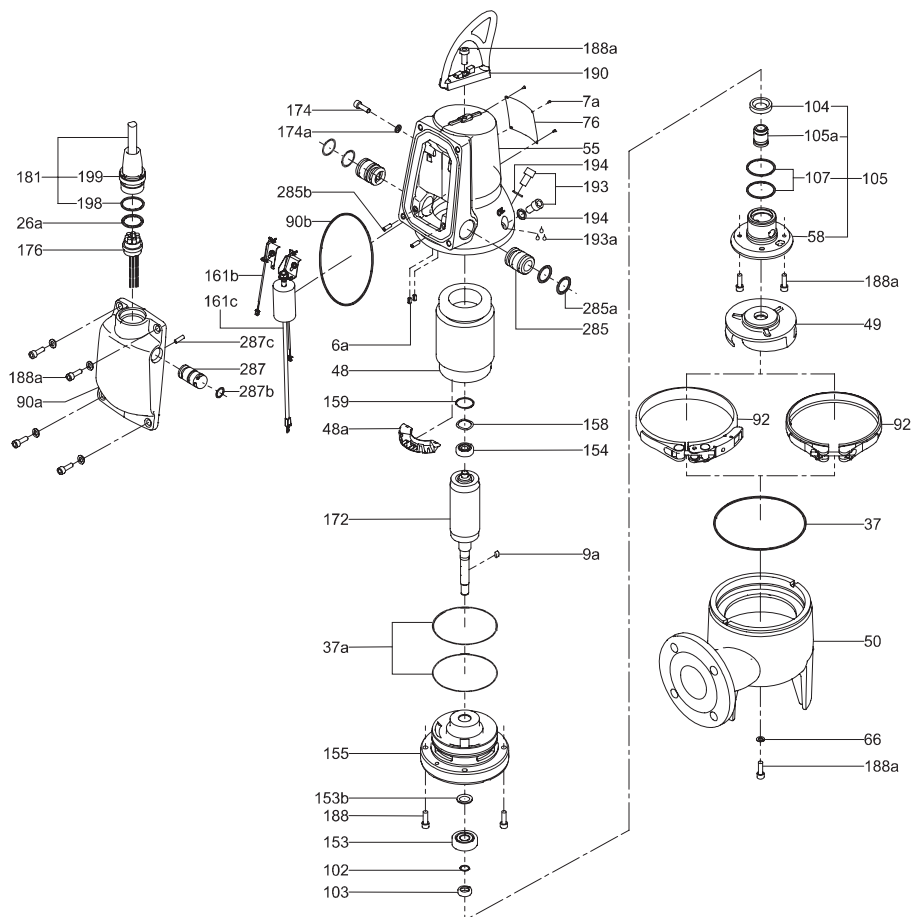


Рис. 21 Насос SLV.65

TM06 5939 0316

Поз.	Наименование
6a	Штифт
7a	Заклепка
9a	Шпонка
26a	Уплотнительное кольцо круглого сечения
37	Уплотнительное кольцо круглого сечения
37a	Уплотнительное кольцо круглого сечения
37b	Уплотнительное кольцо круглого сечения
48	Статор
48a	Клеммная колодка
49	Рабочее колесо
50	Корпус насоса
55	Корпус статора
58	Корпус уплотнения вала
66	Стопорная шайба
76	Фирменная табличка с номинальными техническими данными
90a	Электронный блок
90b	Уплотнительное кольцо круглого сечения
92	Хомут
102	Уплотнительное кольцо круглого сечения
103	Втулка
104	Уплотнительное кольцо
105 105a	Уплотнение вала
107	Уплотнительное кольцо круглого сечения
153	Подшипник
153b	Стопорное кольцо
154	Подшипник
155	Масляная камера
158	Упорное пружинное кольцо
159	Уплотнительное кольцо круглого сечения
161b	Датчик Pt1000 с кронштейном
161c	Рабочий конденсатор и датчик Pt1000 с кронштейном*
162	Нижняя крышка
172	Ротор/вал
174	Винт заземления
176	Внутренняя часть разъема кабеля

Поз.	Наименование
181	Наружная часть разъема кабеля
188	Винт
188a	Винт
188b	Болт
189	Регулировочный винт
190	Ручка
193	Резьбовая пробка
193a	Масло
194	Прокладка
198	Уплотнительное кольцо круглого сечения
199	Контргайка
285	Датчик «сухого» хода**
285a	Уплотнительное кольцо круглого сечения
285b	Установочный винт
287	Датчик контроля уровня
287a	Защитная крышка
287b	Уплотнительное кольцо круглого сечения
287c	Установочный винт

* Только для насосов с однофазными электродвигателями.

** В стандартной комплектации только один датчик «сухого» хода.