

Руководство по
установке,
эксплуатации и
техническому
обслуживанию



Flygt 5520

FLYGT
a xylem brand

Содержание

Подготовка и техника безопасности.....	3
Введение.....	3
Техника безопасности.....	3
Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности	3
Охрана окружающей среды.....	4
Индивидуальная безопасность.....	5
Гарантийное обслуживание.....	6
Транспортирование и хранение.....	8
Осмотр изделия при получении.....	8
Осмотр упаковки.....	8
Осмотр изделия.....	8
Рекомендации по транспортированию.....	8
Подъем.....	8
Диапазон температур при перевозке, перегрузке и хранении.....	9
Указания по хранению.....	10
Описание изделия.....	11
Конструкция насоса.....	11
Детали.....	12
Контрольно-диагностическое оборудование.....	13
Табличка технических данных.....	13
Система условных обозначений изделия.....	14
Установка.....	16
Установка насоса.....	16
Установка типа P.....	17
Установка типа S.....	18
Установка типа T/Z.....	19
Подготовьте SUBCAB® кабели.....	22
Подключение кабеля двигателя к насосу.....	23
Подключение кабеля двигателя к стартеру и контрольно-диагностическому оборудованию.....	24
Схемы кабельных соединений.....	25
Цвета и маркировка выводов.....	27
Включенные соединения.....	27
3-фазное подключение.....	28
1-фазное подключение.....	30
Подключение экранированным кабелем	31
Подключение датчиков.....	32
Проверка вращения рабочего колеса.....	33
Эксплуатация.....	35
Пуск насоса.....	35
Техническое обслуживание.....	37
Значения крутящего момента затяжки.....	37
Замена масла.....	38
Обслуживание насоса.....	39
Осмотр.....	40

Капитальный ремонт.....	41
Порядок обслуживания в случае возникновения аварийного сигнала.....	41
Замена гидравлических деталей.....	41
Замена рабочего колеса.....	41
Замена изнашиваемых деталей.....	44
Устранение.....	48
Насос не запускается.....	48
Насос не останавливается при работе с датчиком уровня.....	49
Насос самопроизвольно запускается, останавливается и снова запускается в быстрой последовательности.....	50
Насос запускается, но срабатывает защита двигателя.....	50
Насос работает, но перекачивает слишком мало воды.....	51
Техническое руководство.....	53

Подготовка и техника безопасности

Введение

Цель руководства

Настоящее руководство содержит необходимую информацию по следующим вопросам:

- Установка
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО:

Перед установкой и эксплуатацией изделия необходимо ознакомиться с настоящим руководством. Ненадлежащее использование изделия может привести к производственным травмам и повреждению имущества, а также к прекращению действия гарантии.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Сохраните настоящее руководство для дальнейших справок и обеспечьте его доступность на объекте размещения изделия.

Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Во избежание травмирования оператор должен быть ознакомлен с мерами предосторожности и правилами безопасной эксплуатации.
 - Несоблюдение рекомендаций настоящего руководства относительно эксплуатации, установки или технического обслуживания может привести к смертельному исходу, производственным травмам и повреждению оборудования. Это относится к любого рода модификациям оборудования или использованию деталей, не поставляемых компанией Xylem. При наличии вопросов относительно надлежащего использования оборудования перед выполнением работ следует проконсультироваться с торговым представителем компании Xylem.
 - Изменять процедуру технического обслуживания без согласования с уполномоченным представителем компании Xylem ЗАПРЕЩЕНО.
-



ОСТОРОЖНО:

Необходимо следовать инструкциям, изложенным в настоящем руководстве. Несоблюдение инструкций может привести к травмам, повреждениям или простоям.

Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности

О предупреждающих знаках и сообщениях

Перед эксплуатацией изделия необходимо внимательно прочитать и понять предупреждающие сообщения, а также следовать изложенным в них требованиям техники безопасности. Предупреждающие знаки и сообщения призваны предотвращать следующие опасные ситуации:

- Индивидуальные несчастные случаи и проблемы со здоровьем
- Повреждение изделия
- Неисправности изделия

Степени опасности

Степень опасности	Обозначение
 ОПАСНОСТЬ:	опасная ситуация, наступление которой приведет к смертельному исходу или тяжелой травме
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:	опасная ситуация, наступление которой может привести к смертельному исходу или тяжелой травме
 ОСТОРОЖНО:	опасная ситуация, наступление которой может привести к легкой травме или травме средней тяжести
ПРИМЕЧАНИЕ:	• Возможная ситуация. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к нежелательным последствиям. • Практические моменты, не связанные с производственными травмами.

Категории опасностей

Категории опасностей могут либо входить в группу степеней опасности, либо приводить к замене обычного предупреждающего знака степени опасности специальными знаками.

Опасность поражения электрическим током обозначается при помощи следующего специального знака:



Опасность поражения электрическим током:

Ниже приведены примеры других возможных категорий. Они входят в группу обычных степеней опасности и могут обозначаться дополнительными знаками:

- Опасность повреждения
- Опасность отрезания
- Опасность возникновения дугового разряда

Охрана окружающей среды

Рабочая зона

Содержите станцию в чистоте.

Требования в отношении выбросов и утилизации отходов

При работе с отходами и выбросами соблюдайте следующие рекомендации:

- Надлежащим образом утилизируйте все отходы.
- Отработанная рабочая жидкость насоса подлежит утилизации в соответствии с применимыми нормативными требованиями по охране окружающей среды.

- Удаляйте пролитую жидкость в соответствии с правилами техники безопасности и охраны окружающей среды.
- Уведомляйте компетентные органы о выбросах в окружающую среду.



ОСТОРОЖНО: Радиационная опасность

НЕ допускается отправлять изделие, которое подвергалось ядерному излучению, в компанию Xylem без предварительного согласования и принятия соответствующих мер.

Электрооборудование

Для ознакомления с требованиями утилизации электрооборудования следует обратиться в местную компанию по утилизации промышленного электрооборудования.

Рекомендации по утилизации отходов

Утилизировать отходы следует в соответствии с указанными ниже правилами.

1. Соблюдайте действующие в регионе требования и нормы в области утилизации отходов, если изделие или его детали принимаются уполномоченным предприятием по утилизации отходов.
2. Если же исполнение данной рекомендации невозможно, возвратите изделие или его детали в местное представительство компании.

Индивидуальная безопасность

Общие правила безопасной работы

Правила безопасности включают следующие требования:

- Рабочую зону следует поддерживать в чистоте.
- Учитывайте опасности, связанные с наличием в рабочей зоне газов и паров.
- Избегайте опасностей, связанных с поражением электрическим током. Учитывайте риск электрического удара или вспышки дуги.
- Учитывайте опасность утопления, поражения электрическим током и ожогов.

Средства защиты

Использовать средства защиты следует в соответствии с правилами данного предприятия. Используйте на рабочем месте предохранительное оборудование:

- Каска
- Защитные очки (желательно с боковой защитой)
- Защитные ботинки
- Защитные перчатки
- Противогаз
- Защитные наушники
- Аптечка первой помощи
- Средства защиты

ПРИМЕЧАНИЕ:

Эксплуатация оборудования разрешена только при использовании средств защиты. Следует ознакомиться с информацией о средствах защиты, содержащейся в других разделах настоящего руководства.

Требования к электрическим подключениям

Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами. Подробная информация о требованиях к электрическим подключениям содержится в соответствующем разделе данного руководства.

Опасные жидкости

Данное изделие предназначено для работы с жидкостями, которые могут представлять опасность для здоровья. При работе с данным изделием соблюдайте следующие правила.

- Персонал, работающий с биологически опасными жидкостями, должен пройти надлежащую вакцинацию против возможных инфекций.
- Соблюдайте максимально возможную чистоту.

Промывание кожи и глаз

Следуйте указанным рекомендациям в случае попадания химических веществ или вредных жидкостей в глаза или на кожу.

Состояние	Рекомендуемые действия
Попадание химических веществ или вредных жидкостей в глаза	1. Принудительно раскройте веки пальцами. 2. Промывайте глаза под текущей водой или с использованием глазной примочки, как минимум, в течение 15 минут. 3. Обратитесь к врачу.
Попадание химических веществ или вредных жидкостей на кожу	1. Снимите загрязненную одежду. 2. Промывайте кожу водой с мылом в течение по крайней жидкостей на кожу мере 1 минуты. 3. При необходимости обратитесь к врачу.

Гарантийное обслуживание

Пределы действия гарантии

XYLEM обязуется устранить неисправности изделий, изготовленных XYLEM, на следующих условиях:

- Неисправности вызваны дефектами в конструкции, материалах или при производстве.
- О неисправности было сообщено представителю компании в течение срока действия гарантийных обязательств.
- Не нарушены условия эксплуатации, изложенные в данном руководстве.
- Контрольно-диагностическое оборудование, входящее в изделие, подсоединено надлежащим образом и корректно функционирует.
- Все работы по ремонту и обслуживанию выполнял уполномоченный персонал компании Xylem.
- Используются только фирменные запасные части компании Xylem.
- Для изделий с допуском Ex используются только запасные части и комплектующие с аналогичным допуском, одобренные сертифицированным по стандарту Ex представителем компании Xylem.

Ограничения гарантии

Гарантийное обслуживание не предоставляется в следующих случаях:

- Некачественное техническое обслуживание
- Неправильная установка
- Конструкционные изменения, выполненные без согласования с уполномоченными представителями компании Xylem
- Неправильное выполнение ремонтных работ
- Нормальный износ

Компания Xylem не несет ответственности за нижеперечисленные ситуации:

- За человеческие травмы
- За повреждения оборудования
- За финансовые потери

Предъявление гарантийных претензий

Изделия компании Xylem обладают высоким качеством исполнения, надежными эксплуатационными характеристиками и высоким сроком службы. Если все же возникает необходимость подачи заявки на гарантийное обслуживание, следует обратиться к представителю по продаже и обслуживанию.

Запасные части

Компания Xylem гарантирует наличие запасных частей в течение 15 лет после прекращения производства данного изделия.

Транспортирование и хранение

Осмотр изделия при получении

Осмотр упаковки

1. Проверьте комплект на предмет поврежденных или утерянных при доставке элементов.
2. Впишите все поврежденные или утерянные элементы в квитанцию получения и грузовую накладную.
3. Зарегистрируйте претензию к транспортной компании при наличии нарушений. Если изделие было получено через дистрибьютора, подайте претензию непосредственно дистрибьютору.

Осмотр изделия

1. Распакуйте изделие.
Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными нормами.
2. Осмотрите изделие на предмет возможных повреждений. Проверьте комплектность по комплектовочной ведомости.
3. Если изделие закреплено винтами, болтами или ремнями, освободите его от них.
Из соображений безопасности следует соблюдать осторожность при работе с гвоздями и ремнями.
4. В случае проблем обратитесь в местное торговое представительство.

Рекомендации по транспортированию

Меры предосторожности



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Положение и крепление

Допускается транспортировка устройства как в горизонтальном, так и вертикальном положении. Убедитесь в том, что во время транспортировки устройство надежно закреплено, чтобы предотвратить его смещение или падение.

Подъем



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

1) При подъеме допускается использовать только специальные точки подъема. 2) Используйте только соответствующее подъемное оборудование и обеспечьте надежный захват груза стропами. 3) Обязательно используйте средства индивидуальной защиты. 4) Не стойте вблизи канатов и подвешенных грузов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Запрещается поднимать агрегат за кабели или шланги.

Грузоподъемное оборудование

Для перемещения изделия всегда следует использовать подъемное оборудование. Оно должно соответствовать следующим требованиям:

- Минимальная высота (для получения информации обратитесь к представителю компании по продажам и обслуживанию) между подъемным крюком и поверхностью должна быть достаточной для подъема насоса.
- Подъемное оборудование должно обеспечивать подъем и опускание изделия в строго вертикальном направлении, желательно без необходимости смены положения подъемного крюка.
- Подъемное оборудование должно быть надлежащим образом зафиксировано и находиться в исправном состоянии.
- Грузоподъемность оборудования должна допускать подъем цельной конструкции. К работе на данном оборудовании следует допускать только квалифицированный персонал.
- Подъем изделия для проведения ремонтных работ следует производить с помощью двух подъемно-транспортных устройств.
- Грузоподъемность подъемно-транспортного оборудования должна обеспечивать подъем изделия вместе с оставшейся в нем перекаченной средой.
- Подъемным оборудованием разрешается поднимать груз, масса которого не превышает допустимую грузоподъемность оборудования.



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Слишком громоздкое подъемное оборудование может привести к травме. Нужно выполнить анализ рисков.

Диапазон температур при перевозке, перегрузке и хранении

Обращение с изделием при температуре замерзания

При температурах ниже точки замерзания, изделие и все установленное оборудование, включая подъемное, требует исключительно осторожного обращения. Перед запуском прогрейте изделие до температуры выше точки замерзания. При температурах ниже точки замерзания избегайте проворачивания рабочего колеса/пропеллера вручную. Рекомендуются метод прогрева изделия - погружение в перемешиваемую или перекачиваемую жидкость.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Использование открытого огня для оттаивания насоса строго запрещено.

Изделие при поставке

Если изделие находится в том же состоянии, что и при отгрузке с завода (никакой упаковочный материал не был поврежден), то допустимый диапазон температуры при транспортировке, перемещении и хранении составляет от -50°C (-58°F) до $+60^{\circ}\text{C}$ ($+140^{\circ}\text{F}$).

Если изделие подвергалось охлаждению до температур ниже точки замерзания, перед запуском необходимо дождаться выравнивания его температуры с температурой жидкости в резервуаре.

Извлечение изделия из жидкости

Изделие защищено от замерзания при работе в жидкости или будучи погруженным в жидкость, но рабочее колесо/пропеллер и уплотнение вала могут замерзнуть, если насос будет вынут из жидкости и оставлен при температуре воздуха ниже нуля.

Изделия, оборудованные внутренней системой охлаждения, заполняются смесью воды и 30% гликоля. Эта смесь остается текучей жидкостью при температурах до -13°C (9°F). Ниже -13°C (9°F) вязкость возрастает так, что гликолевая смесь теряет свойства

текучести. Однако водно-гликолевая смесь не отвердевает полностью и не может нанести вреда изделию.

Следуйте этим инструкциям, чтобы избежать повреждения насоса вследствие замерзания:

1. Слейте всю перекачиваемую жидкость, если это применимо.
2. Проверьте на содержание недопустимого количества воды все жидкости, используемые для смазки и охлаждения (масло и водно-гликолевые смеси). При необходимости замените.

Указания по хранению

Место хранения

Изделие должно храниться в закрытом и сухом месте, защищенном от тепла, загрязнений и вибраций.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Изделие следует защищать от воздействия влаги, теплового воздействия и механических повреждений.
 - Запрещается ставить тяжелые предметы на изделие в упаковке.
-

Длительное хранение

Если насос хранился более шести месяцев, необходимо выполнить следующие действия:

- Перед эксплуатацией насоса после хранения необходимо осмотреть его, обращая особое внимание на уплотнения и ввод кабеля.
- Для предотвращения спекания уплотнений необходимо прокручивать рабочее колесо/пропеллер от руки каждый второй месяц.

Описание изделия

Конструкция насоса

Данный насос относится к классу погружных насосов и оснащен электродвигателем.

Области применения

Изделие предназначено для перемещения сточных вод, шлама, неочищенной или чистой воды. Всегда следуйте ограничениям, изложенным в разделе [Ограничения применения](#) (стр. 53). При наличии вопросов относительно надлежащего использования оборудования перед выполнением работ следует проконсультироваться с торговым представителем компании.



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие сертифицировано согласно EN/ATEX, MSHA или FM, просмотрите всю информацию по взрывобезопасности, прежде чем предпринимать какие-либо дальнейшие действия.

ПРИМЕЧАНИЕ:

НЕ используйте насос для очень едких жидкостей.

Запасные части

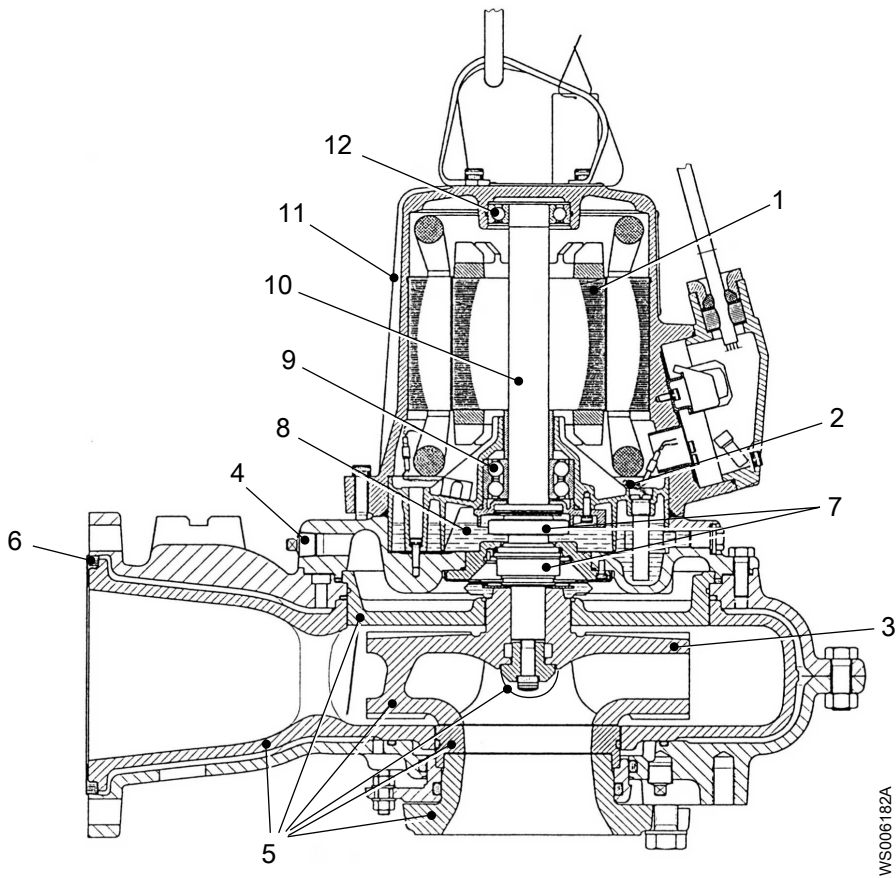
- Вносить модификации и изменения в изделие и установку разрешается только после согласования с компанией Xylem.
- Для обеспечения технической совместимости необходимо использовать только фирменные запасные части и комплектующие, разрешенные компанией Xylem. Использование других деталей приведет к прекращению действия гарантии и возможности заявления претензий на компенсацию. Для получения дополнительной информации обратитесь к уполномоченному представителю компании Xylem.

Класс давления

MT

Средний напор

Детали



Номер	Обозначение	Описание
1	Двигатель	Дополнительную информацию о двигателе см. в разделе Технические данные двигателя (стр. 53)
2	Контрольно-диагностическое оборудование	Дополнительную информацию о контрольно-диагностическом оборудовании см. в разделе Контрольно-диагностическое оборудование (стр. 13).
3	Рабочее колесо	Рабочее колесо представляет собой закрытое трехканальное рабочее колесо Н.
4	Заглушка для промывки	Для внешней промывки внешнего механического уплотнения можно использовать одно из имеющихся отверстий. Остальные отверстия должны быть закупорены во время промывки. • Поток промывки: 1,5-4 л/мин • Давление 5 м + запорная головка Более подробную информацию можно получить у представителя по продаже и обслуживанию.
5	Компенсационные детали	• Компенсационная прокладка • Компенсационное кольцо • Компенсационная крышка • Крышка маслозаборника • Рабочее колесо • Компенсационная заглушка
6	Прокладка	Выполняет роль уплотнения между корпусом насоса и нагнетательным трубопроводом и между корпусом насоса и компенсационной прокладкой.

Номер	Обозначение	Описание
7	Торцовые уплотнения	Одно внутреннее и одно внешнее уплотнение из различных материалов: • Карбид вольфрама • Карбид кремния RSiC • Оксид алюминия AlO_3 • Коррозионностойкий цементированный карбид WCCR
8	Масляный картер	Масляный узел содержит масло, которое смазывает и охлаждает уплотнения, а также выполняет роль буфера между перекачиваемой жидкостью и блоком привода. Повышение давления в масляном картере замедляется посредством свободного объема воздуха.
9	Главный подшипник	Подшипник представляет собой двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник.
10	Вал	Вал изготовлен из нержавеющей стали и имеет встроенный ротор.
11	Охлаждение	Насос охлаждается окружающей жидкостью.
12	Опорный подшипник	Подшипник состоит из однорядного шарикоподшипника.

Контрольно-диагностическое оборудование

Следующая информация относится к оборудованию для мониторинга.

- Статор включает три последовательно соединенных термоконтакта, которые подают сигнал тревоги и останавливают насос в случае перегрева
- Термоконтакты размыкаются при температуре 125°C.
- Термоконтакты утвержденных насосов необходимо подключить к панели управления.
- Датчики должны быть подсоединены к оборудованию для мониторинга типа MiniCAS II или аналогичному оборудованию.
- Оборудование для мониторинга должно иметь исполнение, исключающее возможность автоматического перезапуска.
- На ярлыке соединительной коробки указано, снабжен ли насос дополнительными датчиками.

Дополнительные датчики

FLS FLS – это миниатюрное поплавковое реле уровня для обнаружения жидкости в корпусе статора. Конструкция лучше всего подходит для насосов, установленных вертикально. Датчик FLS устанавливается в нижней части корпуса статора.

CLS CLS – это датчик для обнаружения воды в корпусе системы смазки. Он подает сигнал тревоги, если в масле содержится примерно 35% воды. Датчик устанавливается в корпусе/держателе подшипника; чувствительная часть находится в корпусе системы смазки. Датчик CLS не используется с утвержденными насосами.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Корпус датчика CLS сделан из стекла. При работе с датчиком следует проявлять осторожность.

При параллельном подключении в одном и том же насосе можно использовать по одному датчику CLS и FLS.

Табличка технических данных

Табличка технических данных представляет собой металлическую бирку, размещенную на основном корпусе изделий. Она содержит информацию о

спецификациях изделия. На специально одобренных изделиях также имеется табличка с утверждением.

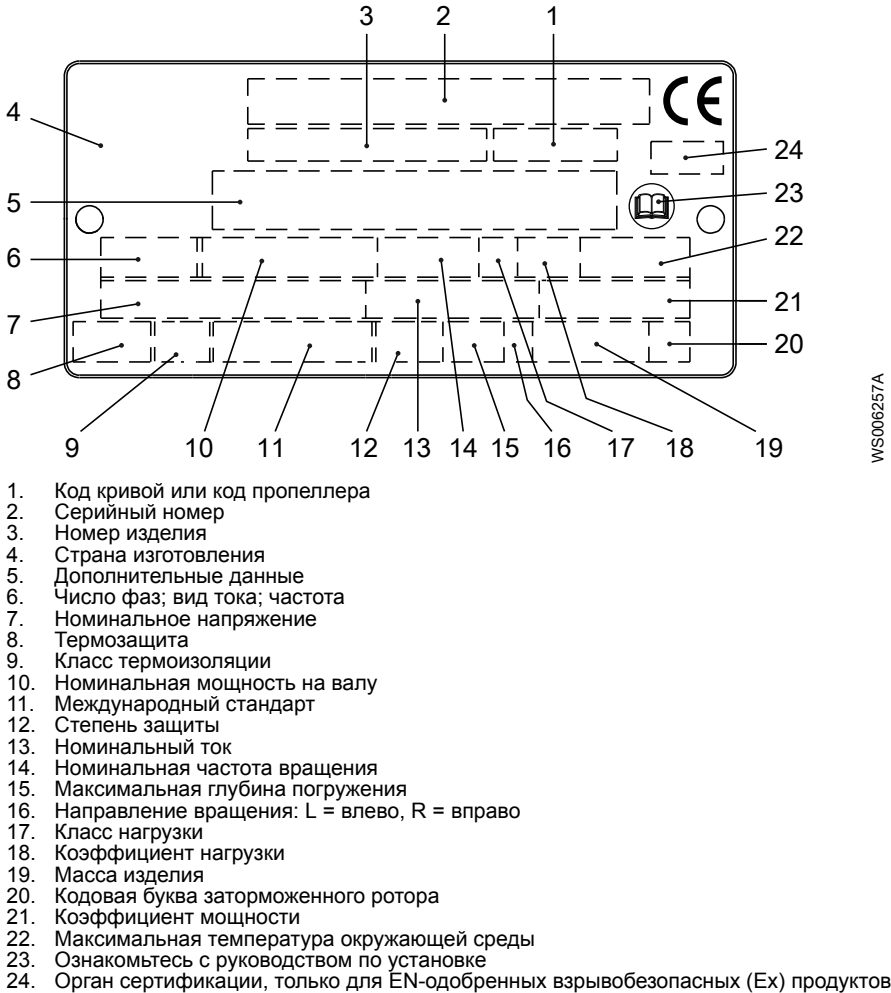


Рис. 1: Табличка технических данных

Система условных обозначений изделия

Инструкция для чтения

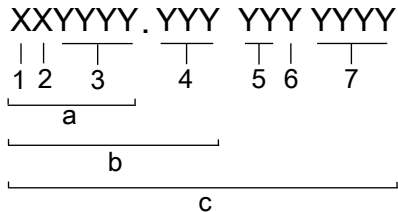
В этом разделе кодовые символы обозначаются следующим образом:

X = буква

Y = цифра

Различные типы кодов маркируются с помощью a, b и c. Кодовые параметры маркируются с помощью цифр.

Коды и параметры



Тип выноски	Номер	Индикация
Тип кода	a	Номер модели
	b	Код изделия
	c	Серийный номер
Параметр	1	Гидравлическая сторона
	2	Тип установки
	3	Код продаж
	4	Версия
	5	Год выпуска
	6	Технологический режим
	7	Порядковый номер

Установка

Установка насоса

Перед тем как приступить к работе, внимательно прочтите инструкции по технике безопасности в главе [Подготовка и техника безопасности](#) (стр. 3).



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Перед работой с блоком убедитесь в том, что блок и панель управления обесточены и подача энергии невозможна. Это также относится к цепи управления.



ОПАСНОСТЬ: Опасность вдыхания

Прежде чем войти в рабочую зону, убедитесь, что в атмосфере достаточно кислорода и нет токсичных газов.

Опасная атмосфера



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие сертифицировано согласно EN/ATEX, MSHA или FM, просмотрите всю информацию по взрывобезопасности, прежде чем предпринимать какие-либо дальнейшие действия.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва/пожара

Запрещается устанавливать изделия, сертифицированные CSA, в условиях, классифицируемых как опасные согласно национальным электрическим нормам ANSI/NFPA 70–2005.

Общие требования

Предъявляются следующие требования:

- Проверьте правильность установки по габаритному чертежу насоса.

Перед установкой насоса выполните следующие действия:

- Обеспечьте ограждение рабочей зоны с применением надлежащего защитного ограждения, например, поручня.
- Убедитесь, что оборудование расположено правильно и установка не может опрокинуться или упасть в процессе установки.
- Перед выполнением сварочных работ или перед использованием электрических ручных инструментов убедитесь в отсутствии опасности взрыва.
- Убедитесь, что кабель и ввод кабеля не были повреждены при транспортировке.
- Перед установкой насоса удалите весь мусор и отходы в колодце, впускной системе и выпускном трубопроводе.
- Всегда проверяйте вращение рабочего колеса перед тем как опустить насос в перекачиваемую жидкость.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Запрещена эксплуатация насоса без рабочей жидкости.
- Запрещено применять усилие при подключении трубопровода к насосу.

Законодательные нормы

Обеспечьте надлежащую вентиляцию канализационной станции в соответствии с местными нормативными актами.

Крепежные детали

- Используйте только крепежные детали подходящего типоразмера, изготовленные из соответствующего материала.
- Ослабленные коррозией крепежные детали подлежат замене.
- Все крепежные детали должны быть затянуты надлежащим образом; все крепежные детали на месте.

Установка типа Р

Вариант Р предполагает, что насос устанавливается на неподвижном напорном патрубке и работает полностью или частично погруженным в перекачиваемую жидкость. Следующие требования и инструкции применимы только в том случае, если установка выполняется по габаритному чертежу.

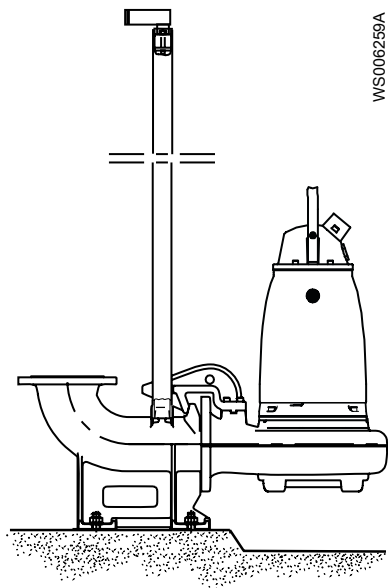


Рис. 2: Установка типа Р

Требуются следующие дополнительные компоненты:

- Направляющие штанги
 - Кронштейн направляющей штанги для крепления направляющих штанг к раме или в верхней части колодца
 - Держатель кабеля для держания кабеля
 - Рама (с крышками), к которой могут быть прикреплены верхний кронштейн направляющих штанг и держатель кабеля
 - Напорный патрубок для подсоединения насоса к напорному трубопроводу. Напорный патрубок имеет фланец для подсоединения к фланцу корпуса насоса и кронштейн для закрепления направляющих стоек.
 - Крепления для выпускного трубопровода
 - Анкерные болты
1. Установите раму:
 - а) Поставьте раму на место и выровняйте по горизонтали.
 - б) Закрепите ее на месте цементом.
 2. Закрепите анкерные болты цементом.
Тщательно выровняйте и расположите выпускной трубопровод относительно рамы.
 3. Расположите напорный патрубок и затяните гайки.
 4. Установите направляющие штанги:

- а) Зафиксируйте направляющие штанги в кронштейне.
- б) Убедитесь, что направляющие штанги стоят вертикально. Используйте уровень или отвес.
5. Подсоедините напорный трубопровод к напорному патрубку.
Проверьте правильность положения резиновой прокладки в напорном патрубке.
6. Опустите насос по направляющим штангам.
В нижнем положении насос автоматически соединится с выпускным трубопроводом.
7. Закрепите кабель двигателя:
 - а) Прикрепите к насосу и раме подъемное устройство постоянного действия. Например, используйте цепь из нержавеющей стали со скобами.
 - б) Прикрепите кабель к держателю.
Убедитесь, что кабель не всасывается во впуск насоса и что он не слишком сильно изогнут и не зажат. При большой глубине установки следует использовать поддерживающие стропы.
 - в) Соедините кабель двигателя, стартер и аппаратуру контроля согласно отдельной инструкции.
Убедитесь, что рабочее колесо вращается правильно. Для получения дополнительной информации см. [Проверка вращения рабочего колеса](#). (стр. 33).

Перед запуском насоса удалите из колодца весь мусор.

Установка типа S

В варианте S насос является транспортируемым и предназначен для работы полностью или частично погруженным в перекачиваемую жидкость. Насос оборудован соединением для шланга или трубопровода и крепится к опорной стойке.

Следующие требования и инструкции применимы только в том случае, если установка выполняется по габаритному чертежу. Для получения информации о различных типах установки см. «Перечень деталей».

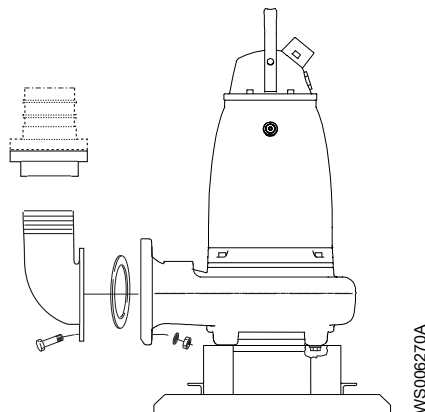


Рис. 3: Установка типа S

1. Проложите кабель, чтобы не было изгибов под острым углом. Убедитесь, что он нигде не пережат и что его не засосет во входной канал насоса.
2. Подсоедините напорную линию.
3. Опустите насос в колодец.
4. Установите насос на основание и убедитесь, что он не может опрокинуться или утонуть.

В ином случае насос может быть подвешен за подъемную цепь над дном колодца. Убедитесь, что вращение не начнется при запуске или в процессе работы насоса.

5. Соедините кабель двигателя, стартер и аппаратуру контроля согласно отдельной инструкции.

Убедитесь, что рабочее колесо вращается правильно. Дополнительную информацию см. в разделе [Проверка вращения рабочего колеса](#). (стр. 33).

Установка типа T/Z

В варианте Т насос устанавливается в вертикальное положение в сухом колодце рядом с мокрым колодцем. Следующие требования и инструкции применимы только в том случае, если установка выполняется по габаритному чертежу.

В варианте Z насос устанавливается в горизонтальное положение в сухом колодце рядом с мокрым колодцем. Следующие требования и инструкции относятся к варианту Z, соответствующему габаритному чертежу.

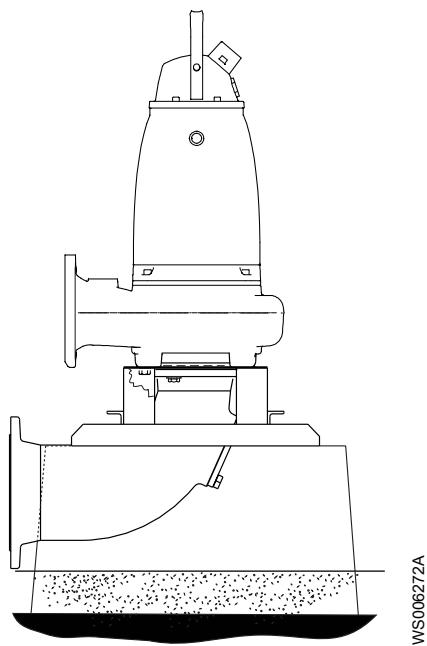


Рис. 4: Вариант Т

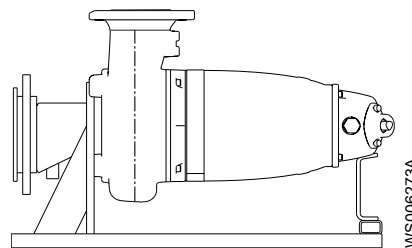
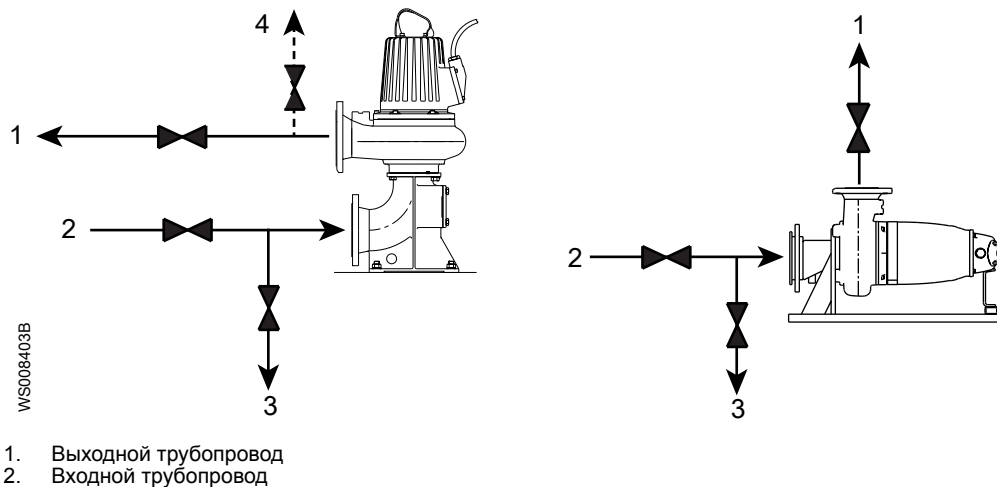


Рис. 5: Вариант Z

Требуются следующие дополнительные компоненты:

- Анкерные болты для крепления насоса к основанию.
- Запорные клапаны для перевозки насоса со станции технического обслуживания



3. Сливной трубопровод
4. Вентиляционное отверстие

Рис. 6: Варианты Т-, Z-установки запорных и редукционных клапанов (показаны типовые насосы)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Риск замораживания особенно высок при Т- или Z-монтаже.

1. Закрепите насос:
 - а) Прикрепите неподвижный всасывающий патрубок болтами к бетонному основанию.
 - б) Прикрепите насос болтами к всасывающему патрубку.
2. Убедитесь, что в варианте Т насос стоит вертикально, а в варианте Z – горизонтально.
3. Соедините всасывающую и напорную линии.
4. Соедините кабель двигателя, стартер и аппаратуру контроля согласно отдельной инструкции.
Убедитесь, что рабочее колесо вращается правильно. Для получения дополнительной информации см. [Проверка вращения рабочего колеса](#). (стр. 33).
5. Убедитесь, что насос не опирается на систему трубопроводов.

Общие меры предосторожности



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Перед работой с блоком убедитесь в том, что блок и панель управления обесточены и подача энергии невозможна. Это также относится к цепи управления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Сертифицированный электрик должен проверить правильность выполнения всех электромонтажных работ. Соблюдайте местное законодательство и нормативные акты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Неправильное выполнение электрических подключений, дефекты или повреждения продукта могут создать опасность поражения электрическим током или взрыва. Осмотрите оборудование, чтобы убедиться в отсутствии повреждения кабелей, трещин в корпусе или другого повреждения. Проверьте правильность электрических соединений.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Опасность автоматического перезапуска.



ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током

Не допускайте сильного перегиба и повреждения кабелей.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Утечка в электрические детали может привести к повреждению оборудования и перегоранию плавкого предохранителя. Концы кабеля должны быть всегда сухими.

Требования

При электрических подключениях необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- Перед подключением насоса к коммунальной электросети следует уведомить энергоснабжающую организацию. Насос, подключенный к коммунальной электросети, при пуске может вызывать мерцание ламп накаливания.
- Напряжение сети и частота должны соответствовать спецификациям, указанным на табличке технических данных. Если насос можно подключать к сетям с различным напряжением, то подключенное напряжение указывается на желтой наклейке, размещаемой рядом с вводом кабеля.
- Плавкие предохранители и прерыватели должны быть рассчитаны на соответствующую силу тока, а защита от перегрузки (датчик защиты двигателя) должна быть установлена на номинальный ток согласно табличке технических данных и, если возможно, схеме проводки. Пусковой ток при прямом пуске от сети может в шесть раз превышать номинальный ток.
- Номинальное значение тока предохранителей и кабелей должно соответствовать местным стандартам и требованиям.
- Если предполагается работа в повторно-кратковременном режиме, то насос должен быть оснащен аппаратурой контроля, поддерживающей работу в таком режиме.
- Если это указано в табличке технических данных, то электродвигатель может работать от источников питания с различным напряжением.
- Термоконтакты/терморезисторы должны использоваться.

Кабели

Далее приведены требования, которые следует соблюдать при монтаже кабелей:

- Кабели должны быть в хорошем состоянии, не иметь резких изгибов и не должны быть пережаты.
- Кабельная оболочка не должна быть повреждена. На ней не должно быть зазубрин или тисненых маркировок в месте кабельного ввода.
- Уплотнительная муфта кабельного ввода и уплотнительные шайбы должны соответствовать наружному диаметру кабеля.
- Минимальный радиус изгиба кабеля не должен быть ниже допустимого значения.
- Если кабель уже использовался, перед его установкой необходимо отрезать от него небольшой кусок, чтобы уплотнительная муфта кабельного ввода не уплотняла кабель в прежнем изношенном месте. Если наружная оплетка кабеля повреждена, следует заменить кабель. Обратитесь к местному представителю по продаже и обслуживанию.
- Следует учитывать, что на длинных кабелях может иметь место падение напряжения. Номинальное напряжение блока привода представляет собой напряжение, измеренное в точке соединения кабеля в насосе.
- Экранированный кабель следует эксплуатировать в соответствии с требованиями стандартов качества и безопасности Европейского Союза СЕ, если используется частотно-регулируемый привод. Более подробную информацию можно получить у представителя по продаже и обслуживанию (поставщика частотно-регулируемого привода).
- У кабелей SUBCAB® медная фольга с витой пары должна быть обрезана.

Заземление

Заземление должно быть выполнено в строгом соответствии с местными нормами и правилами.



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Все электрооборудование должно быть заземлено. Проверьте правильность подключения провода заземления. Периодически проверяйте электрическую систему на предмет целостности заземления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Если кабель двигателя ошибочно выдернут, заземляющий провод должен отключаться от зажима в последнюю очередь. Убедитесь, что провод заземления длиннее фазных проводов с обоих концов кабеля.

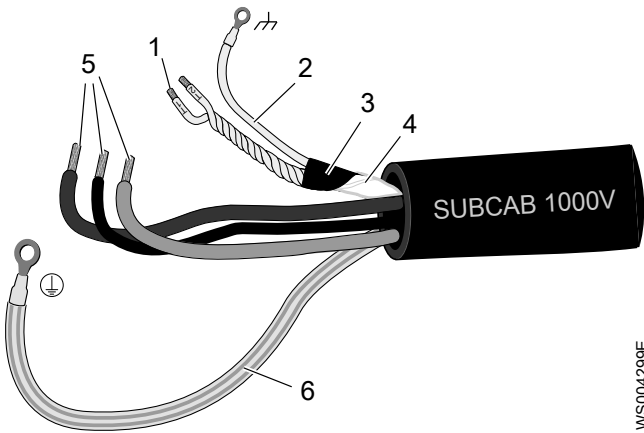
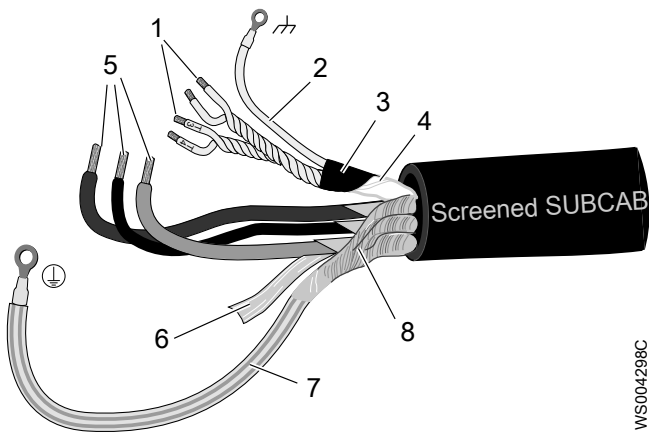


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Если существует вероятность контакта с жидкостью, которая также контактирует с насосом или перекачиваемой средой, необходимо подключить дополнительное устройство защиты от отказа заземления к соединению заземления.

Подготовьте SUBCAB® кабели

Данный раздел относится к SUBCAB® кабелям с витой парой проводов для контрольного оборудования.

Подготовленный SUBCAB® кабель	Подготовленный экранированный кабель SUBCAB®
 WS004299E 1. Витые пары T1+T2 цепей контроля 2. Провод заземления цепей контроля (провод из чистой меди) 3. Экранированный медный провод в защитной пленке 4. Изолирующий кожух или полипропиленовая трубка для элемента управления 5. Питающие жилы 6. Жила заземления	 WS004298C 1. Витые пары T1+T2 и T3+T4 цепей контроля 2. Провод заземления цепей контроля (провод из чистой меди) 3. Экранированный медный провод в защитной пленке 4. Изолирующий кожух для элемента управления 5. Питающие жилы 6. Алюминиевая фольга 7. Жила заземления (корпусная) с зелено-желтой термоусадочной трубкой 8. Неизолированный экранированный провод/провод в оплетке

1. Выполните зачистку внешней оболочки на конце кабеля.
2. Подготовьте провода цепей контроля:
 - а) Снимите оболочку (если применимо) и медную фольгу.

Медная фольга является проводящим экраном. Не обрезайте больше чем нужно, удалите обрезанную фольгу.

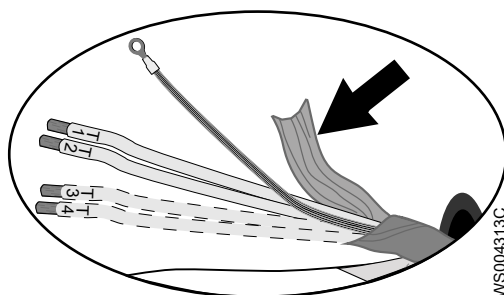


Рис. 7: Медная фольга на проводах цепей контроля.

- b) Наденьте белую термоусадочную трубку на заземляющий провод и конец кабеля.
- c) Наденьте кабельный наконечник на заземляющий провод.
- d) Свейте между собой жилы T1+T2 и T3+T4.
- e) Наденьте термоусадочную трубку на элемент управления.

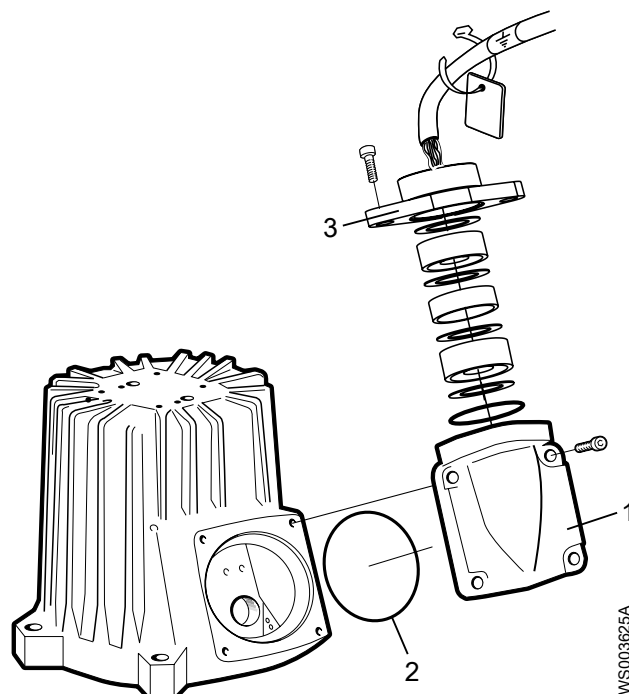
Трубка должна покрывать проводящую медную фольгу и провод заземления.

3. Подготовка жилы заземления SUBCAB™ кабеля:
 - a) Удалите желто-зеленую изоляцию с заземляющей (корпусной) жилы.
 - b) Убедитесь, что заземляющая (корпусная) жила не менее чем на 10% длиннее фазных жил в шкафу.
 - c) Если применимо, установите на жилу заземления кабельный наконечник.
4. Подготовка жилы заземления экранированного SUBCAB™ кабеля:
 - a) Разверните экраны вокруг силовых жил.
 - b) Наденьте желто-зеленую термоусадочную трубку на заземляющую (корпусную) жилу.
Оставьте короткую часть жилы непокрытой.
 - c) Если применимо, установите на экранированную жилу заземления кабельный наконечник.
 - d) Свейте все экраны силовых жил вместе для создания заземляющей жилы и наденьте на конец кабеля наконечник.
 - e) Убедитесь, что заземляющая (корпусная) жила не менее чем на 10% длиннее фазных жил в шкафу.
5. Как выполняется заземляющее (корпусное) подключение?
 - Под винт: наденьте наконечники на заземляющую (корпусную) жилу и все питающие жилы.
 - Клеммная колодка: оставьте концы такими, какими они есть.
6. Подготовьте силовые жилы:
 - a) Снимите алюминиевую фольгу с каждой силовой жилы.
 - b) Удалите изоляцию с каждой силовой жилы.

Подключение кабеля двигателя к насосу

ПРИМЕЧАНИЕ:

Утечка в электрические детали может привести к повреждению оборудования и перегоранию плавкого предохранителя. Конец кабеля двигателя должен оставаться сухим.



1. Крышка входного отверстия
2. Уплотнительное кольцо круглого сечения
3. Входной фланец

1. Снимите крышку входного отверстия и уплотнительное кольцо с корпуса статора. Откроется доступ к клеммной колодке/соединениям закрытого конца.
2. Посмотрите на табличке технических данных, какие соединения необходимы для подключения к источнику питания.
3. Подключитесь к клеммной колодке/соединениям закрытого конца в соответствии с характеристиками питания.
4. Подключите силовые провода (L1, L2, L3 и заземление) в соответствии с применимой схемой кабельных соединений.
Провод заземления должен быть на 50 мм (2,0 дюймов) длиннее, чем фазовые провода в соединительной коробке блока.
5. Убедитесь в том, что насос правильно заземлен.
6. Убедитесь, что все встроенные термодатчики насоса правильно подключены к клеммной колодке / соединениям закрытых концов.
7. Установите крышку входного отверстия и уплотнительное кольцо на корпус статора.
8. Завинтите винты входного фланца так, чтобы входной блок кабелей плотно к нему прилегал.

Подключение кабеля двигателя к стартеру и контрольно-диагностическому оборудованию



ОПАСНОСТЬ: Опасность взрыва/пожара

При установке в огне- и взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила. Не допускается установка изделия и вспомогательного оборудования в опасной зоне, если они не являются взрывозащищенными и искробезопасными. Если изделие сертифицировано согласно EN/ATEX, MSHA или FM, просмотрите всю информацию по взрывобезопасности, прежде чем предпринимать какие-либо дальнейшие действия.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Насос оснащается тепловыми реле.
- Термоконттакты не должны подвергаться напряжению, превышающему 250 В; максимальный ток размыкания составляет 4 А. Рекомендуется подключение к источнику напряжения 24 В посредством отдельных предохранителей, что позволяет защитить другое автоматическое оборудование.

1. Если насос снабжен термоконттактами, подключите контрольные провода T1 и T2 к аппаратуре контроля .

Если температура перекачиваемой жидкости превышает 40°C (104°F), не подключайте провода T1 и T2 к термоконттактам.

ПРИМЕЧАНИЕ:

У изделий, сертифицированных для эксплуатации во взрывоопасных зонах (Ex), термоконттакты должны быть постоянно подключены, независимо от температуры окружающей среды.

2. Подключите провода питания (L1, L2, L3 и заземление) к оборудованию стартера. Информацию о последовательности фаз и цветовой кодировке проводов см. в разделе [Схемы кабельных соединений](#) (стр. 25).
3. Проверьте функционирование контрольно-диагностического оборудования:
 - а) Убедитесь в том, что сигналы и функция расцепления (размыкания) работают надлежащим образом.
 - б) Убедитесь, что реле, лампы, предохранители и соединения находятся в исправном состоянии.

Замените все неисправное оборудование.

Схемы кабельных соединений

Описание

Данный раздел содержит общие сведения о подключении. В нем приводятся также схемы кабельных соединений, в которых показаны альтернативные варианты соединения для использования с различными кабелями и источниками питания.

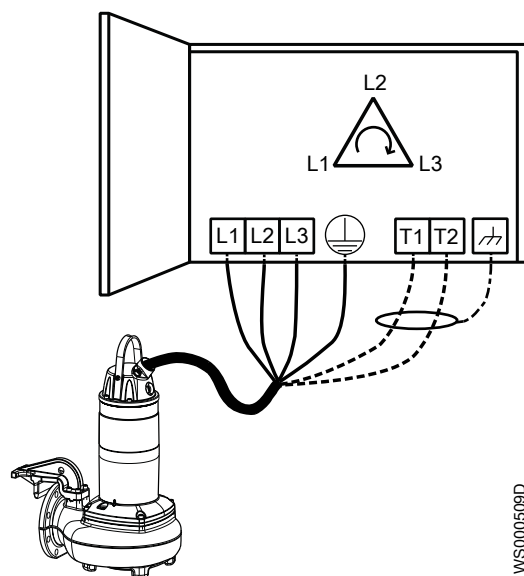
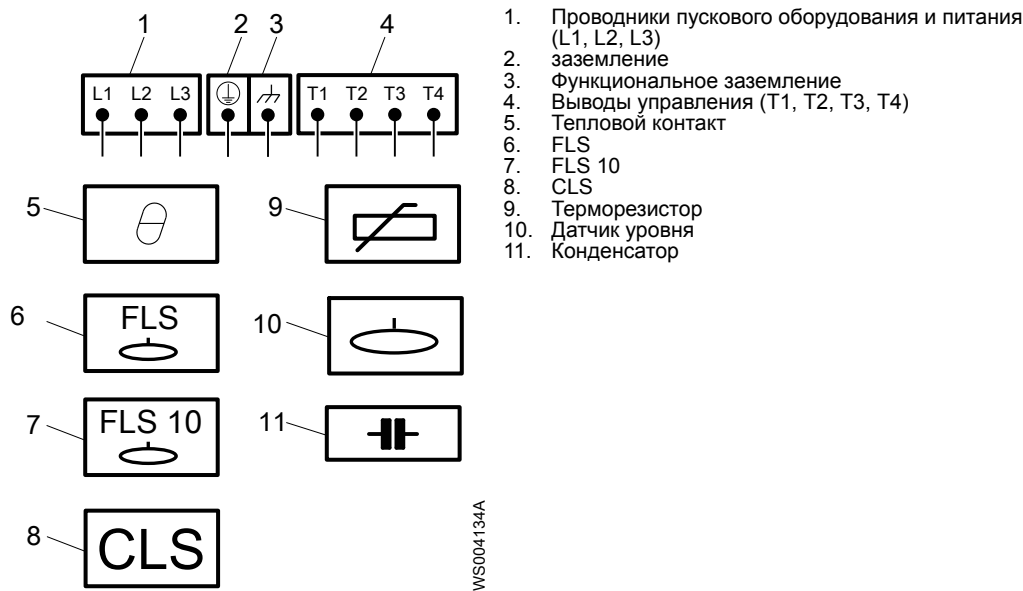
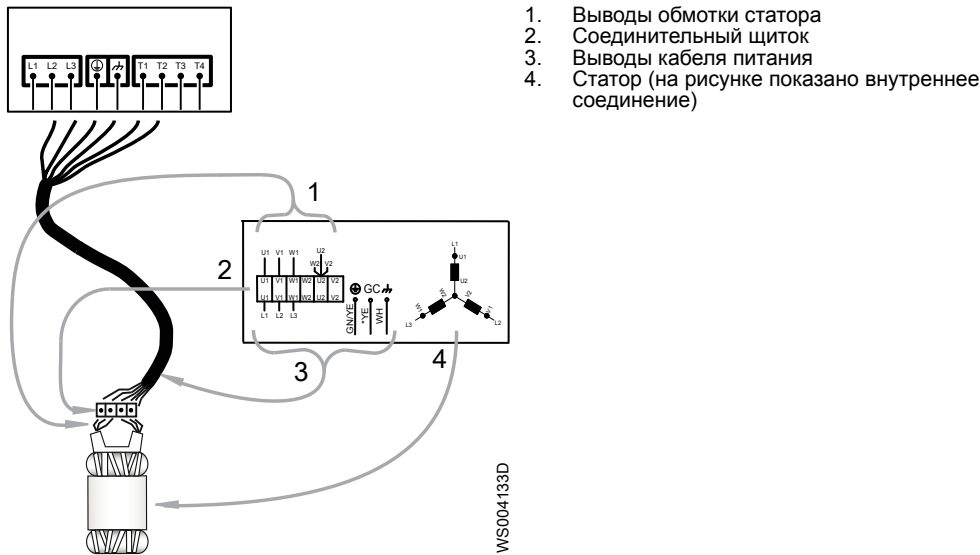


Рис. 8: Порядок чередования фаз

Расположение подключений

На рисунках в настоящем разделе показано, как следует понимать обозначения клеммных колодок.



Стандартная цветовая маркировка

Код	Описание
BN	Коричневый
BK	Черный
WH	Белый
OG	Оранжевый
GN	Зеленый
GNYE	Зелено-желтый
RD	Красный
GY	Серый
BU	Синий
YE	Желтый

Цвета и маркировка выводов

Motor connection		Mains		SUBCAB 7GX Screenflex 7GX	SUBCAB 4GX Screenflex 4GX	SUBCAB AWG	SUBCAB Screened	
Colours and marking of main leads		1~	3~					
COLOUR STANDARD BN=Brown BK=Black WH=White OG=Orange GN=Green GN/YE=Green-Yellow RD=Red GY=Grey BU=Blue YE=Yellow *SUBCAB AWG ** Ground Conductor is stranded around cores GC=Ground Check	STATOR LEADS U1,U5 RD U2,U6 GN V1,V5 BN V2,V6 BU W1,W5 YE W2,W6 BK T1,T2 WH/YE	1	L1	BK 1	BN	RD	BN	
		2	L2	BK 2	BK	BK	BK	
		3	L3	BK 3	GY	WH	GY	
			L1	BK 4	-	-	-	
			L2	BK 5	-	-	-	
			L3	BK 6	-	-	-	
				GN/YE	GN/YE	GN/YE	**Screen/PE from cores	
				Screen (WH)	Screen (WH)	-	Screen (WH)	
		772 17 00/1		GC	-	-	YE	-

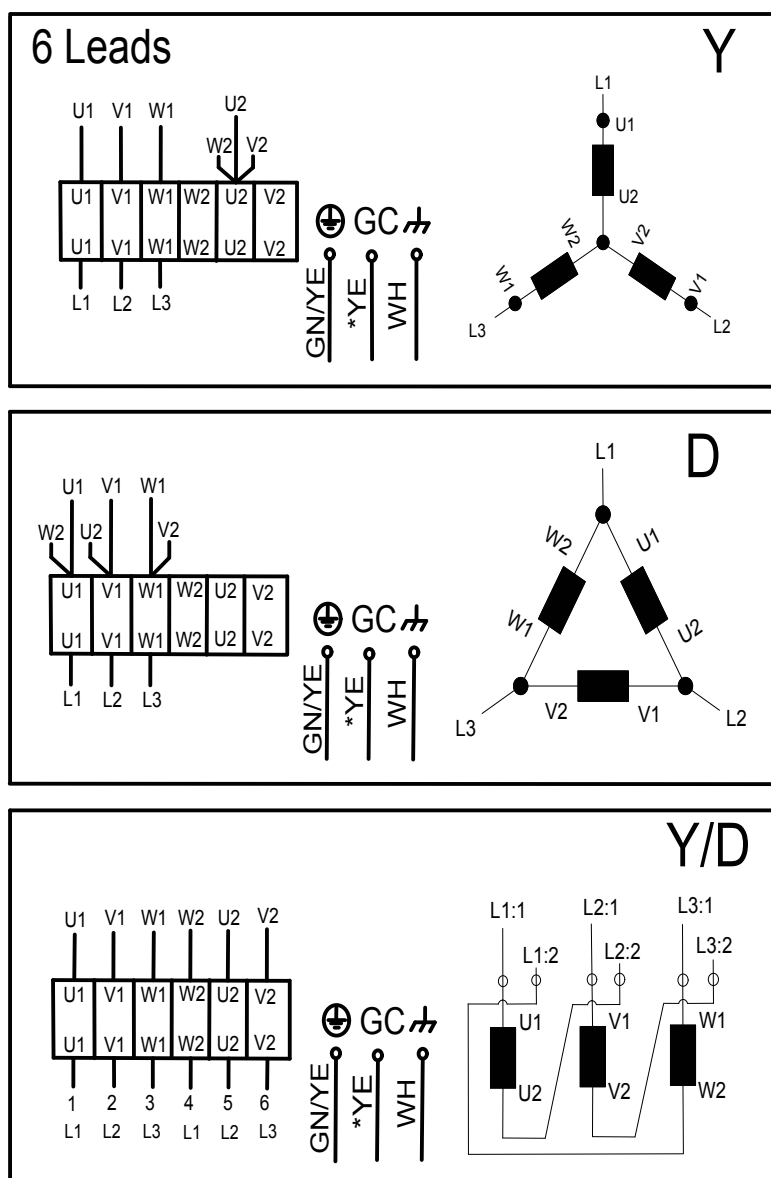
WS004125A

Маркировка выводов датчика приведена в [Подключение датчиков](#) (стр. 32)

Включенные соединения

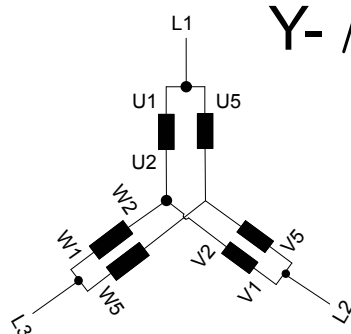
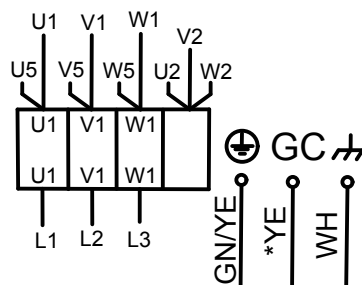
- [3-фазное подключение](#) (стр. 28)
- [1-фазное подключение](#) (стр. 30)
- [Подключение датчиков](#) (стр. 32)
- [Подключение экранированным кабелем](#) (стр. 31)

3-фазное подключение

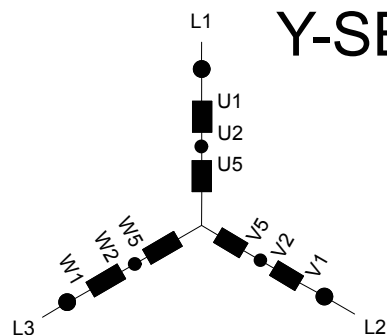
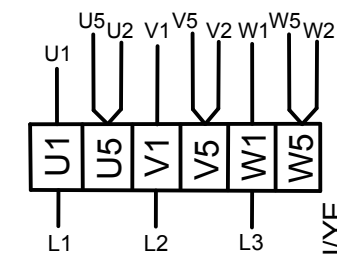


WS004126A

9 Leads

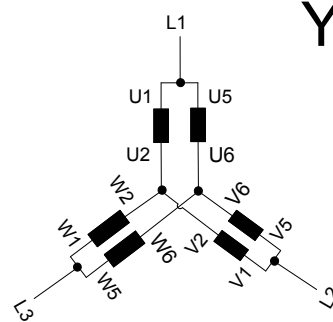
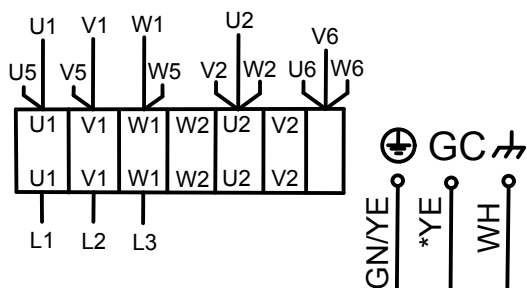


Y- //

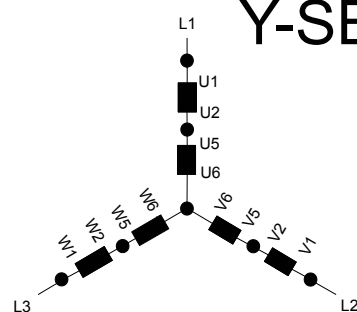
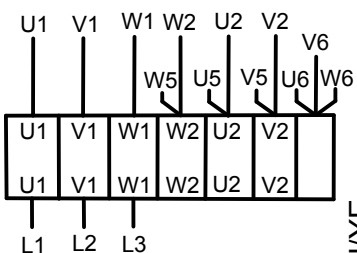


Y-SER

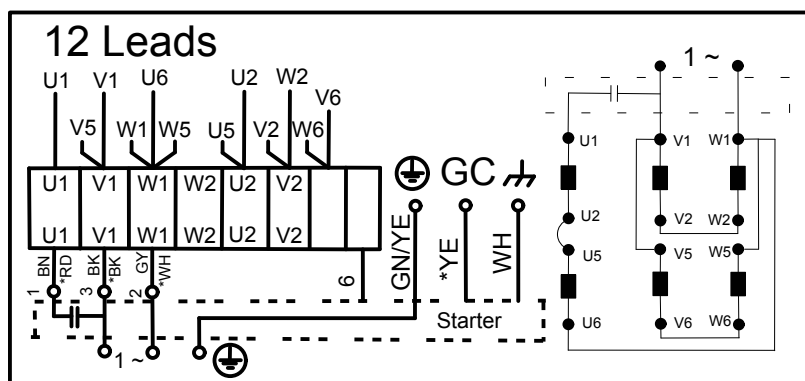
12 Leads



Y- //



Y-SER

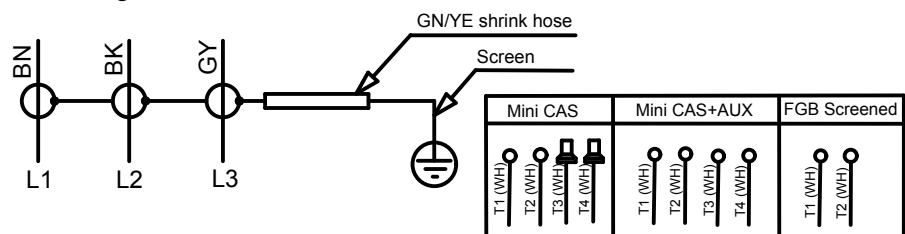


Flygt 5520 Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию

Подключение экранированным кабелем

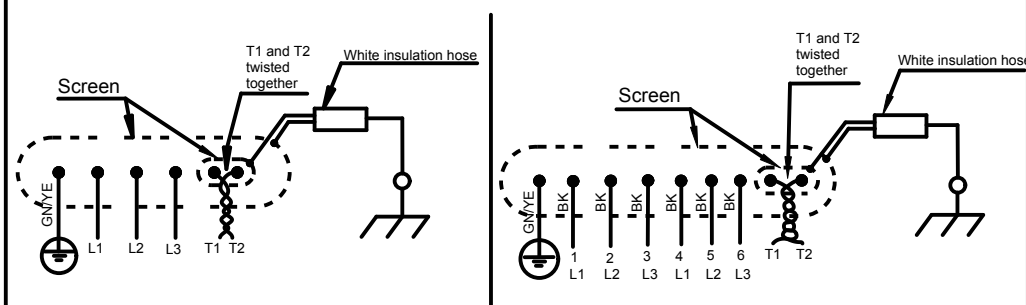
Screened connection SUBCAB & FGB Screened

Cable without sep. ground conductor
Screen as ground conductor



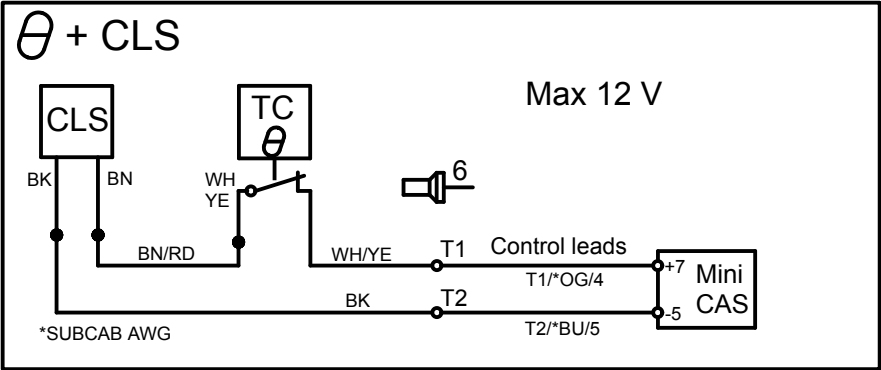
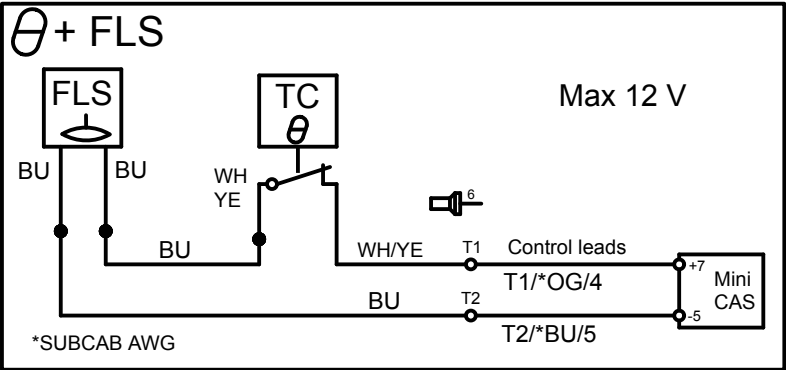
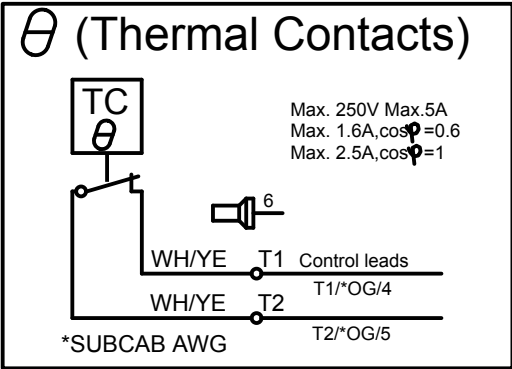
WS004132A

Screen - SUBCAB and Screenflex

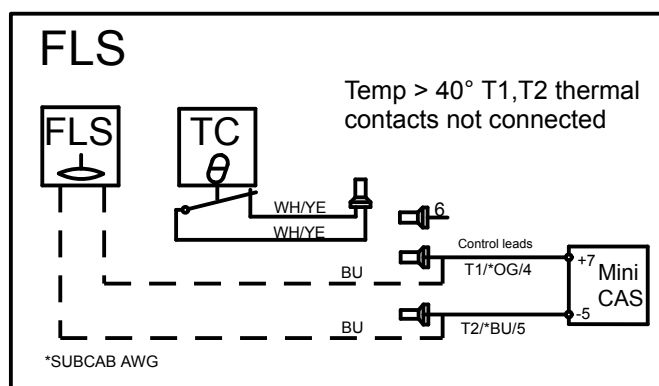
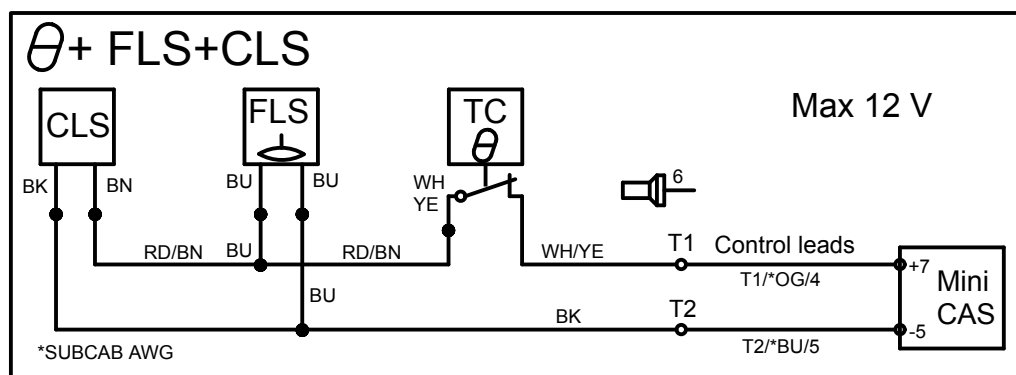


Подключение датчиков

SENSORS	Control	SUBCAB 7GX & 4GX Screenflex	SUBCAB AWG	SUBCAB screened
	T1	WH T1	OG	WH T1
	T2	WH T2	BU	WH T2
	T3	-	-	WH T3
	T4	-	-	WH T4



WS004130A



WS004131A

Характеристики подключения датчика

Допуск значения – 10%.

Датчики	Значение (мА)	Предназначение
FLS и тепловой контакт	0	Перегрев
	7,8	В норме.
	36	Утечка
CLS и тепловой контакт	0	Перегрев
	5,5	В норме.
	29	Утечка (5 секунд задержка)
CLS, FLS и тепловой контакт	0	Перегрев
	13,3	В норме.
	36–42	Утечка (задержка 0/5 секунд)

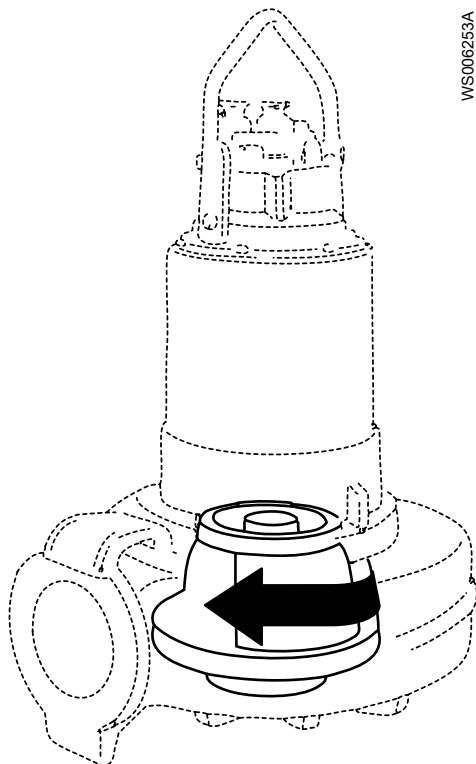
Проверка вращения рабочего колеса.



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Пусковой толчок может иметь значительную силу. Не допускайте нахождения людей вблизи блока при запуске установки.

1. Включите двигатель.
2. Выключите двигатель через несколько секунд.
3. Убедитесь, что рабочее колесо вращается, как показано на рисунке.



WS0006253A

Правильное направление - по часовой стрелке, если смотреть на насос сверху.

4. Если рабочее колесо вращается не в том направлении, поменяйте местами два фазовых провода (3 фазы) и попробуйте еще раз.

Эксплуатация

Меры предосторожности

Перед тем как ввести установку в эксплуатацию, необходимо проверить следующее:

- Все защитные устройства установлены.
- Кабель и ввод кабеля не повреждены.
- Весь мусор и отходы материала удалены.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Никогда не используйте насос при забитом нагнетательном трубопроводе или закрытом нагнетательном клапане.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Опасность автоматического перезапуска.

Безопасное расстояние от влажных участков



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Если существует вероятность контакта с жидкостью, которая также контактирует с насосом или перекачиваемой средой, необходимо подключить дополнительное устройство защиты от отказа заземления к соединению заземления.



ОСТОРОЖНО: Опасность поражения электрическим током

Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Производитель оборудования не оценивал возможность использования этого устройства в плавательных бассейнах. При использовании в бассейнах применяются особые нормы обеспечения безопасности.

Уровень шума

ПРИМЕЧАНИЕ:

Уровень шума данного изделия не превышает 70 дБ. Однако при некоторых вариантах установки и в отдельных точках графика производительности данный уровень 70 дБ может превышаться. Обязательно узнайте, какие действуют требования к уровню шума в месте установки изделия. Несоблюдение данного условия может привести к потере слуха персоналом или к нарушению действующего законодательства.

Пуск насоса



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Пусковой толчок может иметь значительную силу. Не допускайте нахождения людей вблизи блока при запуске установки.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Проверьте правильность направления вращения рабочего колеса. Дополнительные сведения см. в разделе «Проверка вращения рабочего колеса».

1. Проверьте уровень масла в масляном узле.
2. Удалите предохранители или разомкните автоматический выключатель и проверьте, что рабочее колесо вращается свободно.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность раздавливания

Ни в коем случае не кладите руку на корпус насоса.

3. Выполните проверку изоляции для заземления. Значение не должно превышать 5 МОм.
4. Убедитесь, что аппаратура контроля работает.
5. Запустите насос.

Техническое обслуживание

Меры предосторожности

Перед тем как приступить к работе, внимательно прочтите инструкции по технике безопасности в главе [Подготовка и техника безопасности](#) (стр. 3).



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Биологическая опасность

Опасность заражения. Перед выполнением работ по техническому обслуживанию установки ее следует тщательно промыть чистой водой.



ОСТОРОЖНО: Опасность раздавливания

Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.

Убедитесь, что вы выполняете все нижеперечисленные требования:

- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов следует убедиться в отсутствии опасности взрыва.
- Перед работой с насосом и его элементами необходимо дождаться их остывания.
- Убедитесь в том, что изделие и его компоненты были тщательно очищены.
- Если система находится под давлением, открывать выпускные или продувочные клапаны и пробки запрещено. Перед демонтажем насоса, снятием заглушек или отсоединением трубопроводов необходимо отключить насос от системы и сбросить давление.

Проверка сопротивления заземления

После обслуживания нужно в обязательном порядке проверить сопротивление заземления.

Руководство по техническому обслуживанию

Во время выполнения технического обслуживания и последующей сборки, не забудьте выполнить следующие операции:

- Тщательно очистите все детали, особенно канавки под уплотнительное кольцо.
- Замените все уплотнительные кольца, прокладки и уплотнительные прокладки.
- Смажьте все пружины, винты, уплотнительные кольца консистентной смазкой.

Во время повторной сборки всегда проверяйте совпадение индексных меток.

После повторной сборки блок привода должен всегда тестироваться на наличие неисправностей в изоляции. После повторной сборки насос должен всегда проходить тестовый прогон перед нормальной эксплуатацией.

Значения крутящего момента затяжки

Для обеспечения правильного момента затяжки необходимо смазать все винты и гайки. Резьба винтов, ввинчивающихся в нержавеющую сталь, должна быть покрыта подходящей смазкой для предотвращения заедания.

Если возникли вопросы относительно моментов затяжки, обратитесь в местное представительство по продажам и обслуживанию.

Винты и гайки

Табл. 1: Нержавеющая сталь, A2 и A4, крутящий момент·Нм (фунт силы на фут)

Класс прочности	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
50	1,0 (0,74)	2,0 (1,5)	3,0 (2,2)	8,0 (5,9)	15 (11)	27 (20)	65 (48)	127 (93.7)	220 (162)	434 (320)
70, 80	2,7 (2)	5,4 (4)	9,0 (6,6)	22 (16)	44 (32)	76 (56)	187 (138)	364 (268)	629 (464)	1240 (915)
100	4.1 (3)	8,1 (6)	14 (10)	34 (25)	66 (49)	115 (84.8)	248 (183)	481 (355)	—	—

Табл. 2: Сталь, момент затяжки в Нм (фунт силы на фут)

Класс прочности	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
8,8	2,9 (2,1)	5,7 (4,2)	9,8 (7,2)	24 (18)	47 (35)	81(60)	194 (143)	385 (285)	665 (490)	1310 (966.2)
10,9	4,0 (2,9)	8,1 (6)	14 (10)	33 (24)	65 (48)	114 (84)	277 (204)	541 (399)	935 (689)	1840 (1357)
12,9	4,9 (3,6)	9,7 (7,2)	17 (13)	40 (30)	79 (58)	136 (100)	333 (245)	649 (480)	1120 (825.1)	2210 (1630)

Винты с шестигранной утопленной головкой

Для всех классов прочности шестигранных винтов с утопленной головкой под торцовый ключ максимальный вращающий момент должен составлять 80% от значений указанного выше класса прочности 8,8.

Замена масла

Необходимые элементы для замены масла:

- Новые винты под масляные отверстия
- Новые уплотнительные кольца
- Белое медицинское масло парафинового типа, соответствующее требованиям FDA 172.878 (а) и классу вязкости VG32.

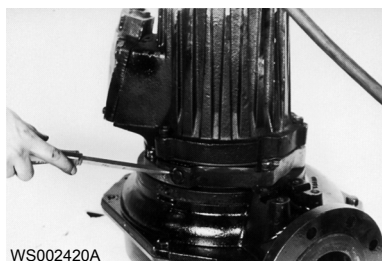
1. Поставьте насос горизонтально.
2. Поверните насос так, чтобы сливное отверстие смотрело вниз.
3. Отверните винт сливного отверстия.

Если в насосе имеется отверстие с маркировкой "слив масла", необходимо использовать это отверстие для спуска масла.



ОСТОРОЖНО: Опасность, исходящая от сжатого воздуха

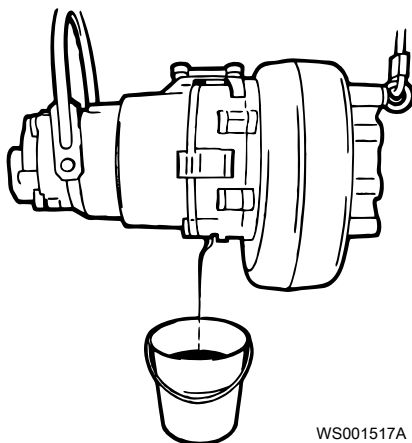
Сжатый воздух внутри камеры может привести к выбросу деталей или жидкости с большой силой. Будьте осторожны при открывании. Во избежание разбрызгивания хладагента винт под отверстие для жидкости следует прикрывать тканью.



WS002420A

4. Слейте масло.

Для облегчения слива отверните другую пробку масляной камеры.



WS001517A

5. Залейте новое масло.

Объем: приблизительно 1 л

6. Вставьте и затяните новые уплотнительные кольца и винты масляных отверстий.

Крутящий момент затяжки: 20 Нм

Обслуживание насоса

Виды обслуживания	Цель	Периодичность осмотров
Первичный осмотр	Выполнить проверку состояния насоса уполномоченным представителем компании Xylem и, на основании результатов и заключений, сделанных на основе этих измерений, определить интервалы периодических осмотров и капитального ремонта для конкретной установки.	В течении первого года эксплуатации.
Периодические осмотры	Предотвращение сбоев и выхода изделия из строя. Меры обеспечения эффективной и надежной работы насоса определяются для каждого отдельного применения. К подобным мерам могут относиться балансировка рабочего колеса, контроль замены компенсационных деталей, проверка цинковых анодов и статора.	Минимум два раза в год Относится к нормальным условиям использования и работы при температуре среды (жидкости) <40°C (104°F).

Виды обслуживания	Цель	Периодичность осмотров
Капитальный ремонт	Обеспечение длительного срока службы изделия. Включает замену основных компонентов и выполнение процедур, относящихся к осмотру изделия.	Минимум раз в два года или до 10000 часов, в зависимости от того, что наступит раньше. Относится к нормальным условиям использования и работы при температуре среды (жидкости) <40°C (104°F).

ПРИМЕЧАНИЕ:

В тяжелых эксплуатационных условиях, например, при перекачивании очень абразивной или коррозионной среды, при температуре жидкости выше 40°C (104°F), может потребоваться уменьшить интервалы.

Осмотр

Компонент	Рекомендуемые действия
Кабель	1. Если наружная оболочка повреждена, замените кабель. 2. Убедитесь в том, что кабели не имеют резких изгибов и не заземлены.
Подсоединение к питающей сети	Убедитесь в том, что соединения надежно затянуты правильным моментом.
Электрические шкафы	Убедитесь, что они чистые и сухие.
Рабочее колесо	1. Проверить зазор рабочего колеса. 2. При необходимости отрегулируйте рабочее колесо, если это необходимо.
Корпус статора	1. Слейте попавшую в камеру жидкость (при ее наличии). 2. Проверьте сопротивление датчика течи. Диапазон нормальных значений – 1500 Ом. Предупреждение появляется при значении приблизительно 430 Ом.
Изоляция	Используйте мегомметр до 1000 В. 1. Убедитесь, что сопротивление между землей и фазой превышает 5 МОм. 2. Проверьте межфазное сопротивление.
Соединительная коробка	Убедитесь в том, что она чистая и сухая.
Регуляторы уровней	Проверьте состояние и функционирование.
Подъемное устройство	Убедитесь в том, что местные требования безопасности соблюдаются.
Подъемная рукоятка	1. Проверьте винты. 2. Проверьте состояние подъемной рукоятки. 3. При необходимости произведите замену.
Уплотнительные кольца	1. Замените уплотнительные кольца винтов отверстий для масла. 2. Замените уплотнительные кольца на входе соединительной коробки. 3. Смажьте новые уплотнительные кольца.

Компонент	Рекомендуемые действия
Защита от перегрузок и другие защитные механизмы	Проверьте правильность настроек.
Средства индивидуальной защиты	Проверьте перила ограждения, крышки и другие защитные приспособления.
Направление вращения	Проверьте вращения рабочего колеса.
Корпус системы смазки	При необходимости залейте новое масло.
Блок клеммной/соединение с закрытым концом	Убедитесь в том, что соединения надежно затянуты правильным моментом.
Термоконтакты	Цепь с размыкающим контактом. Интервал: 0-1 Ом.
Напряжение и сила тока	Проверьте текущие значения.

Капитальный ремонт

Капитальный ремонт должен включать в себя указанные ниже действия в дополнение к операциям осмотра насоса.

Компонент	Рекомендуемые действия
Главный и опорный подшипники	Замените новыми подшипниками.
Торцевое уплотнение	Замените новыми уплотнениями.

Порядок обслуживания в случае возникновения аварийного сигнала

Для получения информации о значениях датчиков см. [Подключение датчиков](#) (стр. 32)

Источник аварийного сигнала	Рекомендуемые действия
CLS	Проверьте наличие воды в корпусе системы смазки. Если в масле слишком много воды, выполните следующие действия: 1. Слейте масло и воду. 2. Залейте новое масло.
FLS	1. Проверьте наличие жидкости в корпусе статора. 2. Слейте попавшую в камеру жидкость (при ее наличии). 3. При обнаружении жидкости проверьте блок механических уплотнений, уплотнительные кольца и место ввода кабеля.
Термоконтакт	Проверьте уровни пуска и остановки.
Защита от перегрузок	Убедитесь в том, что рабочее колесо может свободно вращаться.

Замена гидравлических деталей

Замена рабочего колеса

Необходимые инструменты:

- Съёмник рабочего колеса

Если применимо, обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию, чтобы получить информацию о правильном типе и размере

- Стержень (деревянный или пластиковый) для фиксации рабочего колеса
- Два аншпуга, если применимо

ПРИМЕЧАНИЕ:

- При неудачной установке рабочего колеса процедуру установки следует повторить с начала.
- При перемещении насоса в положение на боку вес установки не должен приходиться на рабочее колесо. Не допускайте контакта рабочего колеса с бетонным полом или другими твердыми шероховатыми поверхностями.



ОСТОРОЖНО: Опасность пореза

У изношенных частей могут быть острые края. Используйте защитную спецодежду.



Демонтаж рабочего колеса

1. Снимите приводной блок с корпуса насоса:
 - а) Отверните винты корпуса насоса.
 - б) Снимите приводной блок с корпуса насоса.
2. Расположите приводной блок горизонтально.
3. Снимите рабочее колесо:

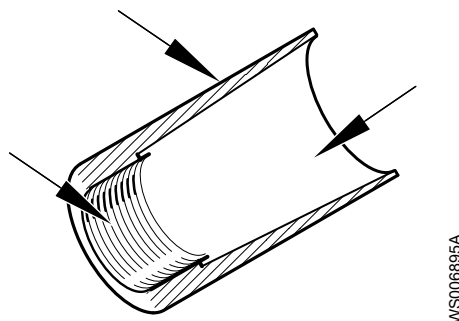
- a) Снимите компенсационную заглушку.
 - b) Отверните винт рабочего колеса.
Если применимо, используйте стержень для фиксации рабочего колеса.
 - c) Снимите шайбу.
 - d) Снимите рабочее колесо.
Используйте съемник рабочего колеса или аншпуг. Поместите предохранитель между концом вала и съемником рабочего колеса. Запрещается поддевать рабочее колесо во избежание его повреждения.
4. Снимите компенсационную крышку.
Если применимо, используйте аншпуг.
 5. Снимите втулку.
 6. Снимите шнековый пресс.

Монтаж рабочего колеса

1. Подготовьте вал:
 - a) Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.
Конец вала должен быть чистым и гладким.
 - b) Покройте внутренний конус, наружные цилиндрические поверхности и резьбу конической втулки тонким слоем консистентной смазки.
Следует использовать смазку для подшипников, например Exxon Mobil Unirex N3, Mobil Mobilith SHC 220 или аналогичную.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Излишки смазки могут привести к расшатыванию рабочего колеса. Удалите лишнюю смазку с конических и (или) цилиндрических поверхностей валов и (или) втулок.



2. Проверьте зазор:
 - a) Поместите компенсационную крышку на рабочее колесо.
 - b) Измерьте расстояние между внешним краем муфты рабочего колеса и внутренним краем отверстия крышки.
Если зазор превышает 3,0 мм, крышку необходимо заменить.
3. Установите рабочее колесо:
 - a) Насадите втулку на вал.
 - b) Установите шнековый пресс и крышку на вал.
Используйте мягкий резиновый молоток, чтобы установить крышку на место.
 - c) Надавлив на рабочее колесо, наденьте его на вал.
4. Затяните рабочее колесо:
 - a) Установите шайбу на винт рабочего колеса.
 - b) Установите винт рабочего колеса.
 - c) Затяните винт рабочего колеса.

Рекомендуемый момент затяжки: 60 Н·м

d) Убедитесь в том, что рабочее колесо вращается свободно и плавно.

5. Установите корпус насоса:

a) Убедитесь, что кольцо расположено вплотную к корпусу системы смазки.

b) Отрегулируйте корпус насоса.

c) Установите и затяните смазанные винты.

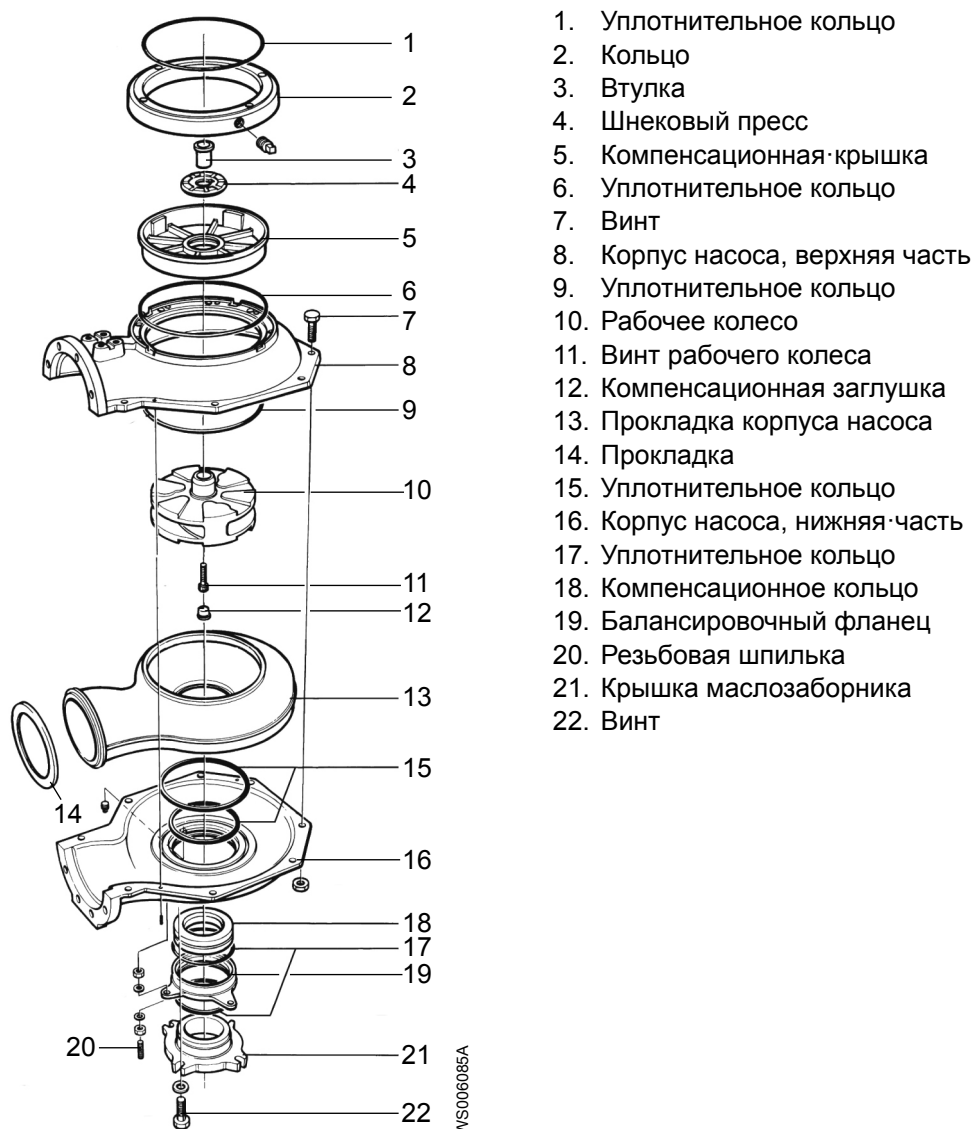
Для получения информации о рекомендованном моменте затяжки см.

[Значения крутящего момента затяжки](#) (стр. 37).

6. Убедитесь в том, что рабочее колесо вращается свободно и плавно.

Убедитесь, что между рабочим колесом и компенсационным кольцом не наблюдается трение и зазор составляет 0,3 мм.

Замена изнашиваемых деталей



Снятие компенсационных деталей

Перед снятием компенсационных деталей необходимо демонтировать корпус насоса и рабочее колесо. Для получения дополнительной информации см. [Демонтаж рабочего колеса](#) (стр. 42).

1. Снимите компенсационную крышку и шнековый пресс.

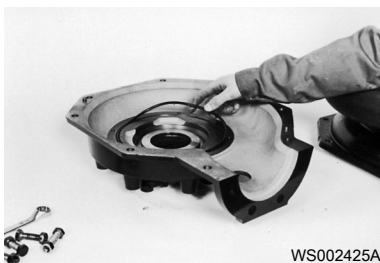
Используйте аншпуг, если применимо.



2. Снимите прокладку с выпускного отверстия корпуса насоса.
3. Извлеките внутреннюю прокладку из корпуса насоса:
 - a) Отверните винты, которые скрепляют части корпуса насоса.
 - b) Используйте два аншпуга, чтобы отделить верхнюю часть корпуса насоса от нижней части.



- c) Поднимите верхнюю часть корпуса насоса.
 - d) Извлеките внутреннюю прокладку из нижней части.
4. Снимите уплотнительные кольца с двух частей корпуса насоса.



5. Переверните нижнюю часть корпуса насоса.
6. Снимите крышку маслозаборника:
 - a) Отверните винты крышки маслозаборника.
 - b) Снимите крышку маслозаборника.

При необходимости используйте два аншпуга.



7. Снимите блок балансировочного фланца (балансировочный фланец и компенсационное кольцо) и два уплотнительных кольца.
8. Снимите уплотнительное кольцо с внутренней части корпуса насоса.

Установка компенсационных деталей

1. Убедитесь, что все детали чистые и не имеют заусенцев.

Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.

2. Установите шнековый пресс, компенсационную крышку и рабочее колесо. Для получения дополнительной информации см. [Монтаж рабочего колеса](#) (стр. 43).
3. Установите внутреннюю прокладку:
 - a) Установите новые смазанные уплотнительные кольца в нижнюю часть корпуса насоса.



- b) Установите прокладку в нижнюю часть корпуса насоса.
4. Соберите корпус насоса:
 - a) Поместите верхнюю часть корпуса насоса на нижнюю часть.
Обеспечьте небольшое расстояние между частями для установки нового смазанного уплотнительного кольца.
 - b) Установите новое смазанное уплотнительное кольцо между верхней частью корпуса насоса и внутренней прокладкой.
Воспользуйтесь отверткой, чтобы поднять верхнюю часть корпуса насоса. Это облегчит установку нового смазанного уплотнительного кольца.



- c) Установите прокладку в выпускное отверстие.
Убедитесь в правильности установки прокладки, чтобы предотвратить утечку.
 - d) Установите винты, которые скрепляют корпус насоса, и затяните их.
Для получения информации о рекомендованном моменте затяжки см. [Значения крутящего момента затяжки](#) (стр. 37).
5. Установите приводной блок в корпус насоса:
 - a) Установите новое смазанное уплотнительное кольцо на верхнюю часть корпуса насоса.
 - b) Установите приводной блок в корпус насоса.
 - c) Нанесите смазку на винты корпуса насоса.
 - d) Затяните винты по диагонали.
Для получения информации о рекомендованном моменте затяжки см. [Значения крутящего момента затяжки](#) (стр. 37).
6. Установите блок балансировочного фланца:
 - a) Поставьте насос горизонтально.
 - b) Установите на каждую шпильку по одной шайбе.
 - c) Установите блок балансировочного фланца и два новых смазанных уплотнительных кольца.
 - d) Установите на каждую шпильку по одной шайбе.
 - e) Установите на каждую шпильку по одной гайке.
 - f) Затяните гайки балансировочного фланца.

Для получения информации о рекомендованном моменте затяжки см.

[Значения крутящего момента затяжки](#) (стр. 37).

7. Отрегулируйте блок балансировочного фланца:

- а) Измерьте расстояние между краем рабочего колеса и блоком балансировочного фланца.

Правильное расстояние должно составлять 0,3 мм.

- б) Отрегулируйте гайки на шпильках, чтобы добиться правильного расстояния.
с) Затяните гайки балансировочного фланца.

Для получения информации о рекомендованном моменте затяжки см.

[Значения крутящего момента затяжки](#) (стр. 37).

8. Установите крышку маслозаборника:

- а) Установите крышку маслозаборника.
б) Установите на каждый винт крышки маслозаборника по одной шайбе и затяните их.

Рекомендуемый момент затяжки: 60 Н×м

Устранение

Введение



ОПАСНОСТЬ: Опасность поражения электрическим током

Поиск неисправностей в работающем пульте управления опасен, так как пульт находится под напряжением. Поиск неисправностей в электрической цепи должен производиться квалифицированным электриком.

Для поиска и устранения неисправностей используйте следующие указания:

- Обесточьте устройство. Если же выполняется работа, требующая наличия напряжения (например, проверка проводимости), этого делать не нужно.
- Убедитесь в отсутствии людей в непосредственной близости к устройству во время переподключения источника электрического питания.
- При устранении неисправностей электрооборудования используйте следующие инструменты и принадлежности:
 - Универсальный измерительный прибор
 - Лампа для нахождения места повреждения (прибор для контроля целостности цепей)
 - Схема проводки

Насос не запускается



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Сработал сигнал тревоги на панели управления.	Убедитесь в том, что • Рабочее колесо вращается свободно и плавно. • Датчик не выдает сигнал тревоги. • Защита от перегрузок сброшена. Если проблема не исчезнет: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Насос не запускается автоматически, но может быть запущен вручную.	Убедитесь в том, что • Уровневый регулятор пуска исправен. Очистите его или при необходимости замените. • Все подключения исправны. • Реле и обмотки контакторов не повреждены. • Переключатель управления (ручное/автоматическое) корректно срабатывает в обоих положениях. Проверьте цепь и функции управления.

Причина	Устранение
Отсутствует напряжение.	Убедитесь в том, что • Главный выключатель включен. • На пусковое оборудование подается управляющее напряжение. • Плавкие предохранители исправны. • Присутствует напряжение на всех фазах питающей линии. • Все плавкие предохранители сохраняют номинальную мощность и надежно закреплены в держателях. • Защита от перегрузок сброшена. • Кабель двигателя не поврежден.
Рабочее колесо заклинило.	Очистите: • Рабочее колесо • Колодец, чтобы предотвратить повторное засорение рабочего колеса.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 11)

Насос не останавливается при работе с датчиком уровня



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

Причина	Устранение
Насос не может опорожнить колодец до уровня останова.	Убедитесь в том, что • Нет утечек в трубопроводах и соединениях. • Рабочее колесо не засорено. • Обратные клапаны исправны. • Насос обеспечивает достаточную подачу. Дополнительные сведения: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Неисправность в системе регулирования уровней.	• Очистите уровневые регуляторы. • Проверьте работу уровневых регуляторов. • Проверьте контактор и цепь управления. • Замените неисправные детали.
Низкий уровень останова.	Отрегулируйте уровень останова.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 11)

Насос самопроизвольно запускается, останавливается и снова запускается в быстрой последовательности

Причина	Устранение
Насос запускается вследствие противотока, который снова заполняет колодец до уровня пуска.	Убедитесь в том, что • Расстояние между уровнями пуска и останова достаточное. • Обратный клапан(ы) исправен (исправны). • Длина выпускной трубы между насосом и первым обратным клапаном достаточно маленькая.
Неисправность функции самоблокировки контактора.	Проверьте: • Подключения контактора. • Напряжение цепи управления относительно номинального напряжения на выводах обмотки статора. • Функционирование регулятора уровня останова. • Падение напряжения в линии при пусковом скачке может привести к неисправности функции самоблокировки контактора.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 11)

Насос запускается, но срабатывает защита двигателя



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Слишком низкая уставка защиты двигателя.	Установите защиту двигателя согласно табличке технических данных и, если применимо, схеме проводки.
При вращении рукой рабочее колесо проворачивается с трудом.	• Очистите рабочее колесо. • Очистите колодец. • Убедитесь в том, что рабочее колесо надлежащим образом отрегулировано.
Пониженное напряжение блока привода на всех трех фазах.	• Проверьте плавкие предохранители. Замените перегоревшие плавкие предохранители. • Если же все плавкие предохранители исправны, обратитесь к квалифицированному электрику.
Фазный ток нестабилен или его значение слишком велико.	Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.

Причина	Устранение
Неисправна изоляция между фазами и землей в статоре.	1. Используйте измеритель изоляции. При измерении меггером 1000 В постоянного тока убедитесь в том, что сопротивление изоляции между фазами и между каждой фазой и землей более 5 МОм. 2. Если изоляция хуже, выполните следующее: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Высокая плотность перекачиваемой жидкости.	Убедитесь, что максимальная плотность составляет 1100 кг/м³ • Замените рабочее колесо или • Воспользуйтесь насосом подходящего типа • Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Неисправность защиты от перегрузок.	Замените защиту от перегрузок.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 11)

Насос работает, но перекачивает слишком мало воды



ОПАСНОСТЬ: Опасность раздавливания

Опасность затягивания или раздавливания подвижными частями. Перед началом технического обслуживания следует обесточить насос и заблокировать подачу электрической энергии. Несоблюдение этого правила может привести к смертельному исходу или тяжелой травме.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не допускайте повторного принудительного замыкания защитного устройства двигателя после срабатывания такого устройства. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

Причина	Устранение
Рабочее колесо вращается в неправильном направлении.	• Поменяйте местами две фазы (для 3-фазного двигателя). • В случае 1-фазного двигателя выполните следующее: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Клапаны установлены в неправильное положение.	• Исправьте положение клапанов. • При необходимости замените клапаны. • Убедитесь в том, что все клапаны установлены верно с учетом потока жидкой среды. • Убедитесь в том, что клапаны открываются правильно.
При вращении рукой рабочее колесо проворачивается с трудом.	• Очистите рабочее колесо. • Очистите колодец. • Убедитесь в том, что рабочее колесо надлежащим образом отрегулировано.
Трубопроводы засорены.	Чтобы обеспечить свободный поток, очистите трубопроводы.
Утечки в трубопроводах и соединениях.	Обнаружьте места утечек и уплотните их.

Причина	Устранение
Рабочее колесо, насос и кожух имеют следы износа.	Замените изношенные элементы.
Низкий уровень жидкости.	• Убедитесь в том, что датчик уровня установлен правильно и исправен. • В зависимости от способа установки добавьте средство для заливки насоса, такое как обратный клапан всасывающей трубы.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 11)

Техническое руководство

Технические данные двигателя

Характеристика	Описание
Тип двигателя	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
Частота	50 или 60 Гц
Источник питания	3 фазы
Метод пуска	• Прямой пуск • Переключение со звезды на треугольник Переключение со звезды на треугольник
Максимально возможное количество пусков в час	30 пусков в час, равномерно распределенных по времени
Код соответствия	IEC 60034-1
Колебания напряжения без перегрева	$\pm 10\%$, если не используется непрерывный режим при полной нагрузке
Допустимый небаланс напряжений	2 %
Класс изоляции статора	H (для 180 °C)

Ограничения применения

Данные	Описание
Температура жидкой среды	Не более 40 °C Во время работы при полной нагрузке насос должен быть полностью погружен. Версия для работы с теплой жидкостью: не более 70 °C. У этих версий имеются определенные эксплуатационные ограничения, указанные на табличке на насосе.
Плотность жидкой среды	Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию
Водородный показатель pH перекачиваемой среды (жидкости)	5,5—14
Глубина погружения	Не более 20 м
Прочее	Прочие технические данные насоса (масса, ток, напряжение, мощность, частота вращения) приведены на табличке технических данных.

Xylem |'zīləm|

- 1) ткань растений, проводящая воду вверх от корней;
- 2) компания, лидирующая на мировом рынке технологий обработки воды.

Наша компания — это люди, которых объединяет единая цель: разработка инновационных решений для удовлетворения потребностей нашей планеты в воде. Центральным в нашей работе является разработка новых технологий, совершенствующих способы использования, хранения и повторного использования воды в будущем. Мы перекачиваем, обрабатываем, анализируем и возвращаем воду в окружающую среду, помогаем людям эффективно ее использовать дома, в зданиях, на предприятиях и фермах. В более чем 150 странах мы имеем прочные продолжительные отношения с клиентами, которым известно наше действенное сочетание продукции лидирующих брендов и компетенции в отрасли, подкрепленное многолетней инновационной деятельностью.



ТОО "KazWaterEngeneering"
010000, Казахстан,
Ақмолинская обл., г. Астана,
ул. Жетиген 28а
Тел. +7 (775) 048-15-51,
E-mail: info@kazwe.kz
<https://www.kazwe.kz/>