

DP та EF AUTO_{ADAPT}

Паспорт, Керівництво по монтажу та експлуатації



ЗМІСТ

	Стр.	
1. Указания по технике безопасности	4	12.3 Обязательная периодичность очистки датчиков в насосах во взрывозащищённом исполнении
1.1 Общие сведения о документе	4	21
1.2 Значение символов и надписей на изделии	5	12.4 Периодичность проверок
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	5	21
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	5	12.5 Регулировка зазора рабочего колеса
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5	22
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5	12.6 Промывка корпуса насоса
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5	22
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5	12.7 Промывка датчиков
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	5	22
2. Транспортирование и хранение	6	12.8 Проверка/замена торцевого уплотнения вала
3. Значение символов и надписей в документе	6	23
4. Общие сведения об изделии	6	12.9 Замена масла
5. Упаковка и перемещение	9	23
5.1 Упаковка	9	13. Вывод из эксплуатации
5.2 Перемещение	9	24
6. Область применения	9	14. Технические данные
7. Принцип действия	10	25
8. Монтаж механической части	10	15. Обнаружение и устранение неисправностей
8.1 Установка на автоматической трубной муфте	11	25
8.2 Переносная погружная установка	12	15.1 Проверка сопротивления изоляции
9. Подключение электрооборудования	13	26
9.1 Устройство CIU (интерфейс связи)	14	16. Комплектующие изделия
9.2 Подключение электрооборудования - насосы с однофазными электродвигателями	14	27
9.3 Подключение электрооборудования - насосы с трёхфазными электродвигателями	14	17. Утилизация изделия
9.4 Сигнальное реле/подключение внешней связи	14	27
10. Ввод в эксплуатацию	14	18. Изготовитель. Срок службы
10.1 Перед пуском	15	27
10.2 Направление вращения	16	19. Информация по утилизации упаковки
11. Эксплуатация	16	28
11.1 Режимы работы	17	Приложение 1.
11.2 Сброс данных насоса	18	108
11.3 Встроенная защита электродвигателя	18	Приложение 2.
11.4 Настройки по умолчанию	18	111
11.5 Чередование насосов	18	
11.6 Установка уровня пуска	18	
11.7 Термовыключатели	19	
12. Техническое обслуживание	19	
12.1 Загрязненные насосы	20	
12.2 Рекомендуемая периодичность очистки датчиков в стандартных насосах	21	



Предупреждение
Прежде чем приступить к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ. 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;
- недействительность 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.

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

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

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

Насос можно транспортировать и хранить 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, 2 или 3 (поз. 7). В случае повреждений защитной крышки обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos.

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

Данное Руководство распространяется на погружные дренажные насосы и насосы для сточных вод DP и EF AUTO_{ADAPT}. Насосы DP и EF AUTO_{ADAPT} в переносном исполнении предназначены для перекачивания бытовых и промышленных сточных вод. Имеется два типа насосов:

- Дренажные насосы DP 10.50 и DP 10.65
- Канализационные насосы EF 30.50

Данные насосы предназначены для переносной установки.

Насосы DP и EF AUTO_{ADAPT} могут быть установлены с помощью системы автоматической трубной муфты.

Насосы Grundfos DP и EF AUTO_{ADAPT} с электронным блоком имеют встроенный контроллер и систему защиты электродвигателя. Остается только подключить насос к источнику питания.

Контроллер имеет следующие преимущества:

- Встроенный датчик контроля уровня и датчики «сухого» хода.
- Встроенная защита двигателя.
- Чередуемость насосов.

Если в одном резервуаре установлено несколько 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.

Общий вид насосов DP и EF AUTO_{ADAPT} приведен на рис. 1 - 3

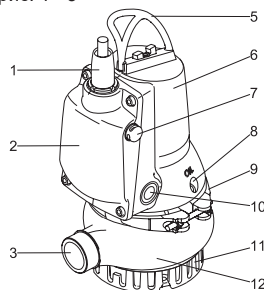


Рис. 1 Насос DP 10.50 AUTO_{ADAPT}

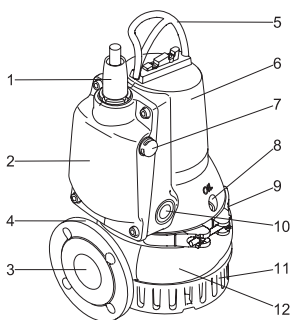


Рис. 2 Насос DP 10.65 AUTO_{ADAPT}

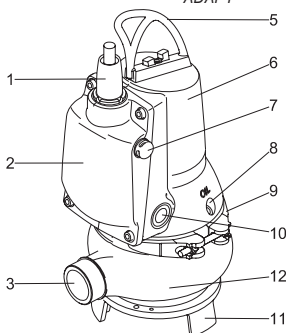


Рис. 3 Насос EF 30.50 AUTO_{ADAPT}

Пояснения к рис. 1, 2 и 3:

Поз. Наименование

1	Кабельный ввод
2	Электронный блок
3	Напорный патрубок
4	Напорный фланец DN 65, PN 10
5	Подъемная скоба
6	Корпус статора
7	Датчик контроля уровня
8	Масляная пробка
9	Хомут
10	Датчики «сухого» хода
11	Опора насоса
12	Корпус насоса

Фирменная табличка

В фирменной табличке приведены рабочие данные и сертификаты насоса. Каждый насос снабжен фирменной табличкой с номинальными данными, прикрепленной к корпусу статора рядом с кабельным вводом электродвигателя.

Дополнительная табличка с техническими данными, поставляемая с насосом, должна крепиться рядом с резервуаром.

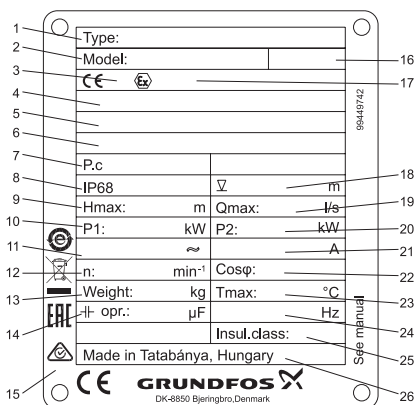


Рис. 4 Фирменная табличка

Поз. Наименование

1	Типовое обозначение
2	Номер продукта
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]
14	Рабочий конденсатор [мкФ]
15	Знаки обращения на рынке
16	Инструкция по безопасности, номер публикации
17	Маркировка взрывозащиты в соответствии с нормами ATEX
18	Максимальная глубина погружения при установке [м]
19	Максимальная подача [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

Условное типовое обозначение

Пример	DP	10	.50	.15	.E	.Ex	.2	.1	.5	02
Типовой ряд DP = Дренажный насос Grundfos EF = Насос для перекачивания сточных вод										
Максимальный сферический зазор рабочего колеса 10 = 10 мм										
Напорный патрубок Номинальный диаметр напорного отверстия [мм] 50 = 50 мм										
Мощность на валу, P2 P2 = Код из типового обозначения/10 кВт 15 = 1,5 кВт										
Оборудование в насосе E = Исполнение с электронным блоком (исполнение AUTO _{ADAPT})										
Исполнение насоса [] = Стандартное исполнение погружных канализационных насосов Ex = Взрывозащищённое исполнение										
Число полюсов 2 полюса, n = 3000 мин ⁻¹ , 50 Гц										
Количество фаз 1 = Однофазный электродвигатель [] = Трёхфазный электродвигатель										
Частота сети 5 = 50 Гц										
Напряжение питания и схема пуска 02 = 230 В, прямой пуск 0В = 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 DP и EP AUTO_{ADAPT}:

- 1 Ex d IIB T4 Gb X
- 1 Ex d IIB T4 Gb X
- 11 Gb b c IIB T4 X

Предупреждение



Электродвигатель во взрывозащищенном исполнении оснащён неразъёмным соединением кабеля питания, смонтированным на заводе-изготовителе.

Электронные управляющие устройства, включая логическое управление и чередование насосов, пускатель, защита электродвигателя, датчики контроля уровня и «сухого» хода, встроены в электродвигатель.

Датчики «сухого» хода обеспечивают обесточивание насоса в случае достижения минимального уровня жидкости.

Тепловая защита в обмотках статора с температурой срабатывания 150 °C обеспечивает прямой контроль температуры.

Двигатели снабжены специальными крепежами класса свойств А2-80 или выше.

5. Упаковка и перемещение

5.1 Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировке. 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 транспортировке, немедленно свяжитесь с транспортной компанией и сообщите поставщику оборудования.

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

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

5.2 Перемещение

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

Внимание
Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.

Грузоподъемное оборудование должно быть приспособлено именно для этих целей. Ни при каких обстоятельствах нельзя превышать допустимую грузоподъемность оборудования.

Вес насоса указан в фирменной табличке на насос.

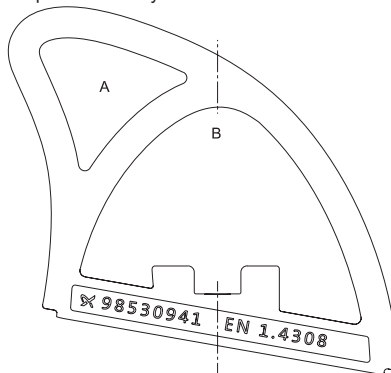
Подъем насоса

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

Предупреждение
Убедитесь в корректности 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 может стать причиной травм персонала или выхода из строя насоса.

Для сохранения баланса насоса при подъеме, используйте правильные точки подъема. Поместите крюк подъемной цепи в точке А для установки на автоматической муфте с трубными направляющими или в точке В для прочих типов установок.



TM06 0066 4813

Рис. 5 Точки крепления

6. Область применения

Малогабаритная конструкция делает насос пригодным как для стационарного, так и для переносного монтажа.

Насосы могут быть установлены при помощи автоматической муфты с трубными направляющими или свободно располагаться на дне резервуара.

Насосы DP и EF AUTOADAPT являются переносными и разработаны для перекачивания дренажных и сточных вод от частных домов и производственных площадок.

Насосы EF подходят для перекачивания сточных вод с твердыми включениями не более 30 мм.

Насосы DP 10 предназначены для перекачки следующих жидкостей:

- дренажные стоки и поверхностные воды;
- грунтовые воды;
- производственные сточные воды без твердых частиц и волокон.

Насосы EF 30 предназначены для перекачивания следующих жидкостей:

- дренажные стоки и поверхностные воды с небольшим содержанием примесей;
- сточные воды с содержанием волокон, например, стоки прачечных;
- сточные воды без стоков из туалетов, которые не могут отводиться в канализацию самотеком;
- сточные воды коммерческих зданий, без стоков из туалетов, которые не могут отводиться в канализацию самотеком.

7. Принцип действия

Принцип работы насосов серий DP и EF AUTO_{ADAPT} основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к выходному. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от вала электродвигателя, совмещенного с валом насоса непосредственно 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. Спиральная камера предназначена для сбора жидкости с рабочего колеса и направления ее к выходному патрубку.

8. Монтаж механической части



Предупреждение
Установка насосов в резервуарах должна осуществляться квалифицированным персоналом. Работы в резервуарах для сбора сточных вод или рядом с ними должны выполняться в соответствии с местными нормами и правилами.



Предупреждение
На рабочей площадке с взрывоопасной атмосферой не должно быть людей.



Предупреждение
Перед началом любых работ и перед прикосновением к насосу следует убедиться, что агрегат остыл.

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

Указание

Все работы по техническому обслуживанию и ремонту рекомендуются выполнять, когда насос находится вне резервуара.



Предупреждение
- Промойте насос чистой водой и прополощите детали насоса после разборки.
Резервуар для дренажных и канализационных насосов может содержать ядовитые и опасные для здоровья вещества.
- Используйте средства индивидуальной защиты.
- Следуйте местным нормам гигиены.

В резервуарах для установки погружных канализационных насосов могут присутствовать сточные воды, содержащие ядовитые и/или

опасные для здоровья людей вещества. Поэтому рекомендуется применять средства защиты, а также надевать защитную спецодежду. При проведении любых работ с насосом или на месте его установки в обязательном порядке должны соблюдаться действующие требования гигиены.



Предупреждение
Перед поднятием насоса следует проверить, чтобы подъемная скоба была надёжно закреплена. При необходимости, закрепить. Любая неосторожность при поднятии или транспортировке может стать причиной травм персонала или повреждения насоса.



Предупреждение
- Запрещено подносить руки или инструменты к напорному или всасывающему патрубкам насоса после подключения агрегата к сети питания до тех пор, пока плавкие предохранители не будут вынуты, а основной выключатель не будет выключен.
- Примите меры, предотвращающие случайное включение питания.



Предупреждение
Убедитесь, что поступающая в резервуар жидкость не разбрызгивается на датчики уровня.



Предупреждение
Прежде чем приступить к работе, должны быть отключены все источники внешнего питания, подсоединённые к насосу, а основной выключатель заблокирован в позиции «Выключено».



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



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

Дополнительная фирменная табличка с техническими данными, поставляемая с насосом, должна крепиться рядом с резервуаром или храниться в обложке данного документа.

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 оснащены напорным патрубком Rp 2 или фланцем DN 65, PN 10.



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



Предупреждение
Подъемная скоба предназначена только для подъема насоса. Её нельзя использовать для фиксации насоса во время работы.

Указание

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

Указание

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



Предупреждение
Убедитесь в корректности уплотнения напорного патрубка насоса при его установке во избежание утечек.

8.1 Установка на автоматической трубной муфте

При стационарной установке насосы DP и EF AUTO_{ADAPT} могут монтироваться на неподвижной системе автоматической муфты с трубными направляющими или системе верхней (надводной) автоматической муфты. Обе системы автоматической муфты облегчают проведение сервисных работ и техобслуживания, поскольку насос может легко извлекаться из резервуара.

Насосы DP 10.65.26 с напорным фланцем DN 65, PN10 не могут быть установлены при помощи верхней (надводной) автоматической муфты.



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

Внимание

Предупреждение
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 чтобы не допустить перехода усилий от трубопровода на фланцы и болты, рекомендуется использовать свободные фланцы.

Внимание

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

Система автоматической муфты с трубными направляющими, см. рис. 19, Приложение 1.

Необходимо выполнить 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 распорных 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.

Указание

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

6. Очистить резервуар от мусора и т.п. перед тем, как опускать в него насос.

7. Прикрепить фланец с направляющими клыкками к насосу. Смазать направляющие клыкки перед опусканием насоса в резервуар.
8. Пропустить направляющие клыкки насоса между направляющими трубной муфты и опустить насос в резервуар на цепи, закрепленной на подъёмной скобе насоса. Когда насос достигнет нижней части автоматической трубной муфты, произойдет его автоматическое герметичное соединение с этой муфтой.



Предупреждение
Когда насос достигнет основания автоматической муфты, встряхните насос при помощи подъёмной цепи, чтобы убедиться, что насос установлен корректно.

9. Цепь повесить на специальный крюк наверху резервуара. Следить при этом за тем, чтобы цепь не касалась корпуса насоса.
10. Отрегулировать длину кабеля двигателя, 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.



Предупреждение
Свободный конец кабеля не должен быть погружен в перекачиваемую жидкость во избежание попадания влаги в двигатель.

Система верхней (надводной) автоматической муфты, см. рис. 20, Приложение 1.

Необходимо выполнить следующее:

1. Установить поперечную балку в резервуаре.
2. Установить стационарную часть автоматической муфты на балку.
3. Прикрепить к напорному патрубку насоса трубу-переходник для подвижной части системы автоматической муфты.
4. Закрепить скобу и цепь на подвижной части системы автоматической муфты.
5. Очистить резервуар от мусора и т.п. перед тем, как опускать в него насос.
6. Опустить насос в жидкость с помощью цепи, прикреплённой к подъёмной скобе. Соединение подвижной и стационарной частей автоматической муфты автоматически осуществляется герметично.



Предупреждение
Когда насос достигнет основания автоматической муфты, встряхните насос при помощи подъёмной цепи, чтобы убедиться, что насос установлен корректно.

7. Цепь повесить на специальный крюк наверху резервуара. Следить при этом за тем, чтобы цепь не касалась корпуса насоса.

8. Отрегулировать длину кабеля двигателя, 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.
9. Подключить кабель электродвигателя и, если имеется, сигнальный кабель.



Предупреждение
Свободный конец кабеля не должен быть погружен в перекачиваемую жидкость во избежание попадания влаги в двигатель.

8.2 Переносная погружная установка

Насосы, предназначенные для переносной погружной установки, могут стоять свободно на дне резервуара или колодца. См. рис. 21, Приложение 1.

Насос должен устанавливаться при помощи дополнительных ножек (принадлежность).

Для облегчения сервисных работ используйте переходное соединение 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.

Если насос ставится на илистую или неровную поверхность, установите его на кирпичи или что-то подобное.

Порядок выполнения:

1. Смонтировать колено 90° с напорным патрубком и подсоединить напорную трубу или шланг.
2. Опустить насос в жидкость с помощью цепи, прикреплённой к подъёмной скобе насоса. Рекомендуем ставить насос на ровную, твердую поверхность. Насос должен опускаться на цепи, а не на кабеле.
3. Цепь повесить на специальный крюк наверху резервуара. Следить при этом за тем, чтобы цепь не могла соприкоснуться с корпусом насоса.
4. Отрегулировать длину кабеля двигателя, 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.



Предупреждение
Свободный конец кабеля не должен быть погружен в перекачиваемую жидкость во избежание попадания влаги в двигатель.

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

Указание

9. Подключение электрооборудования

Внимание

Запрещается использовать насос с частотным преобразователем.

Подключение электрооборудования должно выполняться с соблюдением местных норм и правил.

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 «Выключено». Тип выключателя указан в п. 5.3.2 ГОСТ Р МЭК 60204-1. Насос имеет встроенную защиту двигателя 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 (блок интерфейса связи) (см. раздел 9.1), его нельзя устанавливать в потенциально взрывоопасной среде.

Внимание!

Существует риск поражения электрическим током.

Указание

Перед проведением каких-либо работ внутри изделия, необходимо отключить электродвигатель от источника переменного тока и подождать 30 минут до начала работ с момента отключения.

Предупреждение

У взрывозащищённых насосов необходимо обеспечить подключение внешнего провода заземления к внешней клемме заземления на насосе, используя для этого провод с кабельным наконечником. Очистить поверхность для соединения внешнего заземления и подключить кабель с наконечником. 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 предмет отсутствия внешних повреждений во избежание короткого замыкания.

Предупреждение

«Сухой» ход насоса запрещен.

Предупреждение

Настройте контур защиты двигателя на номинальный ток, значение которого установлено на фирменной табличке 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 с 10 м кабелем, конец кабеля свободный.

Предупреждение

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

Предупреждение

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



Предупреждение
Убедитесь, что над максимальным уровнем жидкости находится минимум 3 м свободного кабеля.

Внимание

Пользователь определяет, есть ли необходимость устанавливать выключатель аварийного останова.

9.1 Устройство CIU (интерфейс связи)

Устройство Grundfos CIU (CIU = Communication Interface Unit – Устройство интерфейса связи) используется для передачи данных между насосом DP или EF AUTO_{ADAPT} и сетью.

Устройство CIU является дополнительной опцией.

Смотрите руководство по монтажу и эксплуатации, поставляемое вместе с устройством.

9.2 Подключение электрооборудования - насосы с однофазными электродвигателями

Насос имеет запатентованную функцию пуска, которая устраняет необходимость в пусковом конденсаторе. Рабочий конденсатор встроен в насос.

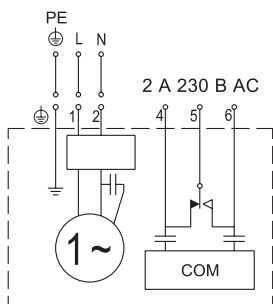


Рис. 6 Схема соединений для насосов с однофазными электродвигателями

9.3 Подключение электрооборудования - насосы с трёхфазными электродвигателями

Электродвигатель насоса сконструирован так, что фазы в электрическом шкафу чередуются по часовой стрелке (определяется с помощью детектора последовательности 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.

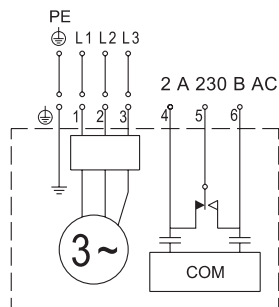


Рис. 7 Схема соединений для насосов с трёхфазными электродвигателями

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 (интерфейс связи).

Если подключено устройство CIU, реле использовать нельзя.

Указание

CIU оснащено реле, которое берёт на себя функцию аварийной сигнализации.

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

10. Ввод в эксплуатацию

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.



Предупреждение

Запрещено подносить руки или инструменты ко всасывающему или напорному патрубку насоса после подключения питания до тех пор, пока не будут вынуты плавкие предохранители и не будет выключен основной выключатель. Примите меры, предотвращающие случайное включение насоса.

TM04 4297 1209

TM04 4298 1209

Предупреждение
Перед началом проверки состояния насоса необходимо вынуть предохранители или отключить питание сетевым выключателем. Убедитесь, что защитное оборудование подключено правильно. Необходимо принять меры, предотвращающие случайное включение питания. Необходимо обеспечить правильное подключение защитного оборудования. «Сухой» ход насоса запрещен.



Предупреждение
Во избежание утечек убедитесь, что уплотнение на напорном патрубке насоса корректно соединено с напорной трубой.



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



Предупреждение
При подъеме насоса следите за тем, чтобы руки не попали между подъемной скобой и крюком.

Предупреждение
Убедитесь, что крюк надежно закреплен на подъемной скобе. Всегда осуществляйте подъем насоса при помощи подъемной скобы или вилочного погрузчика, если насос расположен на паллете.



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

Перед подъемом насоса необходимо убедиться, что подъемная скоба надежно закреплена, болты затянуты. Затяните при необходимости.



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.

ВНИМАНИЕ

Повторный пуск насоса допускается лишь после того, как определены и устранены причины неисправности.

Предупреждение
Перед первым пуском насоса следует проверить силовой кабель на предмет внешних повреждений во избежание короткого замыкания. Если силовой кабель поврежден, его необходимо заменить. Замена должна производиться производителем, авторизованным сервисным центром или другим персоналом соответствующей квалификации. Убедитесь, что оборудование заземлено.



Отключите питание и заблокируйте основной выключатель в положении «Выключено». Перед началом любых работ отключите все внешние источники питания.

Предупреждение
Промойте насос чистой водой и очистите детали после разборки. Резервуар для дренажных и канализационных насосов может содержать ядовитые и опасные для здоровья вещества.



Используйте средства индивидуальной защиты. Следуйте местным гигиеническим нормам и правилам.



Предупреждение
Запрещено прикасаться к поверхностям насоса пока он не остынет.

Спустя неделю эксплуатации после замены уплотнения вала необходимо проверить состояние масла в масляной камере.

Порядок действий смотрите в разделе 12. Техническое обслуживание.

10.1 Перед пуском



Предупреждение
Если атмосфера в резервуаре потенциально взрывоопасная, используйте насосы только во взрывозащищенном исполнении.



Предупреждение
Перед пуском насоса убедитесь, что система заполнена жидкостью, и воздух удален из насоса. В насосе применена система автоматического удаления воздуха.

Необходимо выполнить следующее:

1. Вытащить предохранители. Проверить свободный ход рабочего колеса насоса. Повернуть рабочее колесо рукой.
2. Проверить состояние масла в масляной камере.
См. также раздел 12.9 Замена масла.

3. Убедиться, что датчик уровня чистый и что защитная крышка не повреждена.
4. Убедиться, что датчики «сухого» хода чистые.
5. Открыть имеющиеся задвижки. Автоматическая муфта: Важно смазать прокладки направляющих клыков перед опусканием насоса в резервуар.
6. Опустить насос в жидкость и вставить предохранители. Автоматическая муфта: Проверьте корректность соединения насоса и основания автоматической муфты.
7. Проверить, заполнена ли система перекачиваемой жидкостью и удален ли из нее воздух. В насосе применена система автоматического удаления воздуха.
8. Подключить питание к насосу.

После подключения питания насос запустится, и уровень жидкости понизится до уровня «сухого» хода. Эту функцию можно использовать для проверки насоса.

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

Для проверки правильной последовательности фаз запустите насос на несколько секунд. Если насос не запускается, поменяйте местами L1 и L2 и повторите тестовый запуск.

10.2 Направление вращения

Спустя неделю после ввода в эксплуатацию или замены уплотнения вала, проверьте состояние масла в масляной камере **12.9 Замена масла.**

Насос может быть запущен на очень короткое время без погружения для определения направления вращения.

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, поменять местами L1 и L2.

Стрелка на корпусе статора указывает правильное направление вращения.

Насос вращается по часовой стрелке, если смотреть сверху.

Направление рывка насоса будет в противоположную сторону правильному направлению вращения.

Если направление вращения неверное, необходимо поменять местами две фазы в силовом кабеле.

Проверка направления вращения

Проверить направление вращения можно двумя способами каждый раз перед установкой насоса.

Способ 1:

1. Запустите насос и измерьте подачу или давление жидкости на напорной стороне.
2. Остановите насос и поменяйте местами две фазы в силовом кабеле.
3. Перезапустите насос и измерьте подачу или давление жидкости на напорной стороне.
4. Остановите насос.
5. Сравните результаты 1 и 2 измерений. Подключение, при котором значение подачи или давления на напорной стороне больше, является правильным.

Способ 2:

1. Дайте насосу повиснуть на подъемном устройстве.
2. Запустите и остановите насос. Следите при этом за направлением рывка насоса.
3. Если подключение правильное, направление рывка будет в противоположную сторону правильному направлению вращения.
4. Если направление вращения неверное, поменяйте местами две фазы в силовом кабеле.

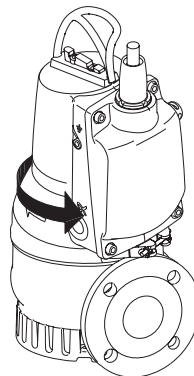


Рис. 8 Направление рывка

11. Эксплуатация

Условия эксплуатации приведены в разделе **14. Технические данные.**

Потенциально взрывоопасная среда

Используйте взрывозащищенные насосы в потенциально взрывоопасной среде.



Предупреждение
Ни при каких обстоятельствах насосы не должны перекачивать горючие или легко воспламеняющиеся жидкости.



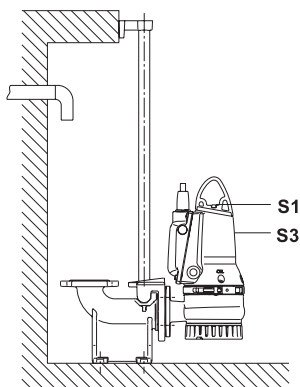
Предупреждение
Классификация места установки в каждом отдельном случае должна быть подтверждена местными уполномоченными органами.

Буква X в номере сертификата указывает на то, что оборудование требует особых условий для безопасного использования. Условия указываются в сертификате и данном документе. Специальные условия для безопасного использования взрывозащищенных насосов:

1. Используемые при замене болты должны быть класса A2-80 или выше в соответствии с ГОСТ Р ИСО 3506-1.
2. Запрещается «сухой» ход насоса.
3. Убедитесь, что кабельный ввод соответствующим образом механически защищен, а кабель подключен в соответствующую клеммную колодку, расположенную за пределами потенциально взрывоопасной среды.
4. Термовыключатель в обмотках статора с номинальной температурой срабатывания гарантирует отключение питания повторное включение питания выполняется вручную.
5. Класс защиты IP68. Максимальная глубина погружения насоса - 10 м.
6. Температура окружающей среды должна находиться в пределах от -20 °C до +40 °C.
7. Свяжитесь с производителем для получения типа защиты насоса «d» и для получения информации о габаритных размерах взрывозащищенных узлов.
8. Стопорная шайба кабельного подключения должна быть заменена на идентичную.

11.1 Режимы работы

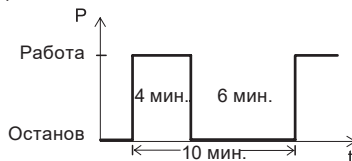
Данные насосы предназначены для периодической эксплуатации (S3). При полном погружении насосы могут также эксплуатироваться в непрерывном режиме (S1).



TM04 4861 2109

Рис. 9 Уровни рабочих режимов

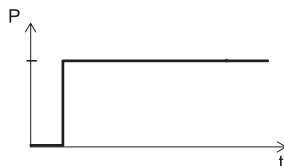
- **Повторно-кратковременный режим эксплуатации, S3:**
Электроника насоса в надлежащее время автоматически останавливает насос. Режим работы S3 подразумевает, что за период 10 минут насос должен эксплуатироваться в течение 4 минут с остановом на 6 минут. См. рис. 10. В данном режиме насос частично погружён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



TM04 4527 1509

Рис. 10 Режим работы S3

- **Непрерывный режим эксплуатации, S1:**
В данном режиме насос может работать непрерывно без остановки для охлаждения. См. рис. 11. При полном погружении насос достаточно охлаждается окружающей перекачиваемой средой. См. рис. 9.



TM04 4528 1509

Рис. 11 Режим работы S1

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 двигателя.

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 грозových разрядов (требуется внешняя грозозащита);
- повышения напряжения;
- падения напряжения;
- перегрузки;
- перегрева.

11.4 Настройки по умолчанию

Насос поставляется с производства со следующими настройками по умолчанию.

Параметр	0,6 - 2,6 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 вместе с системой дистанционного управления Grundfos GO.

CIU можно подключить временно для выполнения настроек.

Параметры блока CIU могут быть настроены при помощи Grundfos PC tool.

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

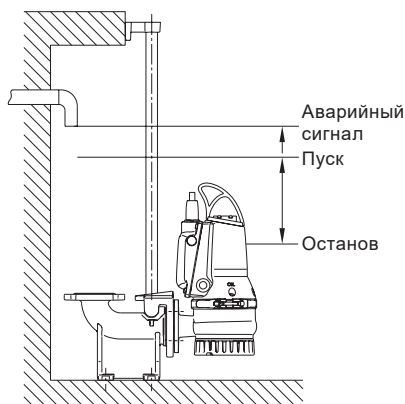


Рис. 12 Уровень пуска и останова насоса

11.5 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.

11.6 Установка уровня пуска

На уровень пуска насоса может влиять атмосферное давление. Если между пуском и остановом большие интервалы, возможно уровень пуска отличается от установленного. См. 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. 13.

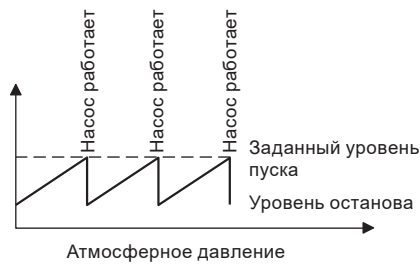
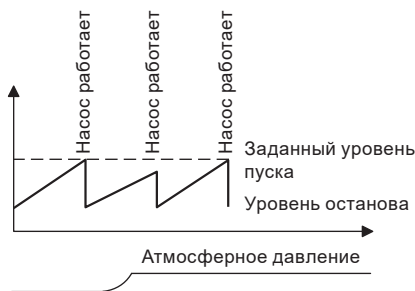


Рис. 13 Пример 1: Постоянное атмосферное давление

Пример 2: Возрастающее атмосферное давление

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

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



TM04 4338 1209

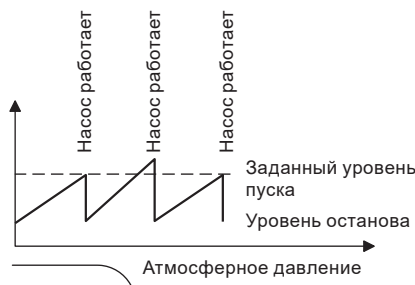
Рис. 14 Пример 2: Возрастающее атмосферное давление

Пример 3: Понижающееся атмосферное давление

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

В результате пуск насоса может произойти после того, как будет достигнут установленный уровень пуска. См. рис. 15.

Поэтому расстояние между уровнем останова насоса и входным отверстием в резервуар должно быть не меньше 50 см. См. рис. 12.



TM04 4339 1209

Рис. 15 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.



11.7 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

Изделие не требует настройки.

12. Техническое обслуживание

Рекомендуется производить все работы по техническому обслуживанию насоса, когда он находится вне резервуара.

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
Перед началом технического обслуживания насоса необходимо отключить электропитание и вынуть предохранители.



Необходимо принять меры, предотвращающие случайное включение питания. Все вращающиеся узлы и детали должны быть неподвижны.

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



Предупреждение
Убедитесь в корректности 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 «Выключено».

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.



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 детали после разборки.

Насос классифицируется как загрязнённый, если использовался для перекачивания опасных для здоровья или ядовитых жидкостей.

При запросе на сервисное обслуживание, свяжитесь с Grundfos для предоставления подробной информации о составе перекачиваемой жидкости. Информация должна быть предоставлена до отправки насоса в сервисный центр.

Подробная информация о перекачиваемой жидкости должна предоставляться при любом сервисном обслуживании.

Промойте насос максимально возможным способом.

Все затраты на транспортировку насоса в сервис несет заказчик.

12.2 Рекомендуемая периодичность очистки датчиков в стандартных насосах

В таблице ниже указаны рекомендованные интервалы очистки датчиков в стандартных насосах. Данные интервалы носят рекомендательный характер. Мы рекомендуем подбирать оптимальные интервалы очистки датчиков, основываясь на опыте и составе жидкости каждой отдельно взятой системы.

Процедура промывки датчиков описана в разделе 12.7.

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

12.3 Обязательная периодичность очистки датчиков в насосах во взрывозащищённом исполнении

Предупреждение
В случае очистки обоих датчиков «сухого» хода, после промывки необходимо убедиться в корректности их функционирования. В случае нарушения функционирования датчиков «сухого» хода, существует риск возгорания, вызванного сухим ходом гидравлической части насоса.

Процедура промывки датчиков описана в разделе 12.7.

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

12.4 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 это новый насос или насос, устанавливаемый после замены уплотнения вала, уровень масла проверят спустя 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.
См. раздел 12.9 Замена масла.
- Процедура промывки датчиков описана в разделе 12.7.

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

Указание

В таблице указано необходимое количество масла в масляной камере насоса:

Тип насоса	Кол-во масла в масляной камере (л)
Насосы DP и EF мощностью до 1,5 кВт	0,17
Насосы DP, 2,6 кВт	0,42

- **Кабельный ввод**
Кабельный ввод должен быть герметичным, а кабели не должны иметь резких перегибов и/или заземлений.
- **Детали насоса**
Проверить наличие следов износа рабочего колеса, корпуса насоса и т.п. Дефектные детали заменить.
- **Подшипники**
Проверить бесшумный плавный ход вала (слегка провернуть его рукой). Дефектные подшипники заменить.

Капитальный ремонт насоса обычно необходим в тех случаях, когда обнаружено повреждение подшипников или при сбоех в работе электродвигателя. Это разрешается выполнять специалистам Grundfos или официальным службам сервиса компании Grundfos.

12.5 Регулировка зазора рабочего колеса

Номера позиций см. рис. 22, рис. 23 и рис. 24, Приложение 2.

Порядок выполнения:

Только для насосов DP

1. Ослабить и снять винты (поз. 188с), фиксирующие сетчатый фильтр (поз. 84). Удалить сетчатый фильтр.
2. Ослабить болты (поз. 188b).

Все насосы

3. Ослабить регулировочные винты (поз. 189) и проталкивать кольцо щелевого уплотнения (поз. 162), пока оно не коснется рабочего колеса.
4. Затянуть регулировочные винты так, чтобы кольцо щелевого уплотнения все еще касалось рабочего колеса. Затем ослабить все регулировочные винты примерно на пол-оборота.

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

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

Только для насосов DP

7. Установить сетчатый фильтр. Установить и затянуть винты (поз. 188с).
- См. также раздел 12.6 Промывка корпуса насоса.

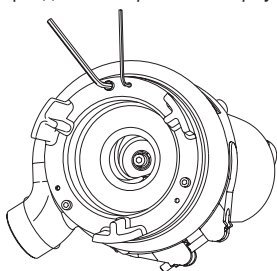


Рис. 16 Вид насоса со стороны всасывающего патрубка

12.6 Промывка корпуса насоса

Номера позиций см. рис. 22, рис. 23 и рис. 24, Приложение 2.

Для промывки корпуса насоса необходимо выполнить следующее:

Демонтаж

1. Поставить насос вертикально.
2. Ослабить и снять хомут (поз. 92), скрепляющий корпус насоса и электродвигатель.
3. Извлечь узел двигателя из корпуса насоса (поз. 50). Рабочее колесо демонтируется в сборе с электродвигателем.
4. Промыть корпус насоса и рабочее колесо.

Сборка

1. Электродвигатель в сборе с рабочим колесом вставить в корпус насоса.
 2. Установить и затянуть хомут.
- См. также раздел 12.8 Проверка/замена торцевого уплотнения вала.

12.7 Промывка датчиков

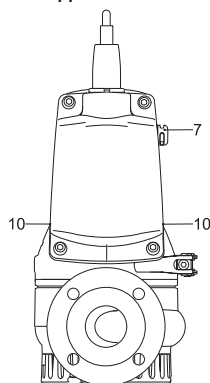


Рис. 17 Расположение датчиков контроля уровня и «сухого» хода

Необходимо выполнить 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 щетки.
2. Подключить питание к насосу.
3. Убедиться, что насос запустился и что уровень жидкости достиг уровня «сухого» хода.

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

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

Проверка функционирования датчиков «сухого» хода

1. Накройте один датчик «сухого» хода влажной салфеткой.

TM06 5872 0316

TM04 4860 2109

2. Запустите насос и откачивайте жидкость до уровня «сухого» хода. Насос должен остановиться.
3. Повторите предыдущие два пункта, со вторым датчиком.

12.8 Проверка/замена торцевого уплотнения вала

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

Если в масле больше 20 % воды, 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. См. также раздел 12. *Техническое обслуживание*.

Номера позиций см. рис. 22, рис. 23 и рис. 24, 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 двигателя из корпуса насоса (поз. 50). Рабочее колесо демонтируется в сборе с электродвигателем.
3. Открутить винты (поз. 188а) с торца вала.
4. Снять рабочее колесо (поз. 49) с вала.
5. Слить масло из масляной камеры.
См. раздел 12.9 *Замена масла*.

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

Указание

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. 188а), 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 отверсток, 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,

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. Покрывать слоем жидкой смазки поверхности, контактирующие с уплотнением вала (поз. 105а) (уплотнительных колец и вала).
3. Установить новое уплотнение вала (поз. 105), используя пластмассовую оправку, входящую в комплект.
4. Затянуть винты (поз. 188а), фиксирующие уплотнение вала, крутящим моментом 16 Нм.
5. Установить рабочее колесо. Следить за тем, чтобы шпонка (поз. 9а) занимала при этом правильное положение.
6. Установить и затянуть винт (поз. 188а), 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 12.9 *Замена масла*.

Регулировку зазора рабочего колеса смотрите в разделе 12.5 *Регулировка зазора рабочего колеса*.

12.9 Замена масла

Через 3000 часов эксплуатации, но не реже раза в год необходимо проводить замену масла в масляной камере, как описано ниже.

Если заменено уплотнение вала, то также необходимо заменить и масло. См. раздел 12.8 *Проверка/замена торцевого уплотнения вала*.

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.

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

Указание

Заливка масла в горизонтальном положении:

См. рис. 18.

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 смазки достигнут.
Количество масла указано в разделе 12.4 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 12.4 Периодичность проверок.
3. Установить обе резьбовые пробки, используя уплотнительный материал, входящий в комплект.

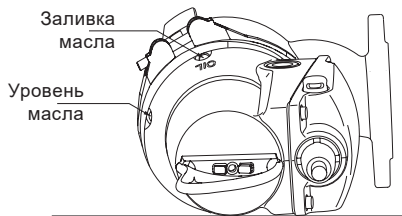


Рис. 18 Отверстия для заливки масла

13. Вывод из эксплуатации

Для того чтобы вывести насосы DP и EF AUTO_{ADAPT} из эксплуатации, необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Выключено».

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).

При полном погружении насоса в перекачиваемую жидкость, доступен непрерывный режим эксплуатации.

Глубина погружения при установке

Макс. 10 метров ниже уровня жидкости.

Рабочее давление

Максимум: 6 бар.

Переменный режим эксплуатации

Макс. 30 пусков в час.

Значение pH

Насосы DP и EF AUTO_{ADAPT} в стационарных установках могут применяться для перекачивания жидкостей со значением pH в диапазоне от 4 до 10.

Температура жидкости

от 0 °C до + 40 °C.

На короткое время (не более 15 минут) допускается температура до + 60 °C (кроме взрывоопасных сред).

Предупреждение
Ex **Запрещается использовать взрывозащищенные насосы для перекачивания жидкости с температурой выше +40 °C.**

Плотность и вязкость перекачиваемой жидкости

В случае если перекачиваемые жидкости имеют плотность и/или кинематическую вязкость больше, чем у воды, используйте соответственно более мощный электродвигатель.

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 граничных значений согласно Директивы ЕС 2006/42/ЕС в отношении механического оборудования.

Кривые рабочих характеристик насоса

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

Кривые носят рекомендательный характер и не могут быть использованы в качестве гарантированных кривых.

Испытания кривых рабочих характеристик насоса доступны при оформлении заказа.

14.1 Масса

Представленные в таблице значения не включают массу принадлежностей.

Мощность [кВт]	Масса [кг]
DP 0.9 - 1.5	39
DP 2.6	68
EF 0.6 - 1.5	39

15. Обнаружение и устранение неисправностей

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

В этом случае при каждой заявке на ремонт следует заранее предоставлять подробную информацию о перекачиваемой жидкости.

В случае, если такая информация не предоставлена, Сервисный центр Grundfos может отказать в проведении ремонта.

Возможные расходы, связанные с возвратом насоса на фирму, несёт отправитель.

 **Предупреждение**
Перед началом операций по обнаружению и устранению неисправностей 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 двигатель 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).

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
2. Насос работает, но через непродолжительное время электродвигатель останавливается.	a) Рабочее колесо забито грязью.	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.
3. Насос работает с ухудшенными характеристиками и потребляемой мощностью.	a) Напорная труба частично забита грязью.	Промыть напорный патрубок.
	b) Частично закрыты или заблокированы клапаны напорной трубы.	Проверить и при необходимости промыть или заменить клапаны.
4. Насос работает, но подачи воды нет.	a) Закрыта или заблокирована задвижка напорного трубопровода.	Необходимо проверить и открыть или прочистить задвижку.
	b) Заблокирован обратный клапан.	Промыть обратный клапан.
	c) В насосе воздух.	Удалить воздух из насоса.

15.1 Проверка сопротивления изоляции



Измерение сопротивления изоляции насосов DP и EF AUTO ADAPT не допускается, так как встроенная электроника может быть при этом повреждена.

16. Комплектуемые изделия*

Система автоматической трубной муфты

Применяется при стационарной установке канализационных насосов DP и EF AUTO ADAPT для удобства отсоединения насосов от напорной магистрали и демонтажа. Включает колено-основание, болты, гайки, прокладку и верхнее крепление направляющих.

Надводная автоматическая муфта

Устанавливается над резервуаром для возможности демонтажа насоса.

Резьбовой фланец

Изготовлен из оцинкованной стали. Применяется для перехода с фланцевого соединения на резьбовое.

Колено 90° из оцинкованной стали с внутренним или внешним резьбовыми соединениями.

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

Шланг напорный с двумя муфтами Storz

Используется при переносном монтаже.

Муфта Storz для шланга со стороны насоса

Обеспечивает быстрое соединение со шлангом.

Ниппель шестигранный

Является переходным элементом для герметичного соединения элементов напорного трубопровода.

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

Шаровой обратный клапан с возможностью продувки

Задвижка

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

Подъемная цепь с карабином

Для корректной установки насосного агрегата необходимо использовать подъемную цепь.

Промежуточный кронштейн

Рекомендуется использовать при длине направляющих труб более 4м.

Защитный чехол кабеля

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

Направляющие трубы

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

Розетка тип CEE 3-фазная переносная (кабельная) или стационарная для настенного крепления

Шкаф управления насосами, модули и интерфейсы передачи данных

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

Реле и датчики уровня (поплавок-вые выключатели, погружные электроды, датчики в виде колокола, пневмореле, аналоговые или ультразвуковые датчики)

Используются для контроля уровня жидкости, подачи аварийного сигнала и сигнала о затоплении, автоматизируют процессы наполнения или опорожнения резервуаров, обеспечивая автоматическую работу насосов: включение или отключение агрегатов происходит при достижении заданного уровня жидкости.

Стандартный кабель

Кабель В, Lyniflex 4G 1,5 мм² + 3 x 1 мм²
(15 / 20 / 25 / 30 / 40 / 50 м)

Взрывозащищенный кабель

Кабель В, 4G 1,5 мм² + 3 x 1 мм²,
взрывозащищенный (15 / 20 / 25 / 30 / 40 / 50 м)

Экранированный кабель

Экранированный кабель В,
3G3GC3G-F3x1AiC+4 G 2,5 мм²,
взрывозащищенный (10 / 15 / 20 / 25 / 30 / 40 м)

Комплекты для технического обслуживания

Комплект уплотнения вала; комплект уплотнительных колец; рабочее колесо; масло Shell Ondina x420, 1 литр; подъемная скоба и винт; разъем питания; защитная крышка для датчика контроля уровня; датчик контроля уровня; датчик «сухого» хода; электронный блок (однофазный / трехфазный); датчик Pt1000, рабочий конденсатор.

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

Данные вспомогательные устройства не являются обязательными элементами комплектности (комплекта) оборудования.

Отсутствие вспомогательных устройств не влияют 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.

18. Виробник. Срок служби

Виробник:

Grundfos Holding A/S,
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro,
Данія*

* точна країна виробництва вказана на фірмовій таблиці обладнання

Уповноважений виробником представник:
ТОВ «Грундфос Україна»

Офіційний дилер в Україні:

ТОВ "Клімат Технології"
03124, м. Київ, вул. Волноваська, 3, оф. 201Б.188,
тел.: 044 206 20 96

адреса електронної пошти:

office@klimatt.com

сайт <https://klimatt.com/>

Правила та умови реалізації обладнання визначаються умовами договорів. Термін службиобладнання становить 10 років. Після закінченняпризначеного терміну служби експлуатація обладнання може бути продовжена після прийняття рішення про можливість продовження цього показника.

Експлуатація обладнання за призначенням, відмінним від вимог цього документа, не допускається. Роботи з продовження терміну служби обладнання повинні проводитись відповідно до вимог законодавства без зниження вимог безпеки для життя та здоров'я людей, охорони навколишнього середовища.

Приложение 1

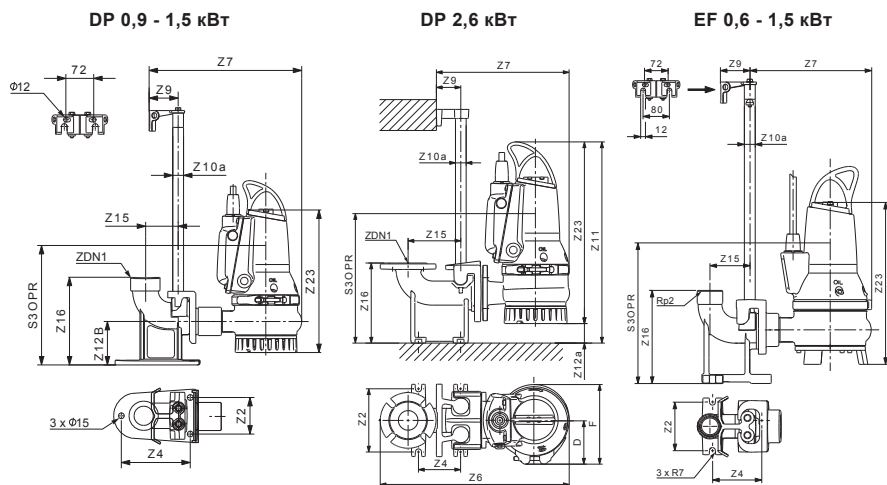


Рис. 19 Установка насоса на автоматической муфте

TM06 5882 - 5904 - 5908 1317

Мощность [кВт]	D	F	Z2	Z4	Z6	Z7	Z9	Z10a	Z11	Z12a	Z12B	Z15	Z16	Z23	ZDN1	S3OPR
DP 0,9 - 1,5	117	150	115	118	325	370	70	1"	523	30	128	90	226	393	Rp 2	324
DP 2,6	137	252	210	140	623	436	81	1 1/2"	671	64	-	175	226	472	Rp 2	391
EF 0,6 - 1,5	117	150	115	118	-	370	70	1"	530	30	220	90	226	390	Rp 2	323

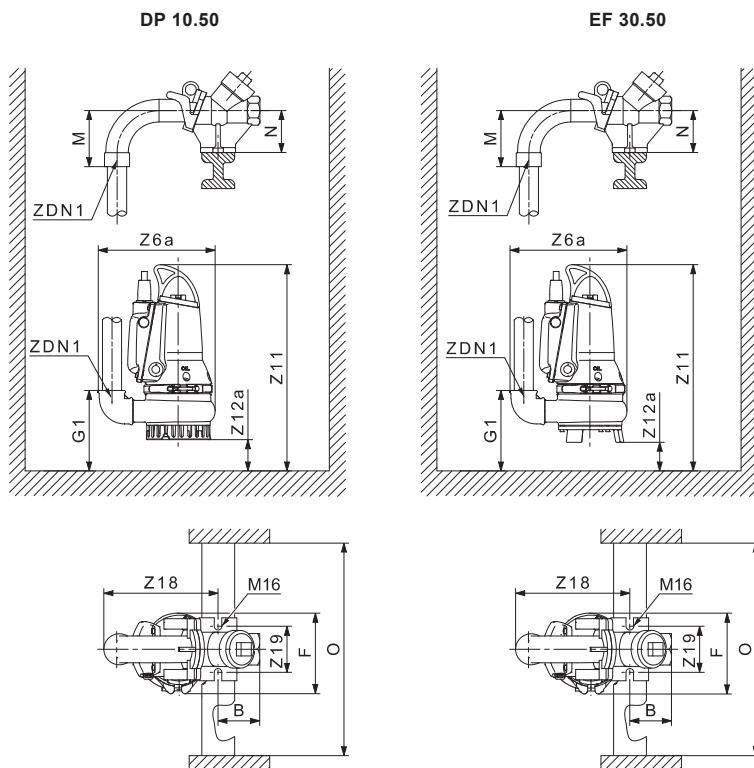
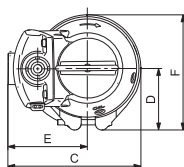
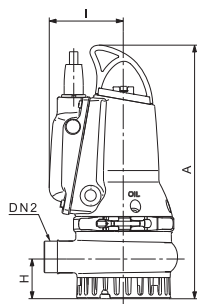


Рис. 20 Установка насоса на автоматической муфте

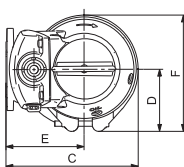
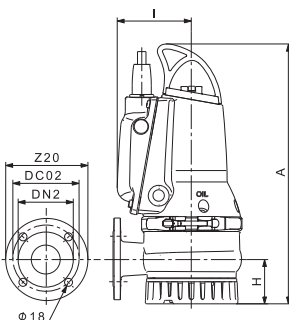
TM06 5883 0316

Мощность [кВт]	B	F	G1	O	M	N	ZDN1	Z6a	Z12a	Z18	Z19
DP 0,9 - 1,5	75	218	160	600	140	100	R2	325	30	286	110
EF 0,6 - 1,5	75	218	163	600	140	100	R2	325	30	286	110

DP 0,9 - 1,5 кВт



DP 2,6 кВт



EF 0,6 - 1,5 кВт

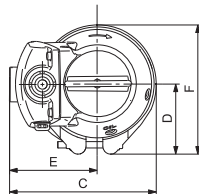
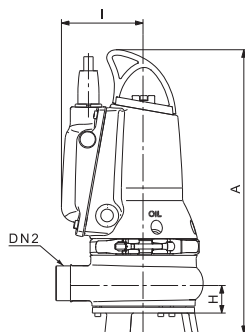


Рис. 21 Свободная установка

TM06 5881 - 5915 0316

Мощность [кВт]	A	C	D	E	F	H	I	Z20	DC02	DN2
DP 0,9 - 1,5	503	252	117	150	218	87	123	-	145	Rs 2
DP 2,6	587	294	137	180	252	102	143	185	145	DN 65
EF 0,6 - 1,5	490	252	117	150	218	84	141	-	145	Rs 2

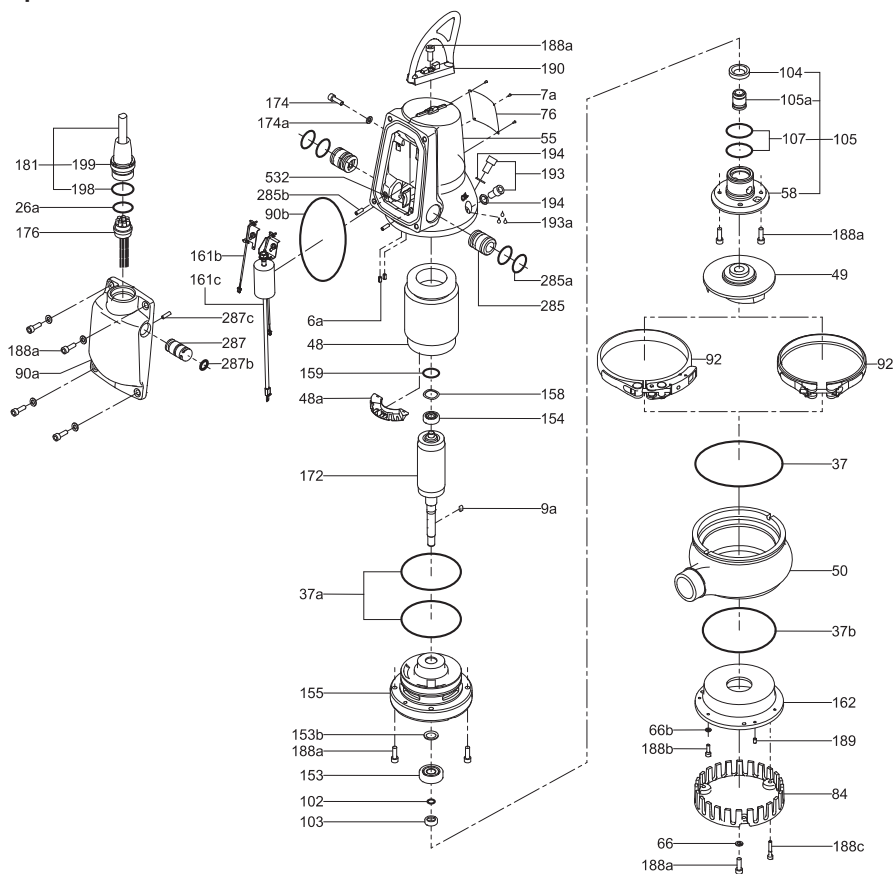


Рис. 22 Деталировка насоса DP 10.50

TM06 5879 0316

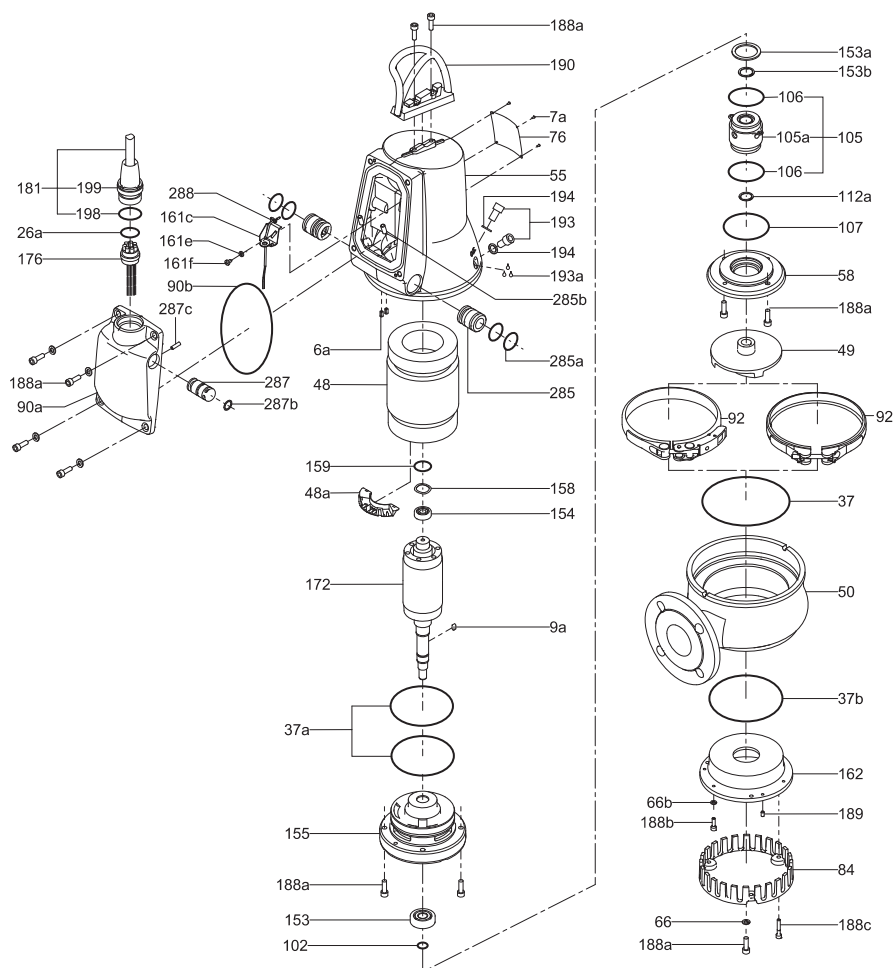


Рис. 23 Деталировка насоса DP 10.65

TM06 5900 0316

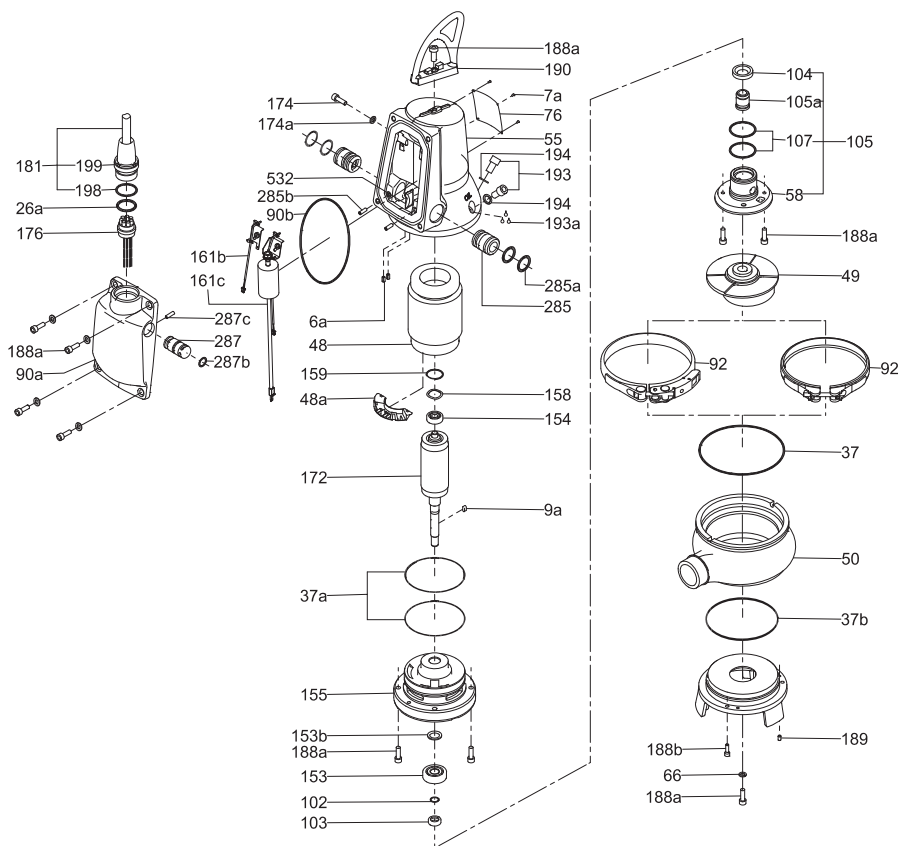


Рис. 24 Деталировка насоса EF 30.50

TM06 5913 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
84	Фильтр
90a	Электронный блок
90b	Уплотнительное кольцо круглого сечения
92	Хомут
102	Уплотнительное кольцо круглого сечения
103	Втулка
104	Уплотнительное кольцо
105	Уплотнение вала
105a	Уплотнение вала
106	Уплотнительное кольцо круглого сечения
107	Уплотнительное кольцо круглого сечения
153	Подшипник
153a	Стопорная шайба
153b	Стопорное кольцо
154	Подшипник
155	Масляная камера
158	Упорное нажимное кольцо
159	Уплотнительное кольцо круглого сечения
161b	Кронштейн для датчика Pt1000
161c	Рабочий конденсатор и датчик Pt1000 с кронштейном
162	Нижняя крышка
172	Ротор/вал
174	Винт заземления
174a	Шайба
176	Внутренняя часть разъема кабеля
181	Наружная часть разъема кабеля
188a	Винт
188b	Болт
188c	Винт
189	Регулировочный винт
190	Ручка

Поз.	Наименование
193	Резьбовая пробка
193a	Масло
194	Прокладка
198	Уплотнительное кольцо круглого сечения
199	Контрагайка
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
532	Силикагель

* Только для однофазных насосов.

** Стандартные насосы имеют только один датчик «сухого» хода.