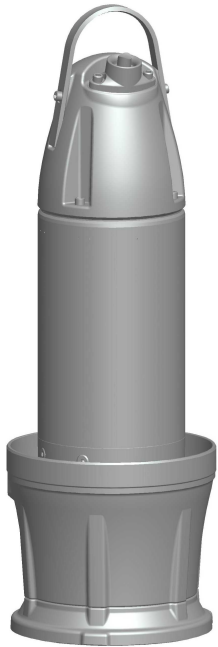


Установка,  
эксплуатация и  
техобслуживание



# Flygt P7020

**FLYGT**  
a xylem brand



# Содержание

<b>Подготовка и техника безопасности.....</b>	<b>3</b>
Введение.....	3
Техника безопасности.....	3
Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности .....	3
Охрана окружающей среды.....	4
Индивидуальная безопасность.....	5
Изделия с допуском «Ех».....	6
Гарантийное обслуживание.....	7
<b>Транспортирование и хранение.....</b>	<b>9</b>
Осмотр при получении груза.....	9
Осмотр упаковки.....	9
Осмотр изделия.....	9
Рекомендации по транспортированию.....	9
Подъем.....	9
Диапазон температур при перевозке, перегрузке и хранении.....	10
Указания по хранению.....	11
<b>Описание изделия.....</b>	<b>12</b>
Конструкция насоса.....	12
Детали.....	12
Аппаратура контроля MiniCAS II.....	13
Табличка технических данных.....	14
Одобрения.....	15
Система условных обозначений изделия.....	16
<b>Установка.....</b>	<b>18</b>
Меры предосторожности.....	18
Требования к системе подвешивания.....	19
Установка насоса.....	21
Выполнение электрических соединений.....	25
Детали кабельного ввода.....	27
Подготовьте кабели SUBCAB™.....	27
Кабель подключения SUBCAB к насосу.....	29
Подключение кабеля SUBCAB к пускателю и аппаратуре контроля MiniCAS.....	29
Силовой кабель, чередование фаз .....	30
Радиус изгиба, масса и диаметр кабеля.....	31
Схемы кабельных соединений.....	31
Цвета и маркировки проводников.....	33
Подключение двигателя.....	33
Подключение датчика: MiniCAS.....	36
Соединения MiniCAS.....	37
Проверка вращения рабочего колеса.....	39
<b>Эксплуатация.....</b>	<b>40</b>
Приблизительные интервалы замены цинкового анода.....	40
Пуск насоса.....	41
<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>42</b>
Значения крутящего момента затяжки.....	43

Замена охлаждающей жидкости.....	44
Слив охлаждающей жидкости.....	44
Заправка смазочно-охлаждающей жидкости.....	45
Подготовка к работе с гидравлической частью.....	46
Снятие крышки входного отверстия.....	46
Прикрепление монтажно-демонтажной подставки.....	47
Замена крыльчатки.....	48
Измерение зазора.....	49
Демонтаж крыльчатки.....	51
Установка крыльчатки.....	52
Заменить приемный конус.....	54
Замена цинковых анодов.....	55
Обслуживание насоса.....	56
Осмотр.....	57
Капитальный ремонт.....	58
Работа в аварийном режиме.....	58
<b>Устранение неисправностей.....</b>	<b>59</b>
Насос не запускается.....	59
Насос не останавливается при работе с датчиком уровня.....	60
Насос самопроизвольно запускается, останавливается и снова запускается в быстрой последовательности.....	60
Насос запускается, но срабатывает защита двигателя.....	61
Насос работает, но перекачивает слишком мало воды.....	62
<b>Техническое руководство.....</b>	<b>63</b>
Ограничения применения.....	63
Сопротивление датчика Pt100.....	63

# Подготовка и техника безопасности

## Введение

### Цель руководства

Данное руководство содержит необходимую информацию по следующим вопросам:

- Установка
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание



### ОСТОРОЖНО:

Перед установкой и эксплуатацией данного 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 данное 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.
- При значительном превышении допустимого давления в устройствах высокого давления существует опасность взрыва, прорыва и выброса рабочего материала. Следует принимать все необходимые меры для предотвращения превышения допустимого давления.
- Несоблюдение рекомендаций настоящего руководства относительно эксплуатации, установки или технического обслуживания насоса может привести к смертельному исходу, производственным травмам и повреждению оборудования. Это относится к любого рода модификациям оборудования или использованию деталей, не поставляемых компанией Hylem. При наличии вопросов относительно надлежащего использования оборудования перед выполнением работ следует проконсультироваться с торговым представителем компании Hylem.
- Изменять процедуру технического обслуживания без согласования с уполномоченным представителем компании Hylem **ЗАПРЕЩЕНО**.



### ОСТОРОЖНО:

Необходимо следовать инструкциям, изложенным в данном руководстве. Несоблюдение этого правила может привести к травмам, повреждениям или простоям.

## Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности




### О предупреждающих знаках и сообщениях

Перед использованием 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
 <b>ОПАСНОСТЬ:</b>	опасная ситуация, наступление которой приведет к смертельному исходу или тяжелой травме
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b>	опасная ситуация, наступление которой может привести к смертельному исходу или тяжелой травме
 <b>ОСТОРОЖНО:</b>	опасная ситуация, наступление которой может привести к легкой травме или травме средней тяжести
<b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Возможная ситуация. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к нежелательным последствиям.</li> <li>• Практические моменты, не связанные с производственными травмами.</li> </ul>

### Категории опасностей

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

Опасности поражения электрическим током обозначаются 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.

#### Регуляторные 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.




---

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Радиационная опасность. ЗАПРЕЩАЕТСЯ отправлять изделия на завод компании Xylem, если они подвергались воздействию радиоактивного излучения.

---

#### **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 насоса разрешена только при использовании устройств защиты. Следует ознакомиться с информацией об устройствах защиты, содержащейся в других разделах данного 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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принудительно раскройте веки пальцами.</li> <li>2. Промывайте глаза под текущей водой или с использованием глазной примочки в течение по крайней мере 15 минут.</li> <li>3. Обратитесь к врачу.</li> </ol>
Попадание химических веществ или вредных жидкостей на кожу	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Снимите загрязненную одежду.</li> <li>2. Промывайте кожу водой с мылом в течение по крайней мере 1 минуты.</li> <li>3. При необходимости обратитесь к врачу.</li> </ol>

## Изделия с допуском «Ех»

При работе с механизмом с допуском «Ех» необходимо выполнять эти специальные инструкции.

### Требования к персоналу

Персонал, работающий во взрывоопасных условиях с изделиями, имеющими допуск «Ех», должен соответствовать следующим требованиям.

- Любые работы по техническому обслуживанию изделия должны выполняться квалифицированными электриками и уполномоченными компанией Xylem механиками. При установке во взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила.
- Все пользователи должны быть ознакомлены с возможными рисками поражения электротоком, а также опасностями, связанными с химическими и физическими свойствами газов и/или паров, присутствующих в зонах повышенной опасности.
- Все работы по техобслуживанию изделий с допуском «Ех» должны соответствовать международным и национальным стандартам (например, IEC/EN 60079–17).

Компания Xylem снимает с себя любую ответственность за работы, проводимые необученным и неквалифицированным персоналом.

### Требования к изделию и обращению с изделием

При использовании изделия с допуском «Ех» во взрывоопасных условиях следует соблюдать следующие правила.

- Используйте изделие только согласно одобренным характеристикам двигателя.
- В нормальном режиме эксплуатации запрещено запускать изделия с допуском «Ех» всухую. Холостой пуск во время техобслуживания и осмотра разрешен только за пределами зоны, относящейся к классу повышенной опасности.
- Выполнение работ разрешается только после отключения изделия и панели управления от источника электрического питания и цепи управления во избежание непредвиденной подачи энергии.
- Открывать изделие при подключенном электрическом питании или наличии в атмосфере взрывоопасных газов запрещено.



- Термоконттакты должны быть подключены к цепи защиты согласно классификации одобрения изделия и функционировать надлежащим образом.
- Для автоматических устройств регулировки уровня, устанавливаемых в зоне класса опасности 0, следует использовать искробезопасные электрические цепи.
- Предел текучести крепежных деталей должен соответствовать значениям, указанным в исполнительном чертеже и спецификациях изделия.
- Запрещено вносить модификации в оборудование без предварительного согласования с уполномоченным представителем компании Xylem.
- Следует использовать только детали, поставляемые уполномоченным представителем компании Xylem.
- Некоторые зазоры и поперечные люфты должны быть меньше значений, указанных в таблице 1 стандарта EN 60079-1. Для выполнения любого обслуживания взрывонепроницаемых соединений обратитесь в компанию Xylem.

#### **Указания по соответствию нормам**

Соответствие нормам обеспечивается только при эксплуатации блока по назначению. Не допускается изменять условия эксплуатации без разрешения уполномоченного представителя Xylem. При установке и техобслуживании взрывоустойчивых продуктов необходимо соблюдать директивы и действующие стандарты (например, IEC/EN 60079–14).

#### **Минимально допустимый уровень жидкости**

Для получения информации о минимально допустимом уровне жидкости для взрывобезопасных изделий см. габаритные чертежи. Если в габаритном чертеже отсутствует необходимая информация, изделие должно быть полностью погружено. Если существует возможность эксплуатации насоса при недостижении минимальной глубины погружения, необходимо установить датчики уровня.

#### **Контрольно-диагностическое оборудование**

Для улучшения соблюдения техники безопасности следует использовать контрольно-диагностическое оборудование. В частности, к контрольно-диагностическому оборудованию относятся следующие устройства:

- индикаторы уровня;
- температурные датчики;

### **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 отличаются высоким качеством исполнения, надежными эксплуатационными характеристиками и продолжительным 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 при получении груза

### Осмотр упаковки

1. Проверьте комплект на предмет поврежденных или потерянных при доставке элементов.
2. Впишите все поврежденные или потерянные элементы в квитанцию получения и грузовую накладную.
3. Зарегистрируйте претензию к транспортной компании при наличии нарушений. Если изделие было получено у 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 комплекточной 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:

Перед установкой или техническим обслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Не стойте под висящими грузами.
- Соблюдайте действующие нормы по предотвращению несчастных случаев на производстве.

### 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.

- При подъеме допускается использовать только специальные точки подъема.
- Используйте только соответствующее подъемное оборудование и надежно захватывайте груз стропами.
- Обязательно используйте средства индивидуальной защиты.
- Не стойте вблизи канатов и подвешенных грузов.

Перед началом работ нужно проверить подъемное оборудование и канатную оснастку.

### **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, желательна без необходимости смены положения подъемного крюка.
- Подъемное оборудование должно быть надлежащим образом зафиксировано и находиться в исправном состоянии.
- Грузоподъемность подъемного 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.

---

#### **ПРИМЕЧАНИЕ:**

Подъемное оборудование слишком большого размера может стать причиной повреждений при застревании установки во время подъема.

---

## **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. Рекомендуемый 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  $-50^{\circ}\text{C}$  ( $-58^{\circ}\text{F}$ ) 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  $-13^{\circ}\text{C}$  ( $9^{\circ}\text{F}$ ). Ниже  $-13^{\circ}\text{C}$  ( $9^{\circ}\text{F}$ ) 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 воды все жидкости — масло и водно-гликолевые смеси, используемые для смазки и охлаждения. 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.
  - Ставить тяжелые предметы на изделие в упаковке запрещено.
- 

### 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

### Области применения

Изделие предназначено для перемещения сточных вод, шлама, неочищенной или чистой воды. Всегда следуйте ограничениям, изложенным в разделе [Ограничения применения](#) (стр. 63). При наличии вопросов относительно надлежащего использования оборудования перед выполнением работ следует проконсультироваться с торговым представителем компании Xylem.



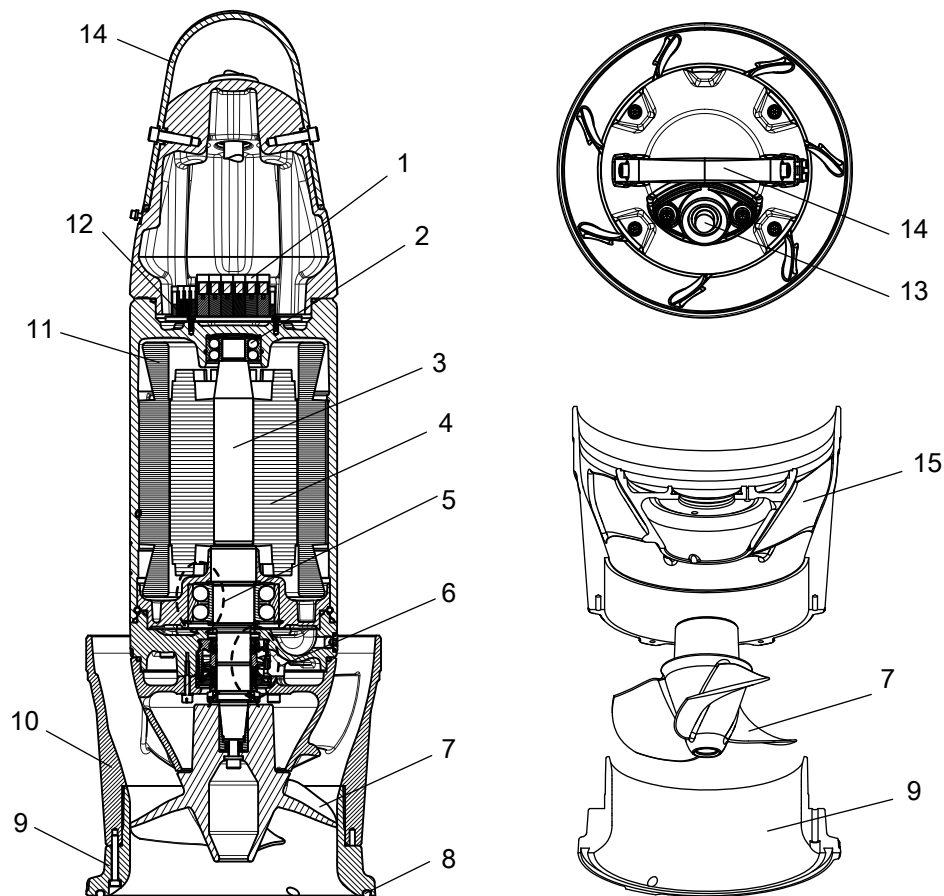
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во взрыво- или огнеопасных условиях следует использовать только изделия, соответствующие стандартам Ex или MSHA.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

НЕ используйте насос для очень едких жидкостей.

## Детали



WS004276A

Рис. 1: Вид в разрезе, вид сверху и покомпонентное представление гидравлических частей.

Номер	Часть	Описание
1	Клеммная коробка	
2	Опорный подшипник	Двухрядный шарикоподшипник
3	Вал	Нержавеющая сталь, встроенный ротор
4	Ротор	
5	Главные подшипники	Двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник в O-образной компоновке
6	Механические уплотнения	Внутренние и внешние механические уплотнения
–	Герметичная камера	Корпус является буфером между перекачиваемой жидкостью и электродвигателем. Он включает: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внутренние и внешние уплотнения</li> <li>• Охлаждающая жидкость для смазки и охлаждения уплотнений</li> </ul>
7	Крыльчатка	
8	Уплотнительное кольцо	
9	Приемный конус	С встроенным разгрузочным пазом
10	Корпус насоса	
11	Статор	Оснащен датчиками температуры в обмотках
12	Электрический проходной контакт	
13	Кабельный ввод	
14	Подъемная скоба	
15	Направляющие лопатки	

### Требуемые запасные части

Следующее касается техобслуживания или ремонта насоса:

- 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. Более подробную информацию можно получить у представителя по продаже и обслуживанию.

## Аппаратура контроля MiniCAS II

В таблице ниже приведены параметры, которые можно отслеживать с помощью системы контроля MiniCAS II.

Параметр	Датчик	Стандарт или опция
Температура обмотки статора	Один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 термореле (стандарт) или</li> <li>• 3 терморезистора с положительным температурным коэффициентом (дополнительно)</li> </ul>	Стандартное

Параметр	Датчик	Стандарт или опция
Утечка в смотровой камере;	Датчик протечки с поплавковым выключателем (FLS)	Стандартное
Течь в соединительной коробке	Датчик протечки с поплавковым выключателем (FLS)	Опция

## 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.

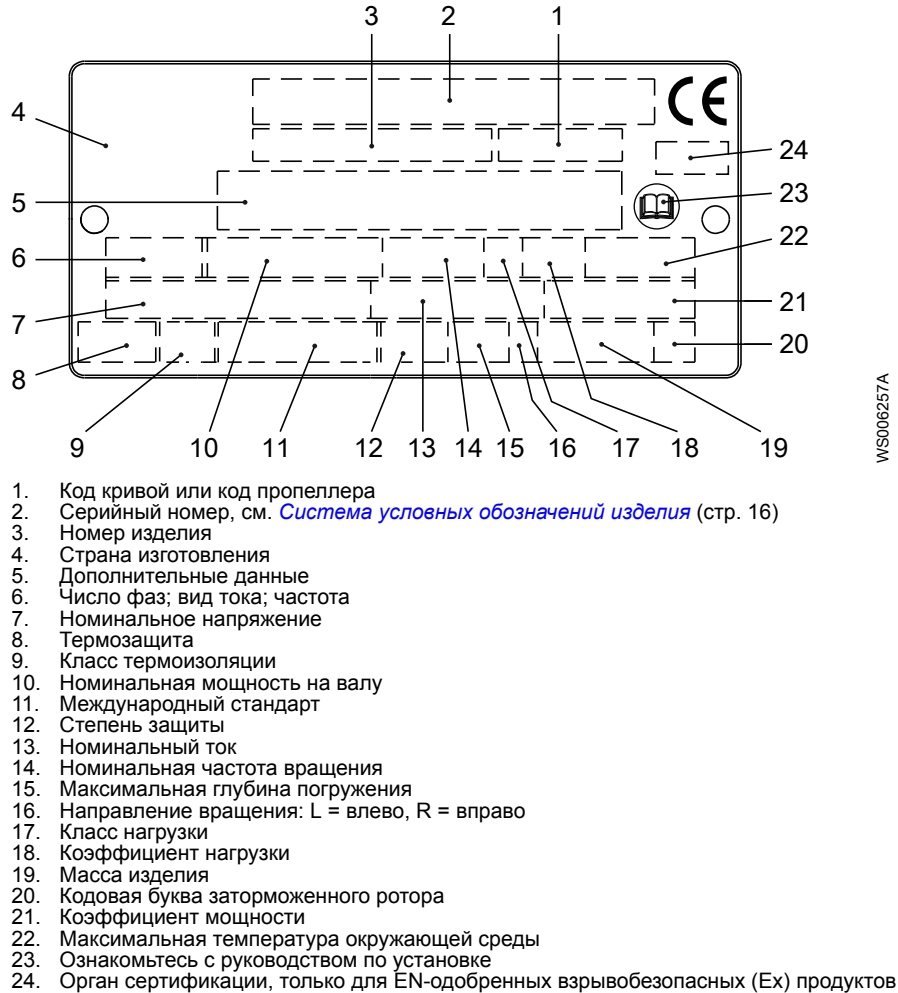


Рис. 2: Табличка технических данных



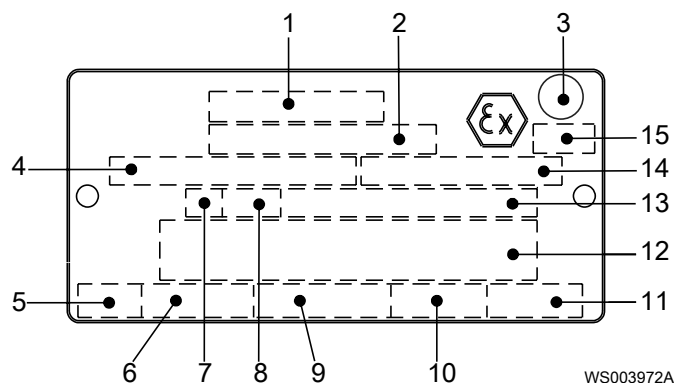
## Одобрения

### Подтверждение соответствия продукта требованиям по использованию на опасных объектах

Насос	Подтверждение соответствия
7020.090	Европейский стандарт (EN) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Директива ATEX</li> <li>• EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2007, EN 13463-1:2009, EN 13463-5:2011</li> <li>• <math>\text{Ex}</math> II 2 G c Ex d IIB T3 Gb</li> </ul>
	IEC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Система IECEx</li> <li>• IEC 60079-0, IEC 60079-1</li> <li>• Ex d IIB T3</li> </ul>
	Соответствие требованиям EN для ввода кабеля: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номер сертификата: INERIS 02ATEX9008 U</li> <li>• <math>\text{Ex}</math> II 2 G Ex d IIC Gb or I M2 Ex d I Mb</li> </ul>
	FM (FM Approvals) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explosionproof for use in Class I, Div. 1, Group C and D</li> <li>• Dust ignition proof for use in Class II, Div. 1, Group E, F and G</li> <li>• Suitable for use in Class III, Div. 1, Hazardous Locations</li> </ul>

### Табличка подтверждения соответствия требованиям EN

На рисунке показана табличка подтверждения соответствия требованиям EN и информация, содержащаяся в полях данной таблички.

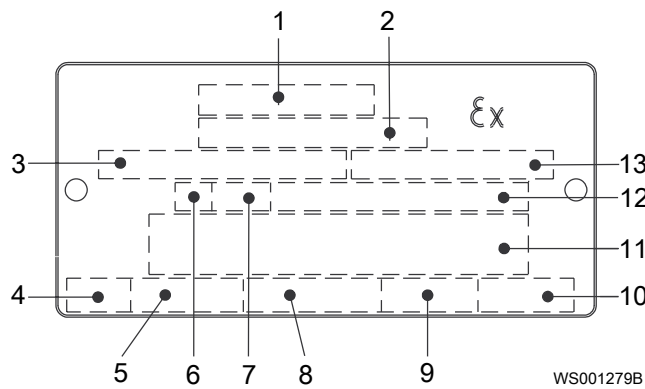


1. Подтверждение соответствия
2. Организация, выдавшая одобрение, и номер одобрения
3. Подтверждение соответствия классу I
4. Подтверждение соответствия для блока привода
5. Время останова с заторможенным ротором
6. Пусковой ток или номинальный ток
7. Класс нагрузки
8. Коэффициент нагрузки
9. Входная мощность
10. Номинальная частота вращения
11. Контролер
12. Дополнительные данные
13. Максимальная температура окружающей среды
14. Серийный номер
15. Маркировка ATEX

### Таблица подтверждения соответствия требованиям IEC

На рисунке показана табличка подтверждения соответствия требованиям IEC и информация, содержащаяся в полях данной таблички.

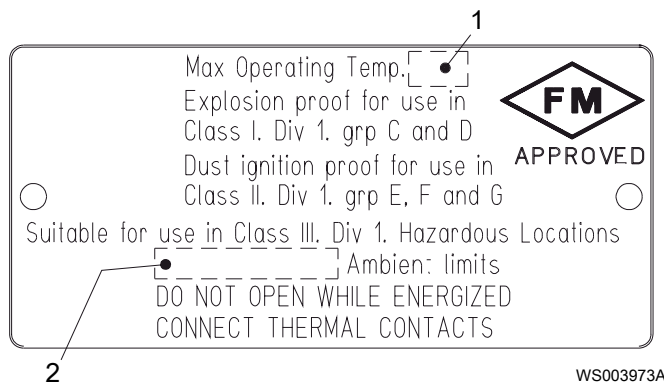
Международный стандарт, не требуется в странах-членах ЕС.



1. Подтверждение соответствия
2. Организация, выдавшая одобрение, и номер одобрения
3. Подтверждение соответствия для блока привода
4. Время останова с заторможенным ротором
5. Пусковой ток или номинальный ток
6. Класс нагрузки
7. Коэффициент нагрузки
8. Входная мощность
9. Номинальная частота вращения
10. Контролер
11. Дополнительные данные
12. Максимальная температура окружающей среды
13. Серийный номер

### Табличка подтверждения соответствия требованиям FM

На рисунке показана табличка подтверждения соответствия требованиям FM и информация, содержащаяся в полях данной таблички.



1. Класс нагревостойкости
2. Максимальная температура окружающей среды

## Система условных обозначений изделия

### Инструкция для чтения

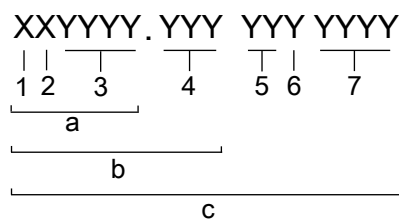
В этом разделе кодовые символы обозначаются следующим образом:

X = буква

Y = цифра

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

### Коды и параметры



WS006265B

Тип выноски	Номер	Индикация
Тип кода	a	Номер модели
	b	Код изделия
	c	Серийный номер

---

<b>Тип выноски</b>	<b>Номер</b>	<b>Индикация</b>
Параметр	1	Гидравлическая сторона
	2	Тип установки
	3	Код продаж
	4	Версия
	5	Год выпуска
	6	Технологический режим
	7	Порядковый номер

# Установка

## Меры предосторожности



---

**ОПАСНОСТЬ:**

Перед установкой или техническим обслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.

---



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Обеспечьте надлежащую вентиляцию канализационной станции в соответствии с местными нормативными актами.
  - Учитывайте особые правила, действующие при установке во взрывоопасных условиях.
  - Не допускается установка пускового оборудования во взрывоопасной зоне, если только оно не имеет взрывозащищенное исполнение.
- 



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Сертифицированный электрик должен проверить правильность выполнения всех электромонтажных работ. Соблюдайте местное законодательство и нормативные акты.
  - Опасность поражения электрическим током. Перед установкой насоса убедитесь, что кабель и ввод кабеля не были повреждены при транспортировке.
- 



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов следует убедиться в отсутствии опасности взрыва.
  - Рабочая зона должна быть ограждена с помощью подходящего защитного ограждения.
  - Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.
- 

### Опасность падения



---

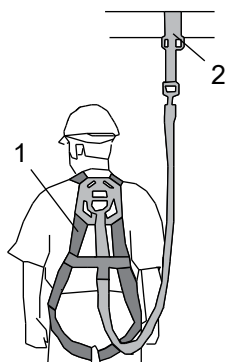
**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Скольжения и падения могут привести к тяжелым травмам.

---

Чтобы минимизировать опасность падения, соблюдайте следующие меры предосторожности:

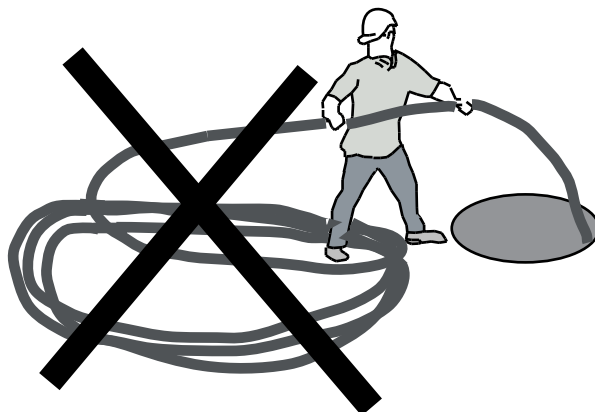
- Используйте соответствующие меры предосторожности, работая внутри или вблизи колодца.



WS004361B

1. Страховочный пояс
2. Точка крепления

- Проверьте, чтобы на месте были все защитные ограждения и подходящее ограждение вокруг зоны работ.
- наденьте чистую противоскользящую обувь;
- Убедитесь, что все используемые лестницы или подъемные приспособления имеют правильный размер и находятся в надлежащем рабочем состоянии;
- Ни в коем случае не становитесь на сложенный кольцами кабель, между кабелями и открытым колодцем или скважиной.



WS004315B

### Крепежные детали



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- 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.

## Требования к системе подвешивания

При установке насоса в напорную трубу необходимо использовать правильную систему крепления и защиты кабелей, особенно в случае наличия длинных силовых кабелей и закрытых напорных труб.

### Контрольный список

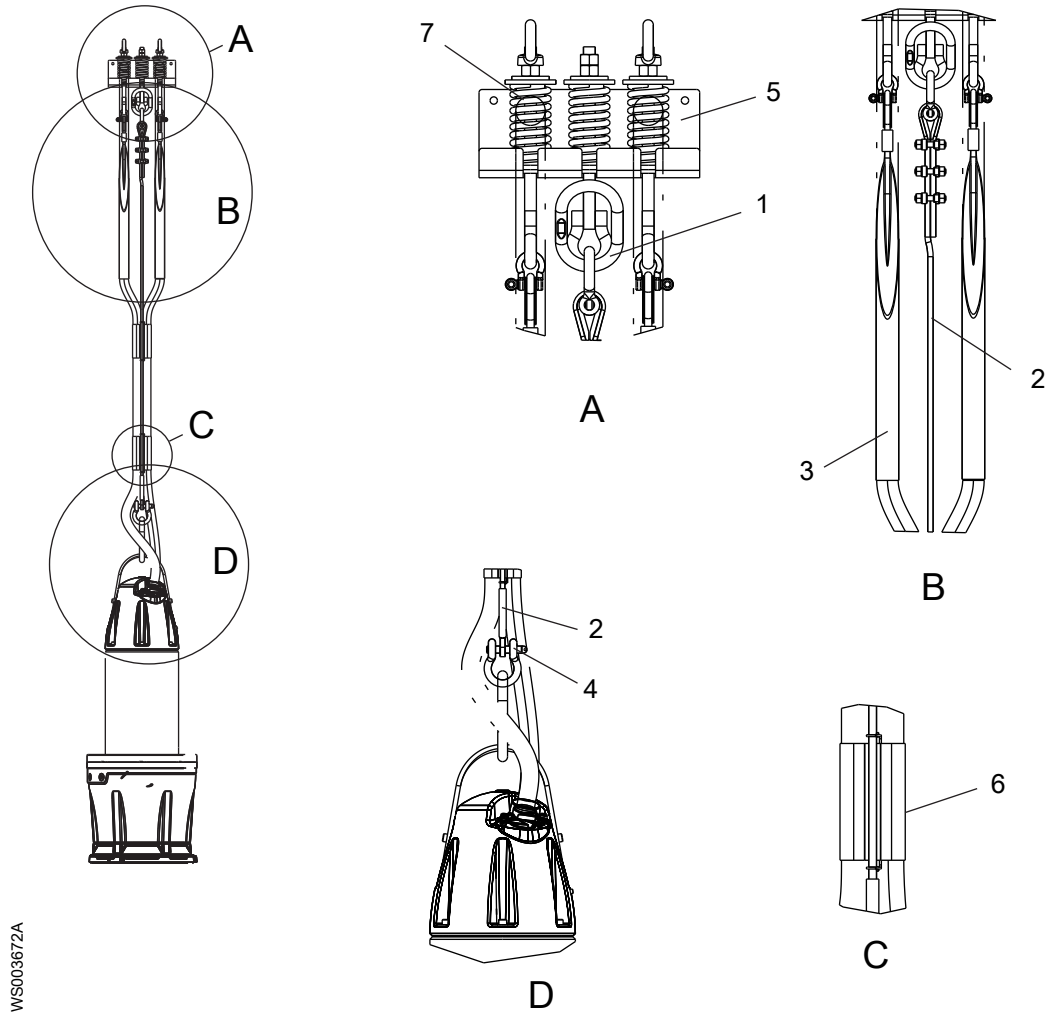
В таблице приведены требования к системе подвешивания.

Требование	Проверка
Крепление кабелей должно осуществляться таким образом, чтобы избежать их соприкосновения с любыми твердыми поверхностями, которые могут повредить кабельную оболочку. К таким поверхностям относятся компоненты насоса и трубопровода, подъемные тросы и провода и прочее оборудование.	

Требование	Проверка
Для связывания кабелей необходимо использовать компоненты, которые не могут порезать или протереть кабели.	
Через установленные промежутки должны быть установлены приспособления для ослабления натяжения и поддержки кабелей.	
Для длинных кабелей рекомендуется использовать подпружиненную подвеску и крепежную проволоку, чтобы не допустить движений, могущих повредить кабель.	

### Система подвешивания Flygt

На следующем рисунке показаны основные детали дополнительной системы подвешивания Flygt, специально предназначенной для этого насоса.



1. Главное соединение
2. Крепежная проволока
3. Крепление кабеля
4. Крепежная проушина
5. Кронштейн
6. Хомут для кабеля
7. Пружинная подвеска

## Инструкции по установке системы укладки кабеля

Инструкции по установке системы подвешивания Flygt см. в документе "Инструкции по монтажу. Система подвешивания Flygt". Для получения дополнительной информации свяжитесь с представителем компании Хулет.

## Установка насоса

Обсудите с ближайшим представительством Хулет следующие вопросы:

- Определение размеров колодца, насосной станции и рамы
- Выбор вспомогательного оборудования
- Другие вопросы, связанные с установкой



---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Учитывайте особые правила, действующие при установке во взрывоопасных условиях.
- Не допускается установка пускового оборудования во взрывоопасной зоне, если только оно не имеет взрывозащищенное исполнение.
- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов следует убедиться в отсутствии опасности взрыва.
- Рабочая зона должна быть ограждена с помощью подходящего защитного ограждения.
- Опасность поражения электрическим током. Перед установкой насоса убедитесь, что кабель и ввод кабеля не были повреждены при транспортировке.
- Сертифицированный электрик должен проверить правильность выполнения всех электромонтажных работ. Соблюдайте местное законодательство и нормативные акты.
- Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.

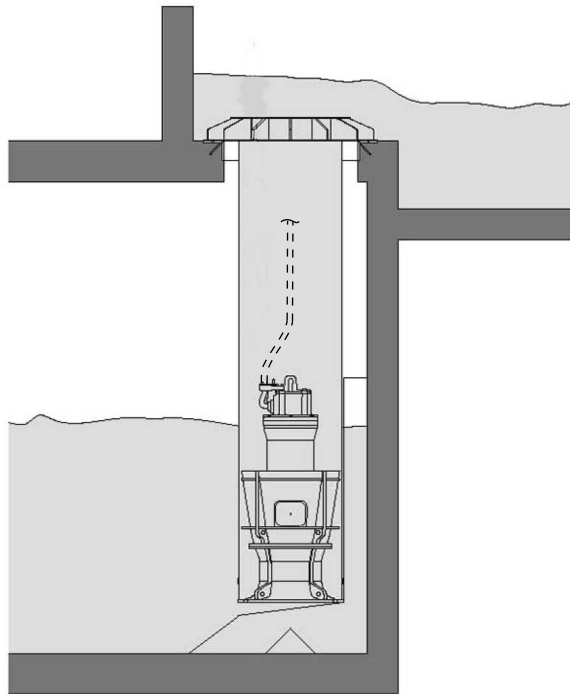
---

### ПРИМЕЧАНИЕ:

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

---

Насос обычно устанавливается в вертикальную напорную трубу на опору для насоса, которая встроена в нижний конец трубы. Крепление насоса не требуется, так как его веса достаточно, чтобы он стоял на месте. Насосы оборудованы устройствами предотвращения вращения.



WS001675A

**Рис. 3: Насос в отводящей трубе. Показан пример центробежного насоса.**

При установке насоса в напорную трубу соблюдайте следующее:

- Необходимо использовать подходящую систему крепления и защиты кабелей.

Перед установкой проверьте следующее:

- Крыльчатка должна вращаться в правильном направлении.

Если рабочее колесо будет вращаться в неправильном направлении, насос может приподняться и начать поворачиваться внутри трубы. Это может привести к серьезному повреждению оборудования.

- Наличие под насосом резинового кольцевого уплотнения.
  - На опоре для насоса не должно быть повреждений и мусора.
  - Под трубой с насосом не должно быть крупного строительного мусора (перед всасывающим отверстием). Насос может втянуть этот мусор, что приведет к повреждению пропеллера.
  - Система управления насосом должна быть установлена на отключение насоса в случае достижения минимального уровня рабочей жидкости для данной насосной установки.
1. Закрепите кабели так, чтобы их можно было безопасным образом подавать в колодец.

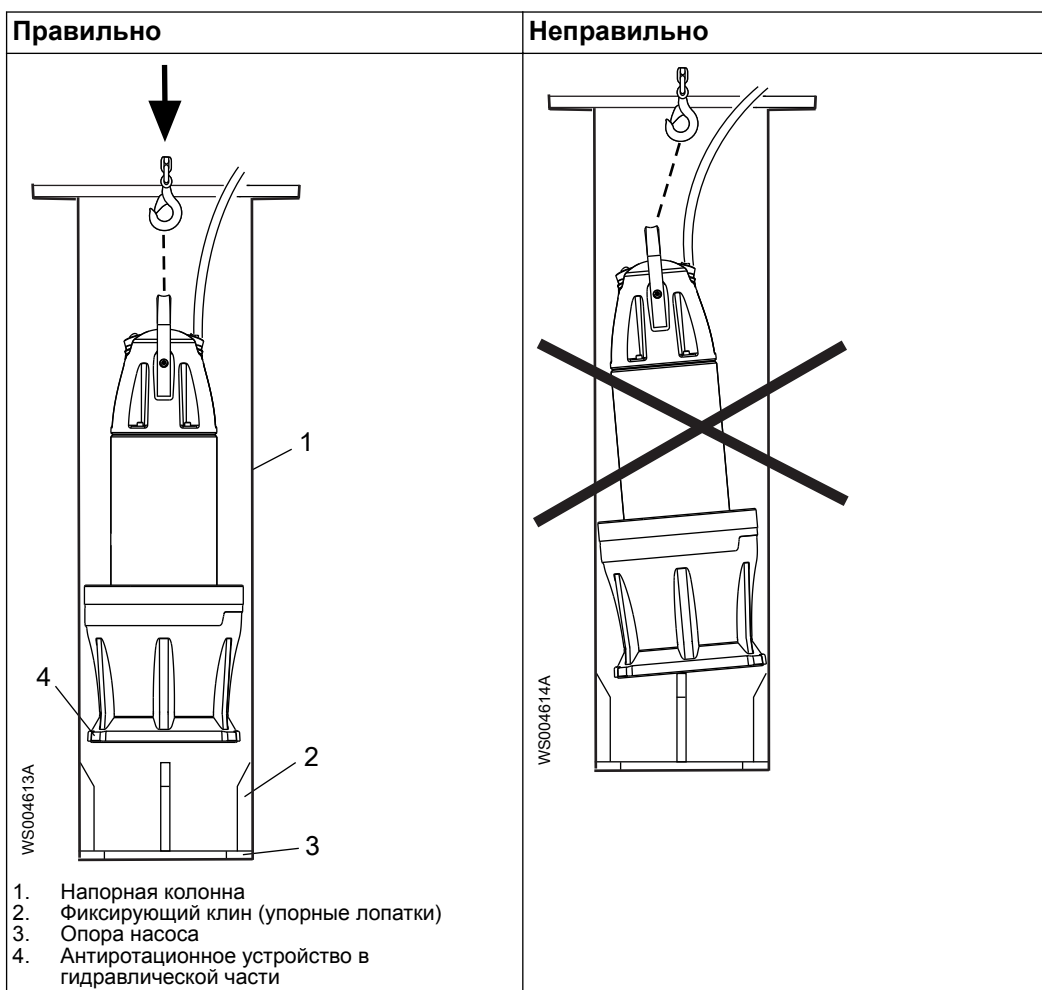
При опускании насоса в колодец кабели нужно подавать в колодец с такой же скоростью, что и насос.



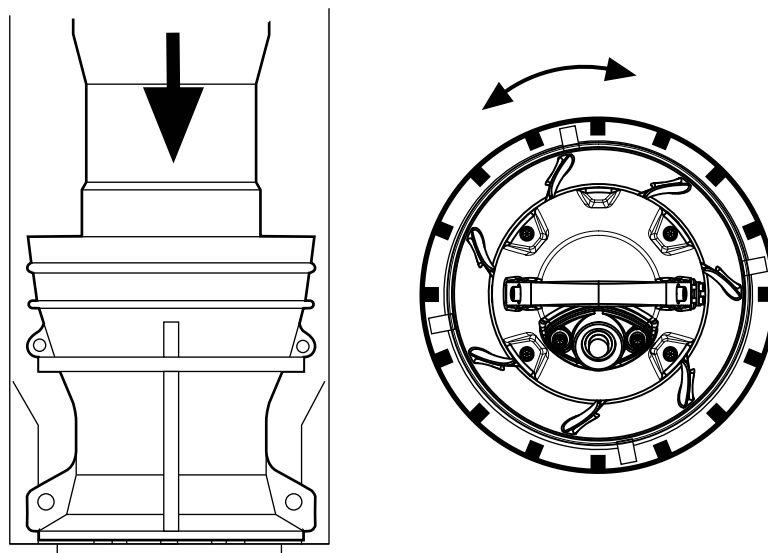


WS0006791A

2. После подготовки кабеля опустите насос в колонну для насоса. Убедитесь в том, что насос надежно установлен на упорных лопатках, которые расположены в нижней части колонны.



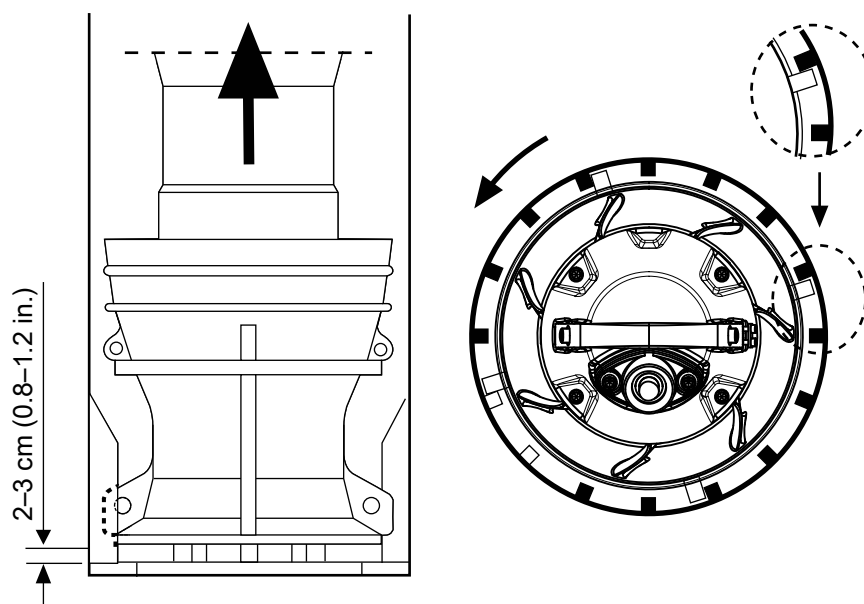
3. Опустите насос до конца колонны, осторожно двигая его вперед и назад между ближайшими фиксирующими клиньями.



WS004277A

**Рис. 4: Опустите насос между фиксирующих клиньев.**

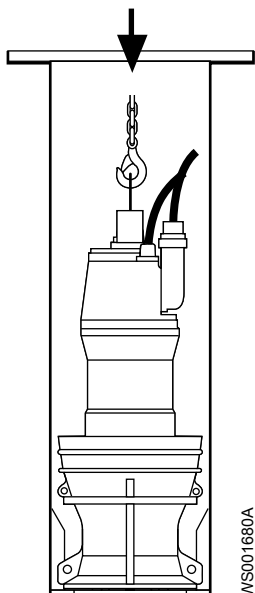
4. Поднимите насос примерно на 2 – 3 см (1 дюйм) и поворачивайте его против часовой стрелки до тех пор, пока устройство предотвращения вращения не окажется перед ближайшей лопаткой.



WS004286A

**Рис. 5: Поворачивайте насос, пока антиротационное устройство не станет на место.**

5. Опустите насос до дна колонны.  
Дополнительная анкеровка насоса не требуется. Максимальная допустимая глубина погружения 20 м (65 футов).



**Рис. 6: Опустите насос до дна колонны. Показан пример центробежного насоса.**

6. В случае если используется рекомендуемая система подвешивания кабелей, следуйте инструкциям по выполнению соединений кабелей. См. документ "Инструкции по монтажу. Система подвешивания кабелей Flygt".
7. Если рекомендуемая система укладки кабелей не используется, то закрепите силовые кабели на держателе для кабелей и проведите их к электрической соединительной коробке.

Убедитесь в том, что кабели не заземлены, не изгибаются под острым углом и не препятствуют потоку воды.

## Выполнение электрических соединений

### Общие меры предосторожности



#### Опасность поражения электрическим током:

- Сертифицированный электрик должен проверить правильность выполнения всех электромонтажных работ. Соблюдайте местное законодательство и нормативные акты.
- Перед работой с блоком убедитесь в том, что блок и панель управления обесточены и подача энергии невозможна. Это также относится к цепи управления.
- Утечка в электрические детали может привести к повреждению оборудования и перегоранию плавкого предохранителя. Конец кабеля двигателя должен находиться выше уровня жидкости.
- Убедитесь, что все неиспользуемые провода изолированы.
- Неправильное выполнение электрических подключений, дефекты или повреждения продукта могут создать опасность поражения электрическим током или взрыва.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не допускается установка пускового оборудования во взрывоопасной зоне, если только оно не имеет взрывозащищенное исполнение.



#### ОСТОРОЖНО:

Если насос оснащен автоматическим устройством регулировки уровня и/или внутренним контактором, существует риск непредвиденного запуска.

## 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.

## 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.
- Минимальный радиус изгиба кабеля не должен быть ниже допустимого значения.
- 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.
- <sup>™</sup>У кабелей SUBCAB медная фольга с витой пары должна быть обрезана.

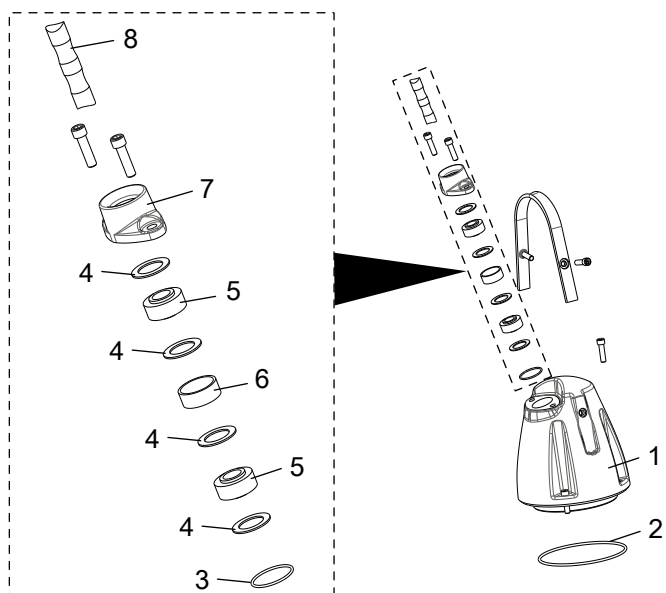
## Заземление



### Опасность поражения электрическим током:

- Все электрическое оборудование необходимо заземлить. Это требование относится к насосному оборудованию, приводам и аппаратуре контроля. Проверьте правильность подключения провода заземления.
- Если кабель двигателя ошибочно выдернут, заземляющий провод отключается от терминала в последнюю очередь. Убедитесь в том, что длина заземляющего провода больше, чем длина фазных проводов. Это относится к обоим концам кабеля двигателя.
- Опасность поражения электрическим током или получения ожога. Если существует вероятность физического контакта рабочего с насосом или перекачиваемой средой, необходимо подключить дополнительное устройство защиты заземления к заземленным соединениям.

## Детали кабельного ввода

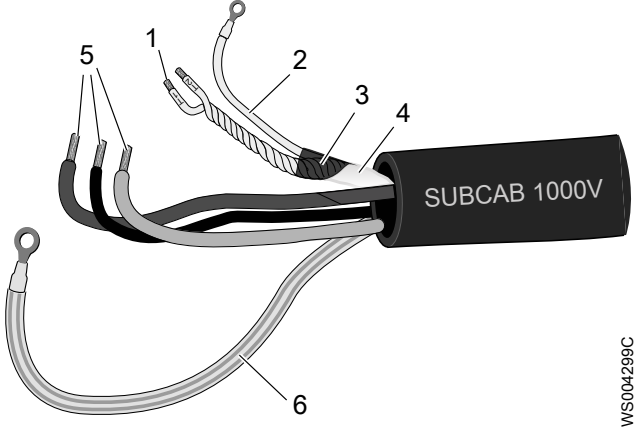
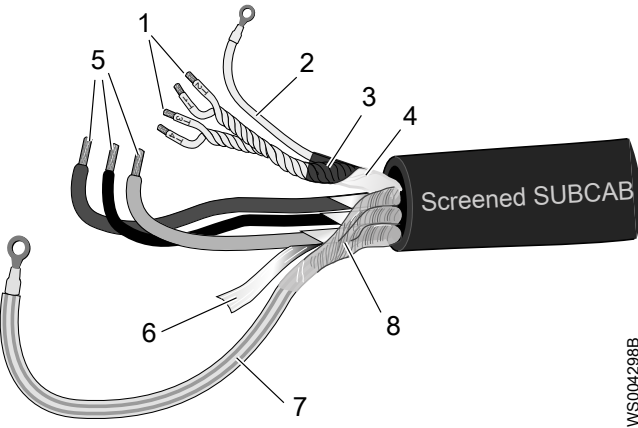


W5004287A

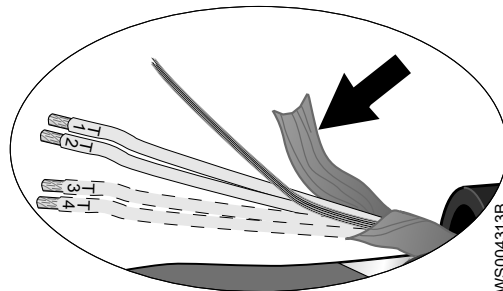
Номер	Часть
1	Крышка входного отверстия
2	Уплотнительное кольцо круглого сечения
3	Уплотнительное кольцо круглого сечения
4	Шайба
5	Уплотнительная втулка
6	Распорное кольцо
7	Входной фланец
8	Кабель

### Подготовьте кабели SUBCAB™

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

Подготовленный кабель SUBCAB™	Подготовленный экранированный кабель SUBCAB™
 <p>1. Витые пары T1+T2 цепей контроля                  2. Провод заземления цепей контроля (провод из чистой меди)                  3. Экранированный медный провод в защитной пленке                  4. Изоляция/оболочка цепей контроля                  5. Питающие жилы                  6. Жила заземления (корпусная)</p> <p style="text-align: right;">WS0004299C</p>	 <p>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. Изоляция/оболочка цепей контроля                  5. Питающие жилы                  6. Алюминиевая фольга                  7. Жила заземления (корпусная) с зелено-желтой термоусадочной трубкой                  8. Неизолированный экранированный провод/провод в оплетке</p> <p style="text-align: right;">WS0004298B</p>

1. Выполните зачистку внешней оболочки на конце кабеля.
2. Подготовьте провода цепей контроля:
  - a) Снимите оболочку и (если имеется) 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 изолирующую трубку на провода контрольных цепей.  
 Убедитесь, что медная фольга закрыта.
3. Подготовьте заземляющую (корпусную) жилу кабеля SUBCAB™:
  - 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.
4. Подготовьте заземляющую (корпусную) жилу экранированного кабеля SUBCAB™:
  - a) Разверните экраны вокруг силовых жил.
  - b) Наденьте желто-зеленую термоусадочную трубку на заземляющую (корпусную) жилу.  
 Оставьте короткую часть жилы неприкрытой.

- c) Свейте все экраны силовых жил вместе для создания заземляющей (корпусной) жилы и наденьте
  - d) 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.

## Кабель подключения SUBCAB к насосу



### ОСТОРОЖНО:

Утечка в электрические детали может привести к повреждению оборудования и перегоранию плавкого предохранителя. Конец кабеля двигателя должен находиться выше уровня жидкости.

Дополнительные сведения о вводе кабеля см. в списке деталей.

1. Снимите крышку входного отверстия и уплотнительное кольцо с корпуса статора. Откроется доступ к клеммной колодке.
2. Посмотрите на табличке технических данных, какие соединения необходимы для подключения к источнику питания.
3. Выполните подключения к клеммной колодке в соответствии с требуемым питанием.  
При пуске по схеме звезда-треугольник переключки не используются.
4. Подключите фазные провода L1, L2, L3 и провод заземления в соответствии с применимой схемой соединения.  
Провод заземления должен быть на 120 мм (4,8 дюйма) длиннее, чем фазовые провода в соединительной коробке блока.
5. Убедитесь, что насос правильно заземлен.
6. Подсоедините контрольные провода к нужной клеммной колодке и скрутите провода вместе.
7. Убедитесь, что все встроенные термодатчики насоса правильно подключены к клеммной колодке.
8. Установите крышку входного отверстия и уплотнительное кольцо на корпус статора.
9. Завинтите винты входного фланца так, чтобы входной блок кабелей плотно к нему прилегал.

## Подключение кабеля SUBCAB к пускателю и аппаратуре контроля MiniCAS

Если имеется два кабеля питания, то маркируется кабель, подключаемый к T1 и T2. При использовании отдельного кабеля управления управляющие жилы кабеля питания не используются.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не допускается установка пускового оборудования во взрывоопасной зоне, если только оно не имеет взрывозащищенное исполнение.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

- Насос оснащается термодатчиками или терморезисторами.
- Термодатчики 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 термодатчиками, подключите контрольные провода T1 и T2 к аппаратуре контроля MiniCAS II. Скрутите контрольные провода вместе.
2. Если насос снабжен термисторами и используется экранированный или вспомогательный кабель, подключите провода T1 (1) и T2 (2) к термореле, а T3 (3) и T4 (4) – к MiniCAS II.
3. 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. 31).
4. 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.

**Силовой кабель, чередование фаз**

На следующем рисунке, треугольниками, отмеченными "L1," "L2" и "L3", показано чередование фаз.

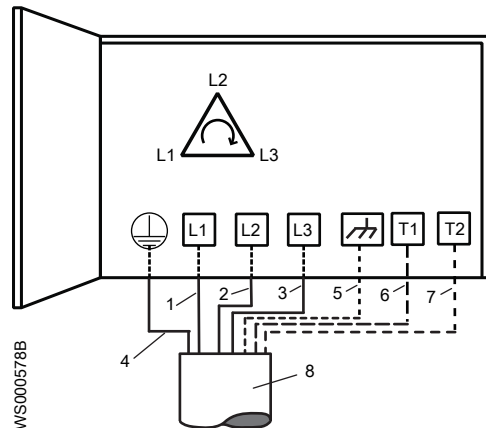


Рис. 8: Правильное чередование фаз

Издание	Описание	Цветная маркировка проводов кабеля	
		SUBCAB	Кабель SUBCAB (экранированный)
1	Провод L1	Коричневый	Коричневый
2	Провод L2	Черный	Черный
3	Провод L3	Серый	Серый
4	"Земля" или провод кабеля заземления	Зеленый/ Желтый	Экран вокруг проводников



Изделие	Описание		Цветная маркировка проводов кабеля	
			SUBCAB	Кабель SUBCAB (экранированный)
5	Функциональное заземление	В кабелях с силовыми проводами и контрольными проводами.		—
6	Провод T1 (контрольный)	В кабелях с силовыми проводами и контрольными проводами.		
7	Провод T2 (контрольный)	В кабелях с силовыми проводами и контрольными проводами.		
8	Силовой кабель к насосу			

## Радиус изгиба, масса и диаметр кабеля

Табл. 1: SUBCAB®

Кабель	Минимальный радиус изгиба, мм	Масса, кг/м	Наружный диаметр, мин-макс., мм
4G4 + 2x1,5	200	0,63	Ø 20,0-22,0
4G6 + 2x1,5	240	0,83	Ø 24-26
4G10 + S(2x0,5)	240	0,85	Ø 24-26
4G16 + S(2x0,5)	260	1,13	Ø 26-28
4G25 + S(2x0,5)	320	1,70	Ø 32-34
4G35 + S(2x0,5)	350	2,24	Ø 35-37

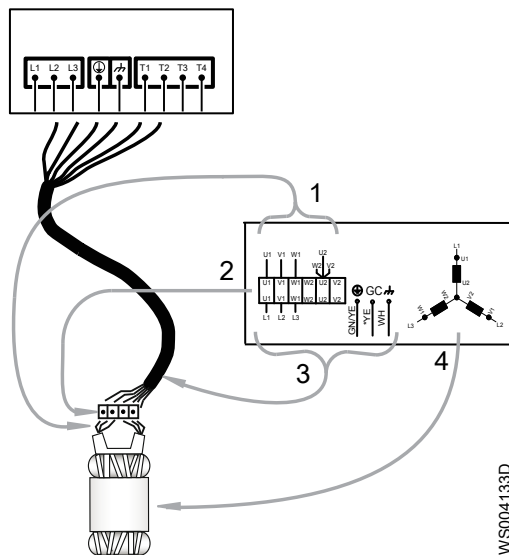
Табл. 2: Экранированные кабели SUBCAB®

Кабель	Минимальный радиус изгиба, мм	Масса, кг/м	Наружный диаметр, мин-макс., мм
S3x6 + 3x6/3 + S(4x0,5)	200	0,55	Ø 20-22
S3x10 + 3x10/3 + S(4x0,5)	240	0,95	Ø 24-26
S3x16 + 3x16/3 + S(4x0,5)	240	1,1	Ø 24-26
S3x25 + 3x16/3 + S(4x0,5)	290	1,4	Ø 29-31
S3x35 + 3x16/3 + S(4x0,5)	320	2,0	Ø 32-34

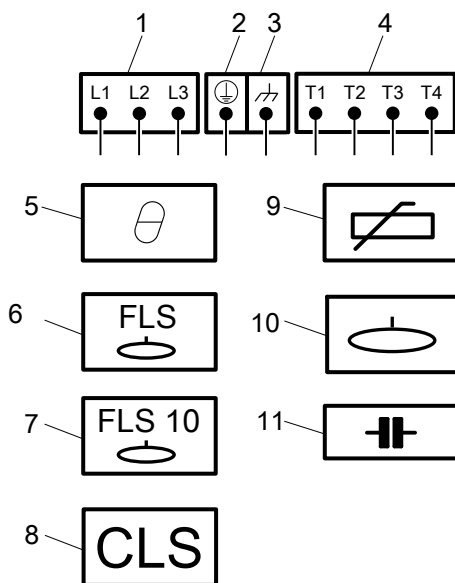
## Схемы кабельных соединений

### Расположение подключений

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



WS004133D

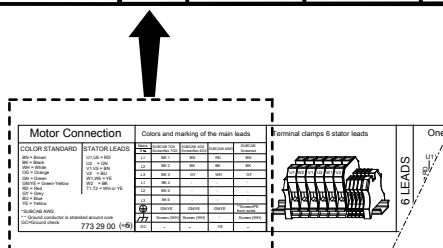


1. Проводники пускового оборудования и питания (L1, L2, L3)
2. "Земля" (заземление)
3. Функциональное заземление
4. Выводы управления (T1, T2, T3, T4)
5. Тепловой контакт
6. FLS
7. FLS 10
8. CLS
9. Терморезистор
10. Датчик уровня
11. Конденсатор

WS004134A

## Цвета и маркировки проводников

Motor Connection		Colors and marking of the main leads				
<b>COLOR STANDARD</b> 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 core GC=Ground check  <b>773 29 00 (RE5)</b>	<b>STATOR LEADS</b> U1,U5 = RD U2 = GN V1,V5 = BN V2 = BU W1,W5 = YE W2 = BK T1,T2 = WH or YE	Mains	SUBCAB 7GX Screenflex 7GX	SUBCAB 4GX Screenflex 4GX	SUBCAB AWG	SUBCAB Screened
		3				
		L1	BK 1	BN	RD	BN
		L2	BK 2	BK	BK	BK
		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)
GC	-	-	YE	-		



WS004551C

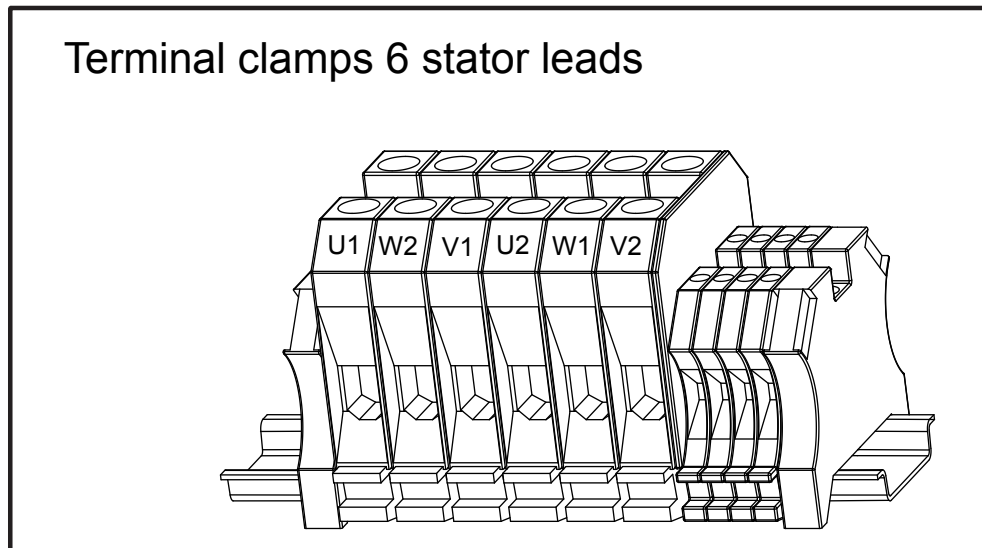
См. раздел [Стандартная цветовая маркировка](#) (стр. 33).

### 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

### Подключение двигателя

Применимая схема подключения приведена на паспортной табличке.

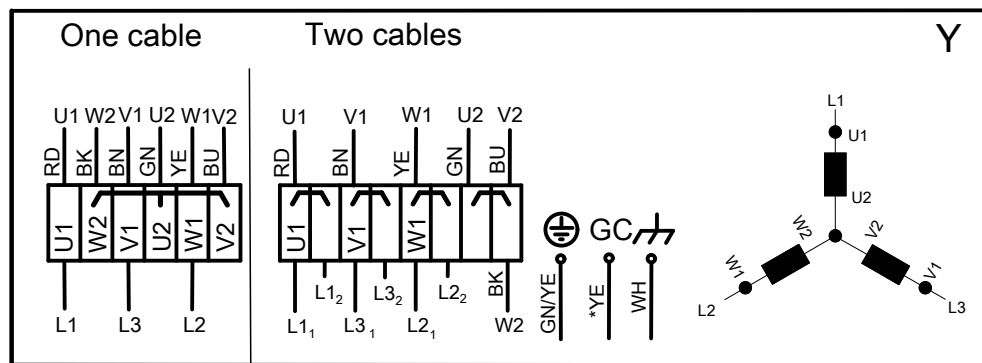


WS003903A

Рис. 9: Контактные зажимы, 6 выводов статора

**6 выводов**

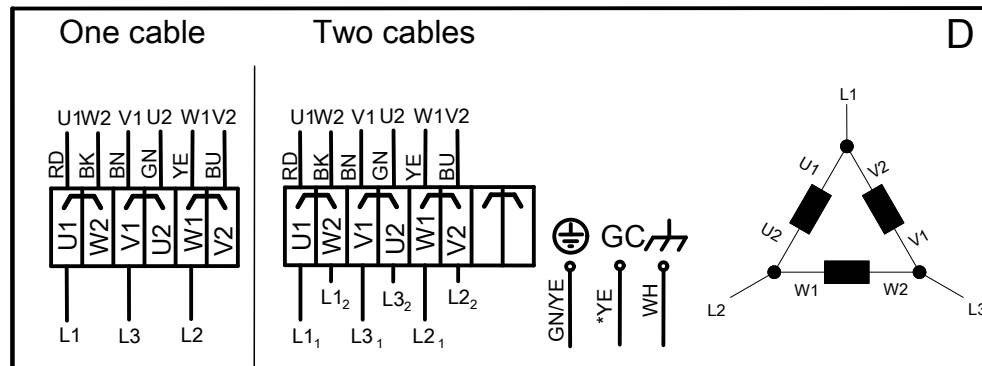
Соединение звездой с одним кабелем (слева) и двумя кабелями (справа). Для P7020 применима только схема с одним кабелем.



WS003803B

Рис. 10: Соединение «звезда»

Соединение треугольником с одним кабелем (слева) и двумя кабелями (справа). Для P7020 применима только схема с одним кабелем.



WS003804B

Рис. 11: Соединение «Треугольник»

Соединение «Звезда-треугольник» с одним кабелем (слева) и двумя кабелями (справа). Для P7020 применима только схема с одним кабелем.

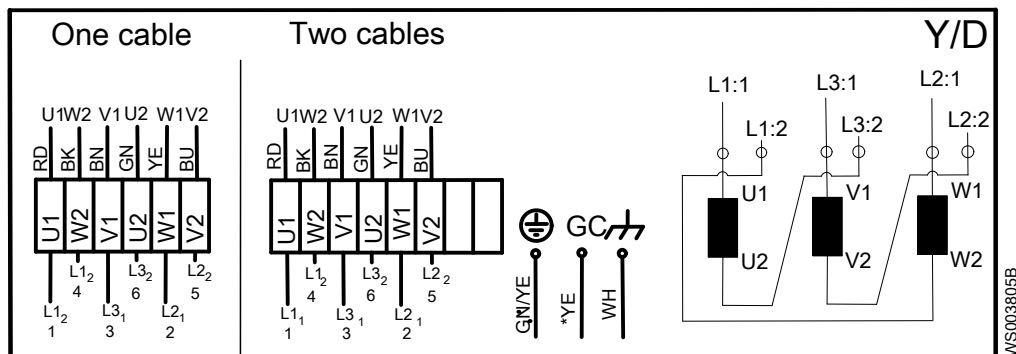


Рис. 12: «Звезда-треугольник»

9 выводов

Соединение параллельной звездой одного кабеля (слева) и двух кабелей (справа). Для P7020 применима только схема с одним кабелем.

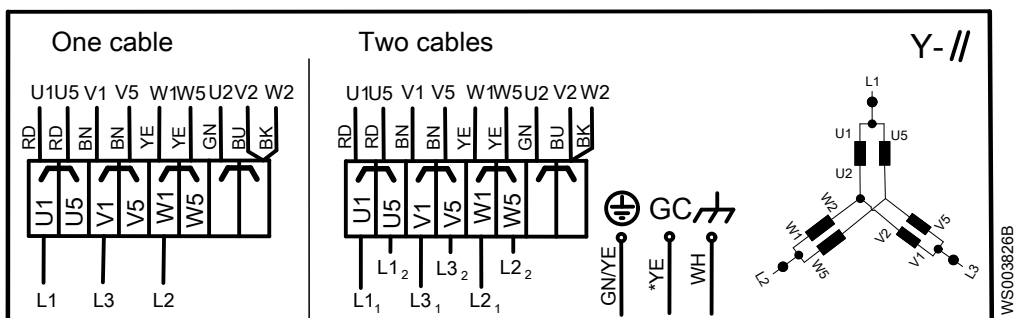


Рис. 13: Параллельное соединение звездой

Соединение последовательной звездой одного кабеля (слева) и двух кабелей (справа). Для P7020 применима только схема с одним кабелем.

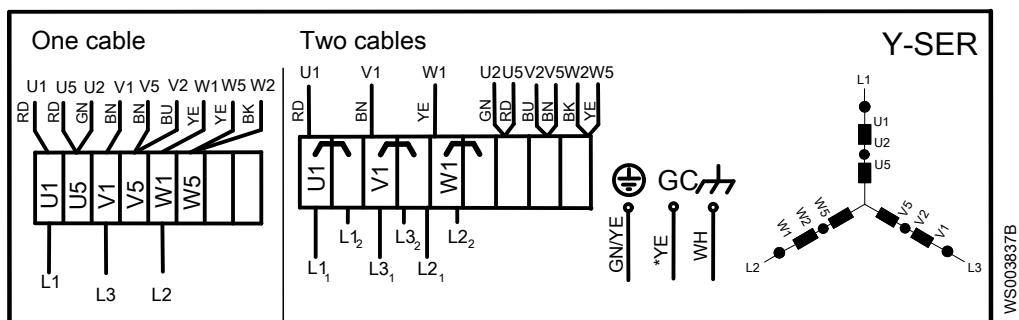


Рис. 14: Последовательное соединение звездой

### Экранированные кабели

Кабель без отдельного проводника заземления. Роль проводника заземления выполняет экран

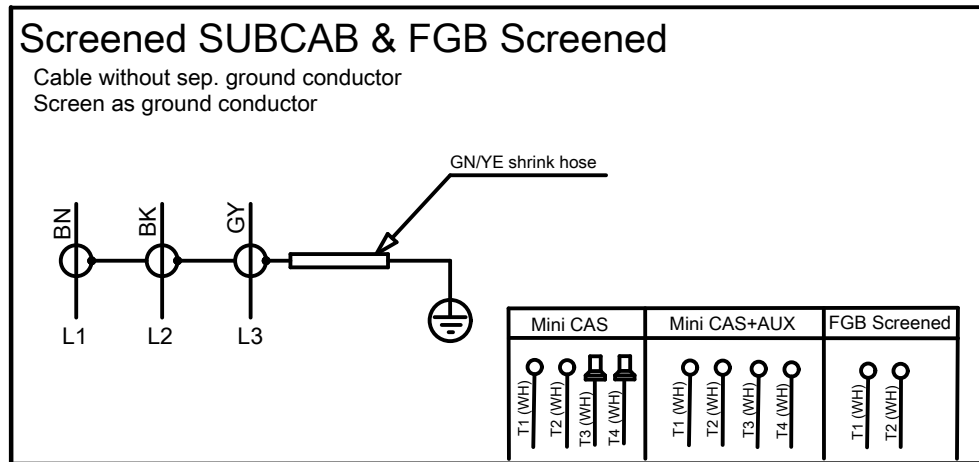


Рис. 15: Экранированный кабель SUBCAB и экранированный кабель FGB

\* Для экранированного SUBCAB проводники T3 и T4 следует также отдельно скрутить.

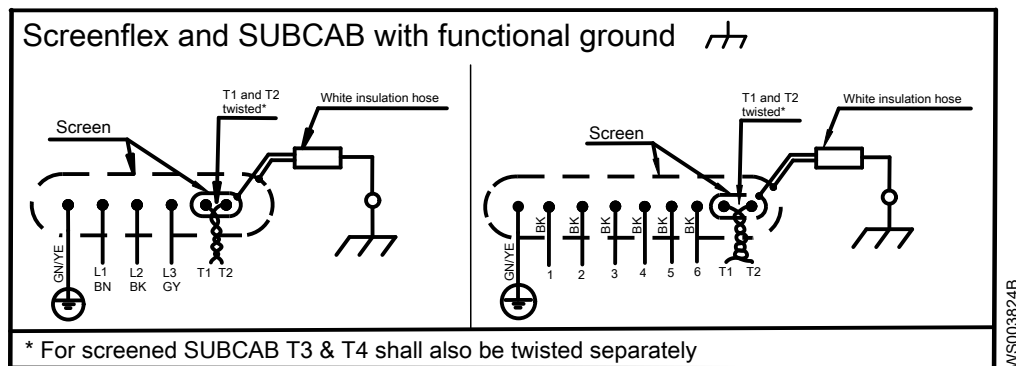


Рис. 16: Кабели Screenflex и SUBCAB с функциональным заземлением

### Подключение датчика: MiniCAS

Color and marking of control leads			
Control	SUBCAB 4GX/7G and Screenflex	SUBCAB AWG	SUBCAB Screened
T1	WH T1	OG	WH T1
T2	WH T2	BU	WH T2
T3	-	-	WH T3
T4	-	-	WH T4

WS003843B

Рис. 17: Цвет и маркировка контрольных проводов

См. раздел [Стандартная цветовая маркировка](#) (стр. 33).

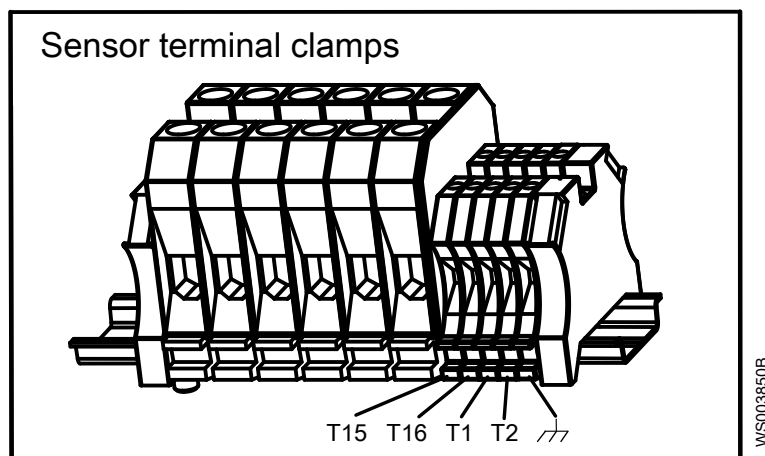


Рис. 18: Контактные зажимы датчика

### Соединения MiniCAS

∞ Ом

1200 Ом

430 Ом

Допуск значения – 10%.

Перегрев

OK

Утечка

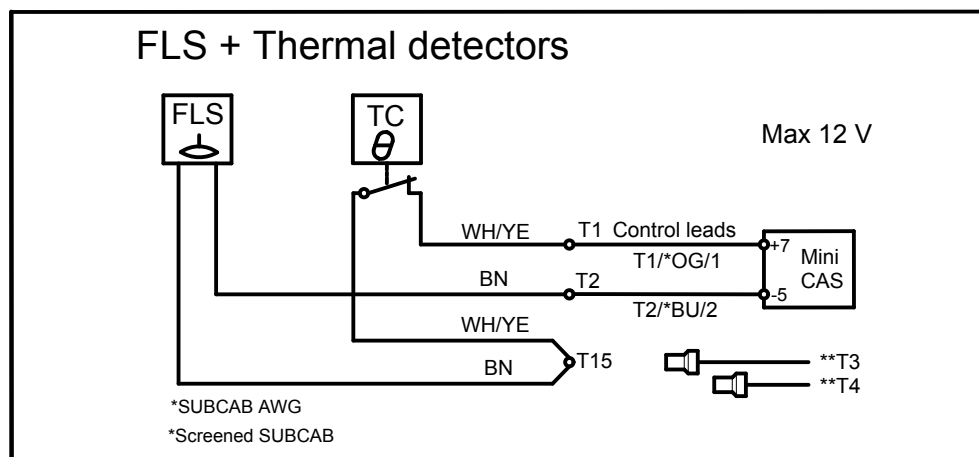


Рис. 19: FLS и тепловые датчики

T = 25°C (77°F)

T=135°C (275°F) (T<sub>REF</sub> -5°C (23°F))

R ≤ 100 Ом

R ≤ 550 Ом

$T=145^{\circ}\text{C}$  ( $293^{\circ}\text{F}$ ) ( $T_{\text{REF}} +5^{\circ}\text{C}$  ( $41^{\circ}\text{F}$ ))

$R \leq 1330 \text{ Ом}$

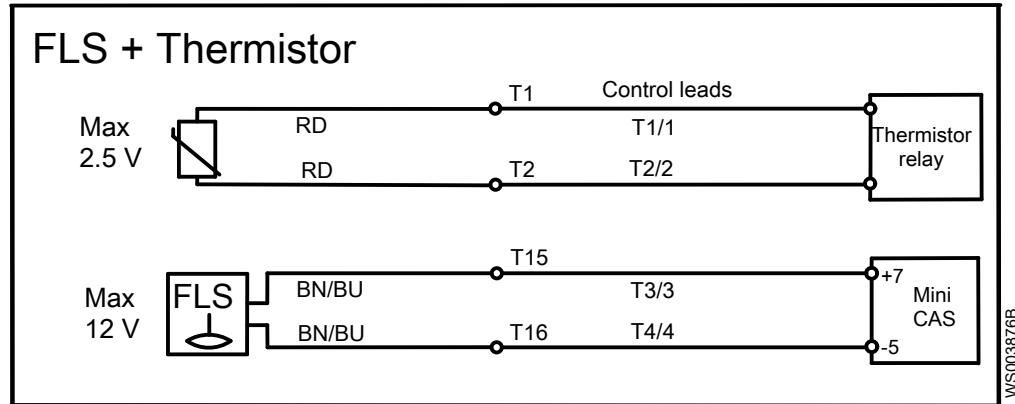


Рис. 20: FLS и термистор

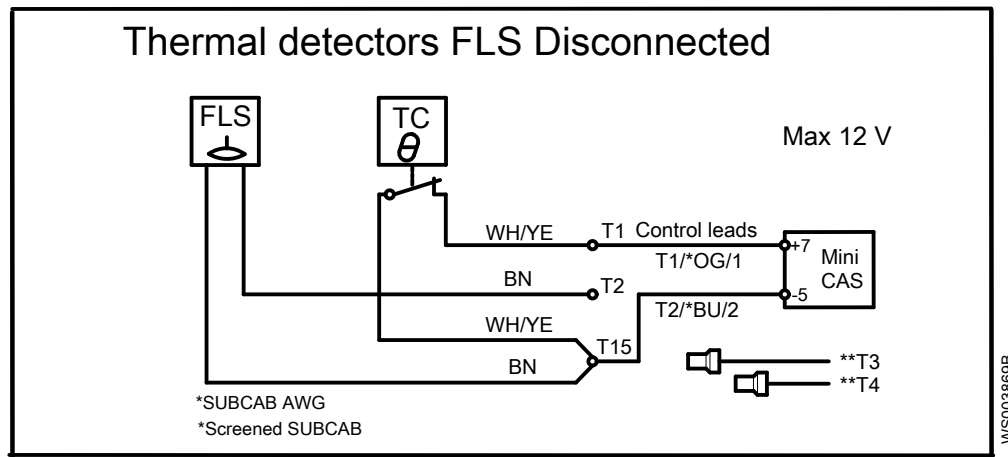
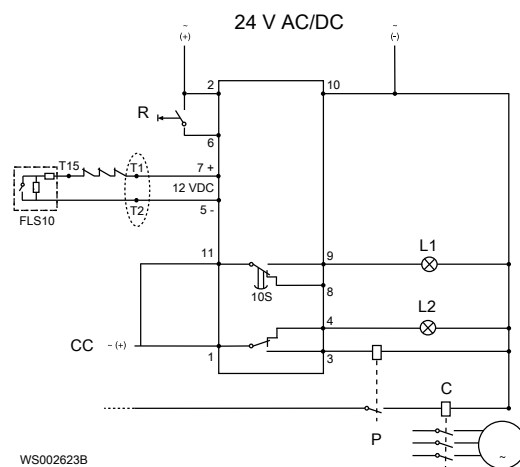


Рис. 21: Тепловые датчики с отсоединенным FLS

MiniCAS II



- C Контрактор насоса
- CC Цепь контроля
- L1 Предупреждающий индикатор (утечка)
- L2 Предупреждающий индикатор (перегрев статора)
- P Основной источник питания насоса
- R Переключатель сброса





# Эксплуатация

## Меры предосторожности



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Эксплуатация насоса без защитных устройств строго запрещена.
- Никогда не используйте насос при забитом нагнетательном трубопроводе или закрытом нагнетательном клапане.
- Следует обеспечить свободный проход для эвакуации.
- Самостоятельное выполнение работ одним человеком запрещено.



### ОСТОРОЖНО:

Если насос оснащен автоматическим устройством регулировки уровня и/или внутренним контактором, существует риск непредвиденного запуска.

## Безопасное расстояние от влажных участков



### Опасность поражения электрическим током:

- Опасность поражения электрическим током. Обеспечьте, чтобы никто не подходил ближе чем на 20 м (65 футов) к блоку после того, как контактировал с прокачиваемой или смешиваемой жидкостью.
- Опасность поражения электрическим током. Блок не проверялся 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 превышать. Необходимо соблюдать требования к уровню шума в месте установки насоса. Несоблюдение данного условия может привести к потере слуха персоналом или к нарушению действующего законодательства.

## Приблизительные интервалы замены цинкового анода

Масса и площадь цинкового электрода рассчитаны на защиту насоса в течение года в морской воде при средней окружающей температуре 20°C (68°F). В зависимости от температуры и химического состава воды, а также наличия вблизи насоса других металлических деталей интервалы проверки и замены анода могут быть короче.

Скорость израсходования цинка и соответствующие интервалы проверки можно оценить, измерив его расход за первые два месяца после установки.

Аноды необходимо заменять, когда их масса уменьшается до определенной части от исходной массы. Рекомендованный диапазон остающейся части составляет 0.25–0.50 (25–50%).

1. До запуска насоса снимите, взвесьте и установите на место один или несколько внешних цинковых анода.
2. Через два месяца снова снимите и взвесьте эти цинковые аноды.
3. Разделите прошедшее время в днях (между шагами 1 и 2) на потерю массы анодом в граммах, чтобы получить расчетную скорость расхода анода (дни/грамм).

Если измерялись несколько анодов, используйте для расчета анод, потерявший максимальную массу.

4. Рассчитайте будущие интервалы замены, чтобы они соответствовали нужной остающейся массе цинка.

## Пуск насоса



---

**ОПАСНОСТЬ:**

При необходимости выполнения работ по техобслуживанию насоса убедитесь в том, что насос отключен от источника питания и подача электроэнергии невозможна.

---



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.
  - В некоторых случаях насос и окружающая жидкость могут иметь высокую температуру. Учитывайте риск ожогов.
  - Не допускайте нахождения людей вблизи блока при запуске установки. Произойдет рывок блока в направлении, противоположном направлению вращения рабочего колеса.
- 

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

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

---

1. Удалите предохранители или разомкните автоматический выключатель и проверьте, что рабочее колесо вращается свободно.
2. Выполните проверку изоляции для заземления. Значение не должно превышать 5 мегом.
3. Убедитесь, что аппаратура контроля работает.
4. Запустите насос.

# Техническое обслуживание

## Меры предосторожности

---



### ОПАСНОСТЬ:

Перед установкой или техническим обслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.

---



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- При работе с изделием соблюдайте требования техники безопасности. См. раздел [Подготовка и техника безопасности](#) (стр. 3).
  - Убедитесь в том, что установка не может сместиться или упасть, поскольку это может привести к травмированию людей или повреждению имущества.
  - Перед выполнением работ по техническому обслуживанию установки ее следует тщательно промыть водой.
  - После демонтажа элементы следует прополоскать в воде.
- 

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 целостности заземления

После обслуживания нужно в обязательном порядке проверить целостность заземления.

## Опасность падения

---



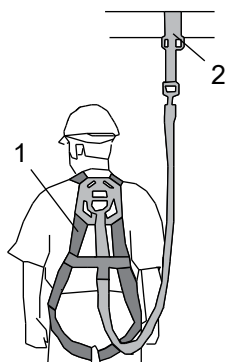
### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Скольжения и падения могут привести к тяжелым травмам.

---

Чтобы минимизировать опасность падения, соблюдайте следующие меры предосторожности:

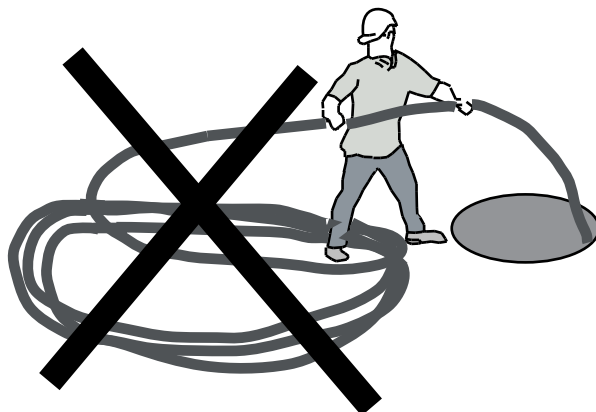
- Используйте соответствующие меры предосторожности, работая внутри или вблизи колодца.



WS004361B

1. Страховочный пояс
2. Точка крепления

- Проверьте, чтобы на месте были все защитные ограждения и подходящее ограждение вокруг зоны работ.
- наденьте чистую противоскользящую обувь;
- Убедитесь, что все используемые лестницы или подъемные приспособления имеют правильный размер и находятся в надлежащем рабочем состоянии;
- Ни в коем случае не становитесь на сложенный кольцами кабель, между кабелями и открытым колодцем или скважиной.



WS004315B

## 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. 3: 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. 4: Сталь, момент затяжки в Нм (фунт силы на фут)

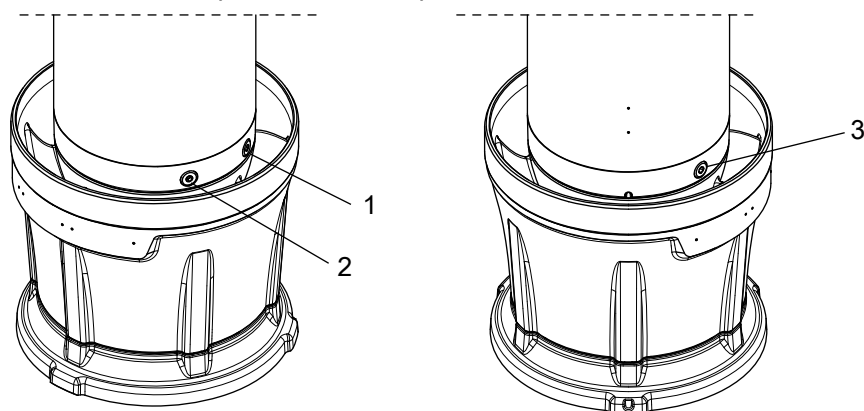
Класс прочности	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
8,8	2,9 (2,1)	5,7 (4,2)	9,8 (7,2)	24 (18)	47 (35)	81(60)	194 (143)	385 (285)	665 (490)	1310 (966.2)
10,9	4,0 (2,9)	8,1 (6)	14 (10)	33 (24)	65 (48)	114 (84)	277 (204)	541 (399)	935 (689)	1840 (1357)
12,9	4,9 (3,6)	9,7 (7,2)	17 (13)	40 (30)	79 (58)	136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

На рисунке показано месторасположение пробки для замены охлаждающей жидкости.



1. Пробка охлаждающей жидкости
2. Смотровая пробка
3. Пробка охлаждающей жидкости

Рис. 23: С рубашкой охлаждения

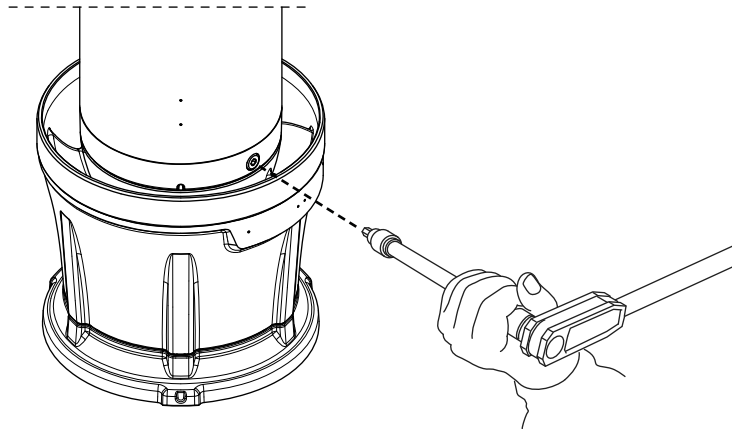
## Слив охлаждающей жидкости



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

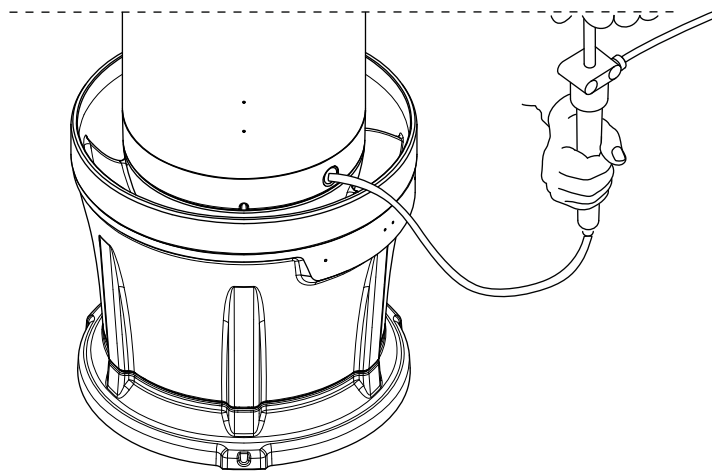
Корпус уплотнения может находиться под давлением. Следует прикрывать ветошью пробки смотровых/маслоналивных отверстий во избежание разбрызгивания.

1. Снимите винт пробки охлаждающей жидкости и контрольной пробки на гидравлическом блоке.  
Используйте торцовый ключ с закругленным концом.



WS004289A

2. Вверните шланг ручного насоса в уплотнительную камеру.



WS004290A

3. Выкачайте охлаждающую жидкость из герметичной камеры.
4. Выверните контрольную пробку.
5. Выкачайте охлаждающую жидкость, которая могла попасть в смотровую камеру.
6. Установите на место контрольную пробку с новым кольцевым уплотнением. Затяните пробку.

Момент затяжки: 44 Нм (33 фунт силы-фут)

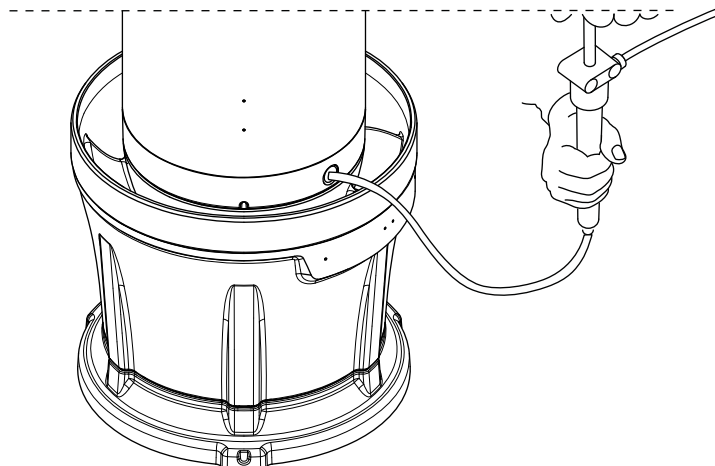
### Заправка смазочно-охлаждающей жидкости

Используйте хладагент, который содержит смесь 70% воды и 30% монопропиленгликоля. Смазочно-охлаждающая жидкость должна обладать противокоррозионными свойствами. В ней не должно содержаться ядовитых веществ (в соответствии со стандартами FDA, части 184 и 182).

#### ПРИМЕЧАНИЕ:

При отсутствии условий для замерзания в качестве хладагента допускается использование чистой воды с антикоррозионной присадкой.

1. Вверните шланг ручного насоса в уплотнительную камеру.



WS004290A

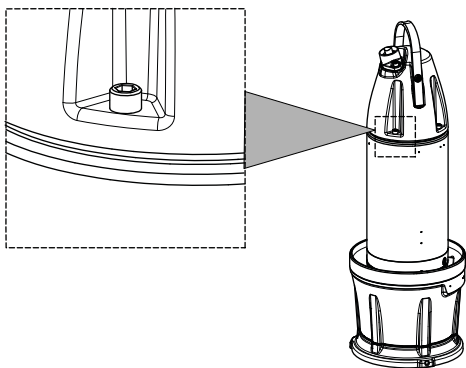
2. Закачивайте охлаждающую жидкость в герметичную камеру, пока она не появится в противоположном отверстии.  
Объем: приблизительно 2 л (2,2 кварты).
3. Замените кольцевые уплотнения на новые.
4. Установите на место пробки охлаждающей жидкости и затяните.  
Рекомендованный момент затяжки: 44 Н×м

## Подготовка к работе с гидравлической частью

Для некоторых работ по техобслуживанию гидравлической части насоса, например по замене рабочего колеса или цинковых анодов, требуется, чтобы насос располагался нижней частью вверх. В этом разделе предоставляется инструкция по снятию соединительных шлангов и установке монтажно-демонтажной подставки.

### Снятие крышки входного отверстия

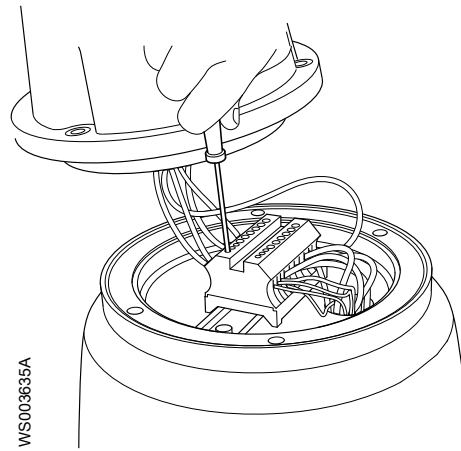
1. Снимите винты крышки входного отверстия.



WS004291A

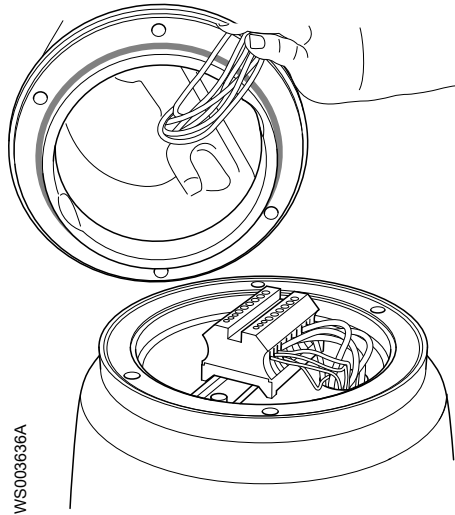
2. Отсоедините жилы кабеля.





WS003635A

3. Снимите крышку входного отверстия.

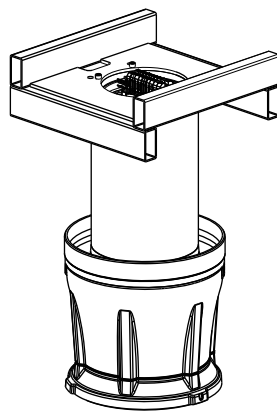


WS003636A

### Прикрепление монтажно-демонтажной подставки

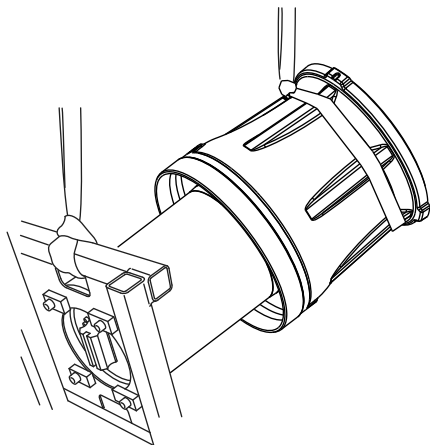
Для выполнения этой операции требуются два подъемных устройства.

1. Закрепите монтажно-демонтажную подставку (605 70 00) в заданном положении. Затяните ее винтами для верхней крышки.



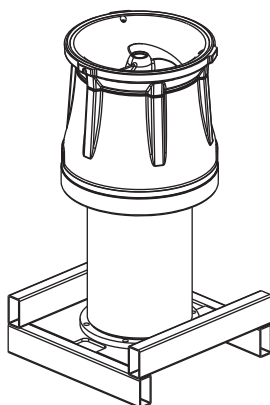
WS003637A

2. Закрепите подъемные ремни, как показано на следующем рисунке, и поднимите насос.



WS003666A

3. Установите агрегат вертикально на подставку.



WS003638A

## Замена крыльчатки

Необходимые инструменты:

- Подставка 605 70 00
- 14 мм шестигранный переходник с удлинительным стержнем
- Инструмент для регулировки (17 мм шестигранный переходник с удлинительным стержнем)
- Стержень (деревянный или пластиковый) для фиксации рабочего колеса.

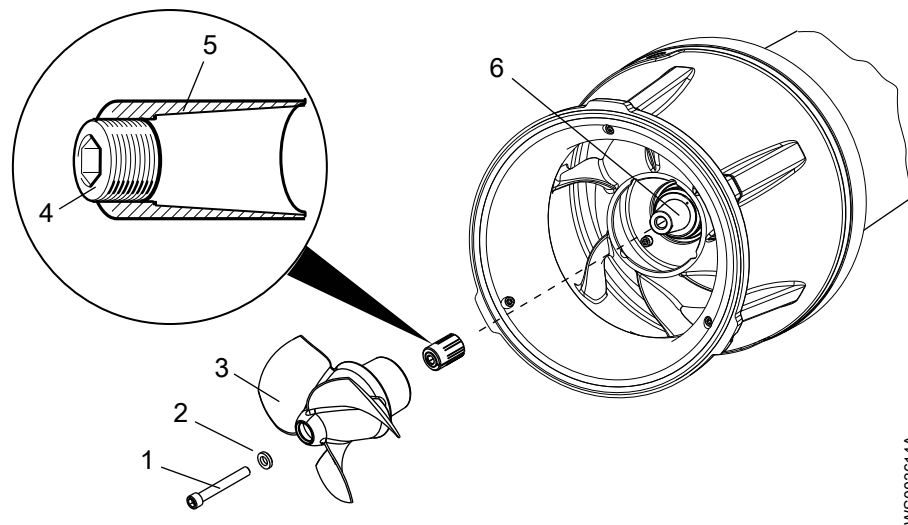


### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Края изношенного рабочего колеса и/или корпуса насоса могут быть очень острыми. Обязательно надевайте защитные перчатки.

Для выполнения этой процедуры насос может располагаться горизонтально или низом кверху в вертикальном положении на подставке. Подставка 605 70 00 используется для опоры насоса в положении низом кверху. Инструкция по закреплению подставки приведена в разделе [Подготовка к работе с гидравлической частью](#) (стр. 46).

Крыльчатка показана на следующем рисунке.



WS003614A

1. Винт крыльчатки
2. Шайба
3. Крыльчатка
4. Регулировочный винт
5. Коническая втулка
6. Вал с коническим концом

## Измерение зазора

В зависимости от типа перекачиваемой среды насос подвержен большему или меньшему износу, в основном в зазоре между лопастями рабочего колеса и корпусом насоса.

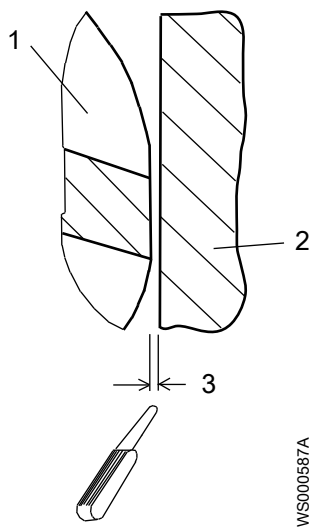
Зазор между лопастями крыльчатки и корпусом насоса будет увеличиваться. В результате этого сокращается емкость и эффективность работы насоса. Стоит отметить, что эффекты износа пропорционально увеличиваются по отношению к размеру зазора.

Превышение допустимого размера зазора между лопастями и корпусом приводит к уменьшению производительности и КПД работы насоса.

Вследствие этого, рекомендуется проводить плановую проверку размера зазора между лопастями и корпусом и своевременную замену изношенных деталей. Если размер зазора между лопастями и корпусом превышает максимально допустимое значение, рекомендуется оценить уровень снижения эффективности и заменить изношенные детали.

1. Измеряйте зазор между лопастями крыльчатки и корпусом насоса в нескольких местах, чтобы получить среднее значение.

Размер зазора может варьироваться из-за отклонений в положении крыльчатки вследствие технологических допусков.



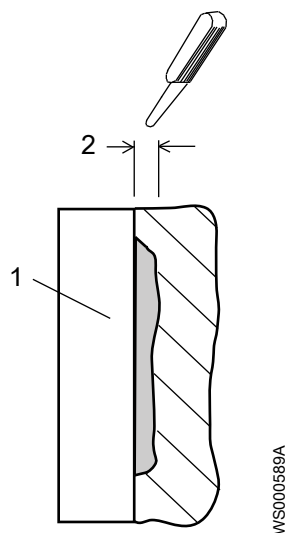
1. Крыльчатка
2. Корпус насоса
3. Максимально допустимый размер зазора

**Рис. 24: Максимально допустимый размер зазора**

Насос	Допустимый размер зазора, мм (д)
7020	0,9 (0,035)

Если измеренный зазор меньше порогового значения, указанного в приведенной выше таблице, остальную часть процедуры в этом разделе можно не выполнять. Если измеренный зазор превышает указанное значение, выполните следующее:

2. Измерьте износ в корпусе насоса с помощью толщиномера, поместив линейку на поверхность корпуса.



1. Линейка
2. Износ

3. Заменяйте детали в соответствии с указанными в таблице рекомендациями.

Насос	Величина износа в компенсационном кольце, мм (д)	Рекомендуемые действия
7020	0,2 (0,008)	Замените крыльчатку
	0,7 (0,028)	Заменить приемный конус

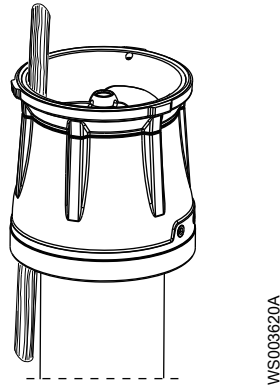
## Демонтаж крыльчатки



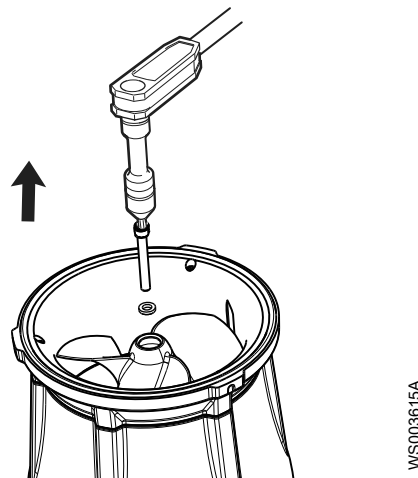
### ОСТОРОЖНО:

При работе с рабочим колесом надевайте толстые защитные перчатки. Острые края могут стать причиной травмы.

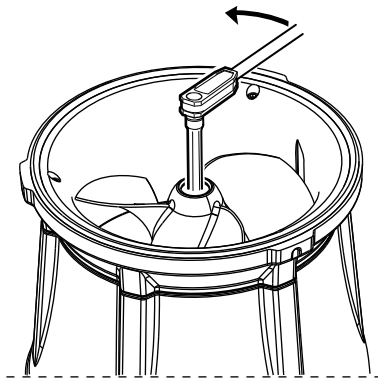
1. Зафиксируйте крыльчатку, вставив стержень или деревянную планку через выходное отверстие корпуса насоса.



2. Ослабьте крыльчатку:
  - a) Снимите винт и шайбу крыльчатки.

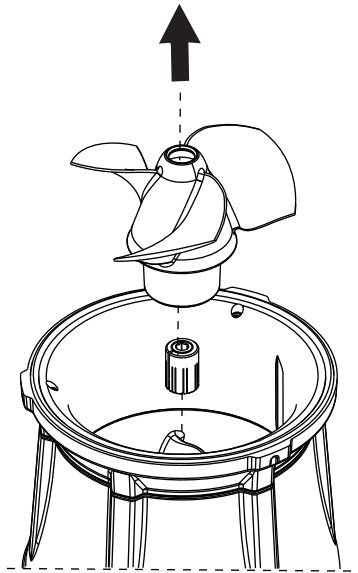


- b) Вращайте регулировочный винт против часовой стрелки до тех пор, пока крыльчатка не сдвинется с вала.  
Используйте инструмент для регулировки.



WS003619A

3. Снимите крыльчатку и втулку крыльчатки.



WS003617A

## Установка крыльчатки

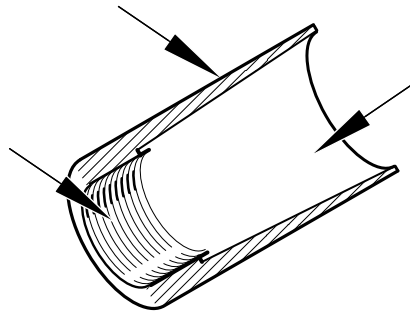
1. Подготовьте вал:
  - a) Отполируйте неровности тонкой наждачной бумагой.  
Конец вала должен быть чистым и гладким.
  - b) Покройте внутренний конус, наружные цилиндрические поверхности и резьбу конической втулки тонким слоем консистентной смазки.  
Следует использовать смазку для подшипников, например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

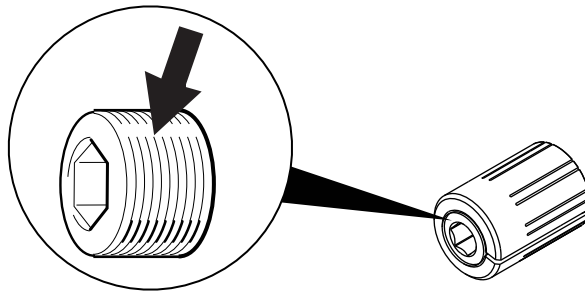
---



WS006895A

2. Установите крыльчатку:

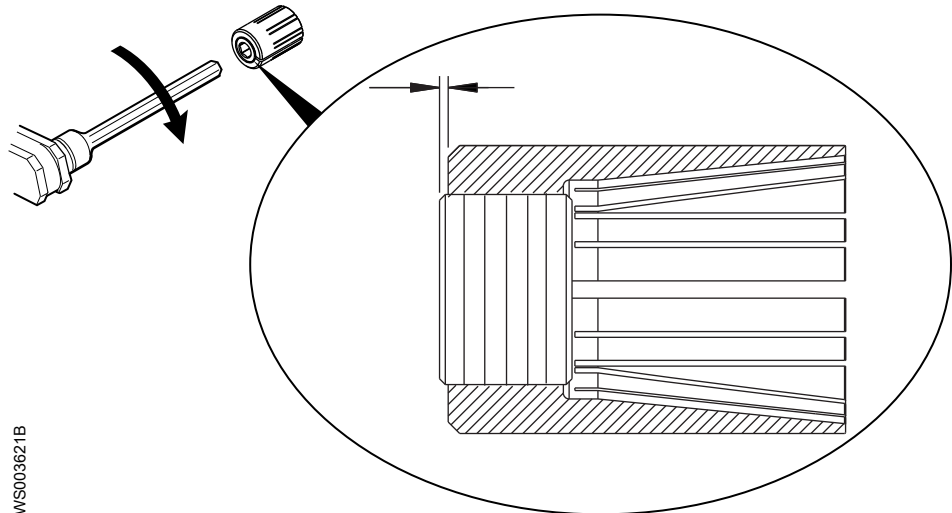
- а) Отрегулируйте настроечный винт, чтобы он был заподлицо с нижней поверхностью втулки.



WS003612A

- б) Поверните установочный винт на 3/4 оборота, чтобы он немного выступал из втулки приблиз. на 1,5 мм (0,06 дюйма).

Используйте инструмент для регулировки.

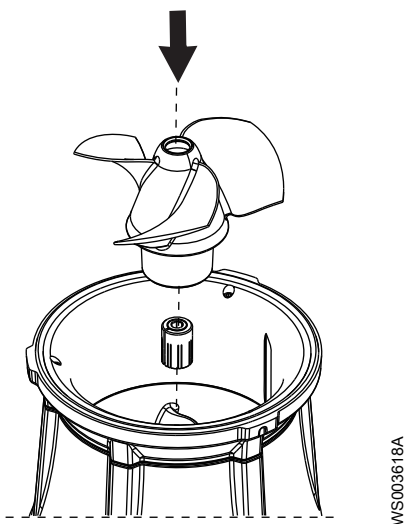


WS003621B

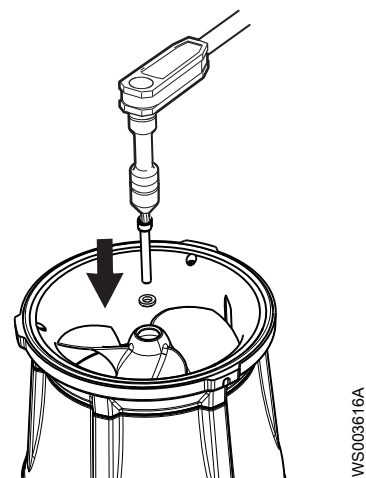
- с) Насадите втулку на вал.

- д) Осторожно установите крыльчатку на вал.

При надевании втулки с крыльчаткой на вал ее необходимо удерживать прямо. В противном случае они могут застопориться.



3. Установите винт крыльчатки и шайбу.

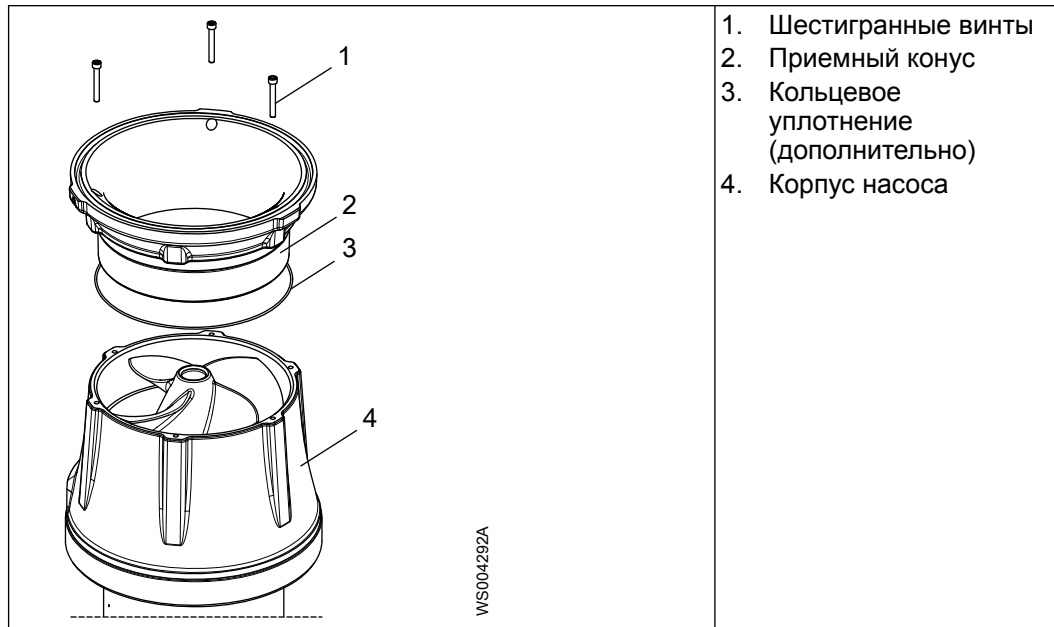


4. Затяните винт крыльчатки.
5. Затяните винт крыльчатки еще на 1/8 оборота (45°).
6. Убедитесь в том, что крыльчатка вращается свободно и плавно.

## Заменить приемный конус

1. Снять три винта с шестигранной головкой крепления приемного конуса.  
Если имеются цинковые аноды, необходимо снять шесть винтов.

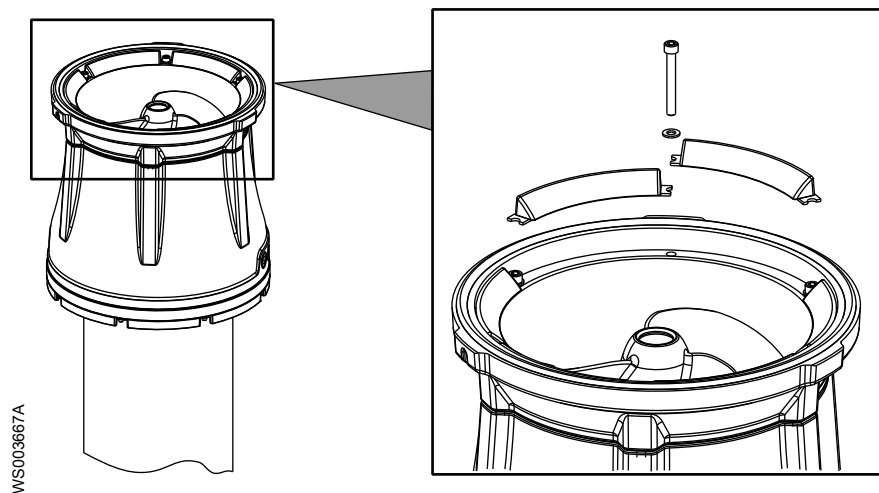




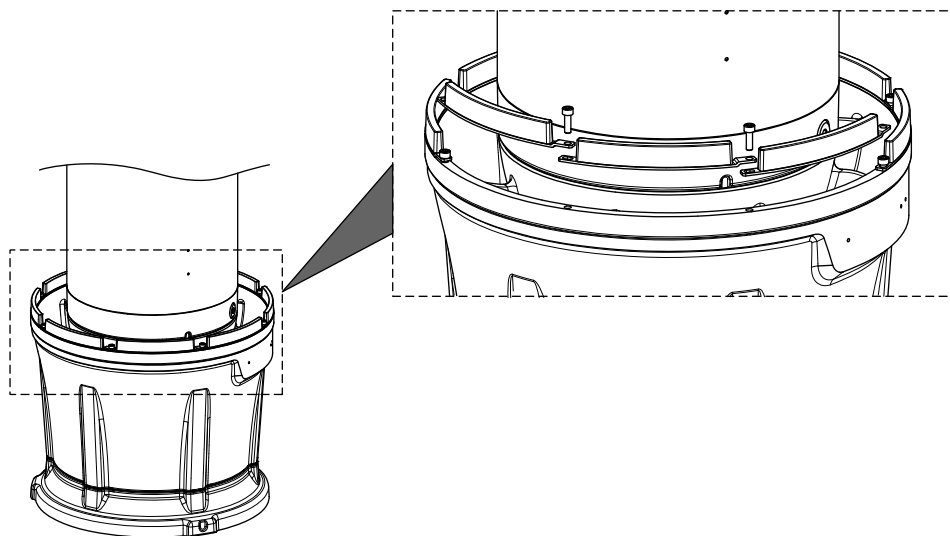
2. Поднять приемный конус.
3. Установить на его место новый приемный конус.  
Кольцевое уплотнение поставляется с завода, но его не нужно заменять после первичного использования.
4. Если используются цинковые аноды, установите их на место.
5. Закрепите винты.

## Замена цинковых анодов

1. Ослабьте шестигранные винты крепления цинковых анодов ко входу.



2. Установите на место цинковые аноды и закрепите винты.
3. Ослабьте шестигранные винты крепления цинковых анодов к выходу.



W5004293A

4. Установите на место цинковые аноды и закрепите винты.

## Обслуживание насоса

Виды обслуживания	Цель	Периодичность осмотров
Первичный осмотр	Выполнить проверку состояния насоса уполномоченным представителем компании Хулет 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.	До 12 000 часов или 3 года, в зависимости от того, что наступит раньше. Применимо к стандартным рабочим условиям при температуре среды (жидкости) менее 40°C.
Капитальный ремонт	Обеспечение длительного срока службы изделия. Включает замену основных компонентов и выполнение процедур, относящихся к осмотру изделия.	До 24000 часов или 6 лет, в зависимости от того, что наступит раньше. Применимо к стандартным рабочим условиям при температуре среды (жидкости) менее 40°C.

### ПРИМЕЧАНИЕ:

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

## Осмотр

Компонент	Действия
Кабель	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если наружная оболочка повреждена, замените кабель.</li> <li>2. Убедитесь в том, что кабели не имеют резких изгибов и не заземлены.</li> </ol>
Подсоединение к питающей сети	Убедитесь в том, что соединения надежно затянуты правильным моментом.
Электрические шкафы	Убедитесь, что они чистые и сухие.
Крыльчатка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте зазор крыльчатки.</li> <li>2. При необходимости замените крыльчатку.</li> </ol>
Смотровая камера	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слейте попавшую в камеру жидкость (при ее наличии).</li> <li>2. Проверьте сопротивление датчика течи. Нормальное значение прикл. 1.200 Ом, аварийное значение прикл. 430 Ом.</li> </ol>
Изоляция	<p>Используйте мегомметр до 1.000 В.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что сопротивление между землей и фазой превышает 5 МОм.</li> <li>2. Проверьте межфазное сопротивление.</li> </ol>
Соединительная коробка	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее: Убедитесь в том, что она чистая и сухая. Если она мокрая: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Проверьте кабельный ввод.</li> <li>b. Замените кольцевые уплотнения. (Новые кольцевые уплотнения должны быть установлены во все уплотнительные соединения, доступные во время осмотра).</li> </ol> </li> <li>2. Клеммная колодка: убедитесь в том, что соединения надежно затянуты правильным моментом.</li> </ol>
Регуляторы уровней	Проверьте состояние и функционирование.
Подъемное устройство	Убедитесь в том, что местные требования безопасности соблюдаются.
Кольцевые уплотнения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Замените уплотнительные кольца винтов отверстий для смазочно-охлаждающей жидкости.</li> <li>2. Замените кольцевые уплотнения на входе или соединении крышки.</li> <li>3. Смажьте новые кольцевые уплотнения консистентной смазкой.</li> </ol>
Защита от перегрузок и другие защитные механизмы	Проверьте правильность настроек.
Средства индивидуальной защиты	Проверьте перила ограждения, крышки и другие защитные приспособления.
Направление вращения	Проверьте направление вращения крыльчатки.
Герметичная камера	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При необходимости залейте новую охлаждающую жидкость.</li> <li>2. Убедитесь в том, что точка замерзания ниже -13 °C.</li> </ol>
Клеммная коробка	Убедитесь в том, что соединения надежно затянуты правильным моментом.
Термоконтакты, MiniCAS	Цепь с размыкающим контактом. Интервал: 0-1 Ом.

Компонент	Действия
Термистор, MiniCAS	Убедитесь, что сопротивление составляет 20–250 Ом, а измеренное напряжение - не более 2 В пост. тока.
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	Действия
Главный и опорный подшипники	Замените новыми подшипниками.
Торцевое уплотнение	Замените уплотнение

### Работа в аварийном режиме

Источник аварийного сигнала	Действия
FLS10	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, нет ли жидкости в смотровой камере. При наличии слейте. При необходимости залейте новую охлаждающую жидкость.</li> <li>2. Проверьте точку замерзания (должна быть ниже <math>-13^{\circ}\text{C}</math> (<math>9^{\circ}\text{F}</math>)).</li> </ol> <p>Проверьте смотровую камеру через неделю. При обнаружении протечки:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Слейте жидкость.</li> <li>2. Замените уплотнение.</li> <li>3. Залейте новую охлаждающую жидкость.</li> </ol>
Термистор / термореле	Проверьте уровни включения и выключения.
Защита от перегрузок	Убедитесь в том, что крыльчатка вращается свободно и плавно.

# Устранение неисправностей

## Введение



### ОПАСНОСТЬ:

Опасность телесных повреждений. Поиск неисправностей персоналом в работающем пульте управления опасен, так как пульт находится под напряжением. Поиск неисправностей в электрической цепи должен производиться квалифицированным электриком. Несоблюдение указанных инструкций может привести к тяжелым производственным травмам, смертельному исходу и/или повреждению имущества.

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед началом операций 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.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочее колесо вращается свободно и плавно.</li> <li>• Датчик не выдает сигнал тревоги.</li> <li>• Защита от перегрузок сброшена.</li> </ul> <p>Если проблема не исчезнет: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.</p>
Насос не запускается автоматически, но может быть запущен вручную.	<p>Убедитесь в том, что</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уровневый регулятор пуска исправен. Очистите его или при необходимости замените.</li> <li>• Все подключения исправны.</li> <li>• Реле и обмотки контакторов не повреждены.</li> <li>• Переключатель управления (ручное/автоматическое) корректно срабатывает в обоих положениях.</li> </ul> <p>Проверьте цепь и функции управления.</p>

Причина	Устранение
Отсутствует напряжение.	Убедитесь в том, что <ul style="list-style-type: none"> <li>• Главный выключатель включен.</li> <li>• На пусковое оборудование подается управляющее напряжение.</li> <li>• Плавкие предохранители исправны.</li> <li>• Присутствует напряжение на всех фазах питающей линии.</li> <li>• Все плавкие предохранители сохраняют номинальную мощность и надежно закреплены в держателях.</li> <li>• Защита от перегрузок сброшена.</li> <li>• Кабель двигателя не поврежден.</li> </ul>
Рабочее колесо заклинило.	Очистите: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочее колесо</li> <li>• Колодец, чтобы предотвратить повторное засорение рабочего колеса.</li> </ul>

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

## Насос не останавливается при работе с датчиком уровня



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед началом операций 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нет утечек в трубопроводах и соединениях.</li> <li>• Рабочее колесо не засорено.</li> <li>• Обратные клапаны исправны.</li> <li>• Насос обеспечивает достаточную подачу.</li> </ul> Дополнительные сведения: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Неисправность в системе регулирования уровней.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очистите уровневые регуляторы.</li> <li>• Проверьте работу уровневых регуляторов.</li> <li>• Проверьте контактор и цепь управления.</li> <li>• Замените неисправные детали.</li> </ul>
Низкий уровень останова.	Отрегулируйте уровень останова.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

## 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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Расстояние между уровнями пуска и останова достаточное.</li> <li>• Обратный клапан(ы) исправен (исправны).</li> <li>• Длина выпускной трубы между насосом и первым обратным клапаном достаточно маленькая.</li> </ul>

Причина	Устранение
Неисправность функции самоблокировки контактора.	<p>Проверьте:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подключения контактора.</li> <li>• Напряжение цепи управления относительно номинального напряжения на выводах обмотки статора.</li> <li>• Функционирование регулятора уровня останова.</li> <li>• Падение напряжения в линии при пусковом скачке может привести к неисправности функции самоблокировки контактора.</li> </ul>

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

## Насос запускается, но срабатывает защита двигателя



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед началом операций 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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Очистите рабочее колесо.</li> <li>• Очистите колодец.</li> <li>• Проверьте зазор между крыльчаткой и корпусом насоса.</li> </ul>
Пониженное напряжение блока привода на всех трех фазах.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте плавкие предохранители. Замените перегоревшие плавкие предохранители.</li> <li>• Если же все плавкие предохранители исправны, обратитесь к квалифицированному электрику.</li> </ul>
Фазный ток нестабилен или его значение слишком велико.	Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.
Неисправна изоляция между фазами и землей в статоре.	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Если изоляция менее: Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.</li> </ol>
Высокая плотность перекачиваемой жидкости.	<p>Убедитесь, что максимальная плотность составляет 1100 кг/м<sup>3</sup> (9,2 фунта/галлон США)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Замените рабочее колесо или</li> <li>• Воспользуйтесь насосом подходящего типа.</li> <li>• Обратитесь к местному представителю компании по продажам и обслуживанию.</li> </ul>
Неисправность защиты от перегрузок.	Замените защиту от перегрузок.

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)

## Насос работает, но перекачивает слишком мало воды



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед началом операций 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.	См. раздел <a href="#">Проверка вращения рабочего колеса</a> . (стр. 39).
Клапаны установлены в неправильное положение.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исправьте положение клапанов.</li> <li>При необходимости замените клапаны.</li> <li>Убедитесь в том, что все клапаны установлены верно с учетом потока жидкой среды.</li> <li>Убедитесь в том, что клапаны открываются правильно.</li> </ul>
При вращении рукой рабочее колесо проворачивается с трудом.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Очистите рабочее колесо.</li> <li>Очистите колодец.</li> <li>Проверьте зазор между крыльчаткой и корпусом насоса.</li> </ul>
Трубопроводы засорены.	Очистите трубопроводы для обеспечения свободного потока жидкости.
Утечки в трубопроводах и соединениях.	Обнаружьте места утечек и уплотните их.
Рабочее колесо, насос и кожух имеют следы износа.	Замените изношенные элементы.
Низкий уровень жидкости.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь в том, что датчик уровня установлен правильно и исправен.</li> <li>В зависимости от способа установки добавьте средство для заливки насоса, такое как обратный клапан всасывающей трубы.</li> </ul>

Обязательно укажите серийный номер изделия, см. [Описание изделия](#) (стр. 12)



# Техническое руководство

## Ограничения применения

Табл. 5: Технологические данные

Параметр	Значение
Температура жидкой среды	Макс. +40°C (+105°F)
Глубина погружения	Макс. 20 м (65 футов)
Водородный показатель pH перекачиваемой жидкости	pH 5,5–14
Плотность жидкой среды	Макс. 1.100 кг/м <sup>3</sup> (9,17 фунтов на галлон)

## Сопротивление датчика Pt100

Данная таблица показывает взаимосвязь между температурой (°C) и сопротивлением (Ом).

T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом	T, °C	R, Ом
0	100,00	33	112,83	66	125,54	99	138,12	132	150,57
1	100,39	34	113,22	67	125,92	100	138,50	133	150,95
2	100,78	35	113,61	68	126,31	101	138,88	134	151,33
3	101,17	36	113,99	69	126,69	102	139,26	135	151,70
4	101,56	37	114,38	70	127,07	103	139,64	136	152,08
5	101,95	38	114,77	71	127,45	104	140,02	137	152,45
6	102,34	39	115,15	72	127,84	105	140,39	138	152,83
7	102,73	40	115,54	73	128,22	106	140,77	139	153,20
8	103,12	41	115,93	74	128,60	107	141,15	140	153,58
9	103,51	42	116,31	75	128,98	108	141,53	141	153,95
10	103,90	43	116,70	76	129,37	109	141,91	142	154,32
11	104,29	44	117,08	77	129,75	110	142,29	143	154,70
12	104,68	45	117,47	78	130,13	111	142,66	144	155,07
13	105,07	46	117,85	79	130,51	112	143,04	145	155,45
14	105,46	47	118,24	80	130,89	113	143,42	146	155,82
15	105,85	48	118,62	81	131,27	114	143,80	147	156,19
16	106,24	49	119,01	82	131,66	115	144,17	148	156,57
17	106,63	50	119,40	83	132,04	116	144,55	149	156,94
18	107,02	51	119,78	84	132,42	117	144,93	150	157,31
19	107,40	52	120,16	85	132,80	118	145,31	151	157,69
20	107,79	53	120,55	86	133,18	119	145,68	152	158,06
21	108,18	54	120,93	87	133,56	120	146,06	153	158,43
22	108,57	55	121,32	88	133,94	121	146,44	154	158,81
23	108,96	56	121,70	89	134,32	122	146,81	155	159,18
24	109,35	57	122,09	90	134,70	123	147,19	156	159,55
25	109,73	58	122,47	91	135,08	124	147,57	157	159,93
26	110,12	59	122,86	92	135,46	125	147,94	158	160,30

<b>T, °C</b>	<b>R, Ом</b>	<b>T, °C</b>	<b>R, Ом</b>	<b>T, °C</b>	<b>R, Ом</b>	<b>T, °C</b>	<b>R, Ом</b>	<b>T, °C</b>	<b>R, Ом</b>
27	110,51	60	123,24	93	135,84	126	148,32	159	160,67
28	110,90	61	123,62	94	136,22	127	148,70	160	161,04
29	111,28	62	124,01	95	136,60	128	149,07		
30	111,67	63	124,39	96	136,98	129	149,45		
31	111,94	64	124,77	97	137,36	130	149,82		
32	112,45	65	125,16	98	137,74	131	150,20		



# Xylem |'zīləm|

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

Наша компания — это 12000 человек, которых объединяет единая цель: разработка инновационных решений для удовлетворения потребностей нашей планеты в воде. Центральным элементом нашей работы является разработка новых технологий, способных улучшить способы применения, хранения и дальнейшего повторного использования воды. Мы перемещаем, обрабатываем, анализируем и возвращаем воду в окружающую среду, а также помогаем людям эффективно использовать воду — в жилых домах, зданиях, на заводах 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.

**Чтобы подробнее узнать о том, чем может помочь Xylem, посетите [xyleminc.com](http://xyleminc.com).**



Xylem Water Solutions Manufacturing  
AB  
361 80 Emmaboda  
Sweden (Швеция)  
Tel: +46-471-24 70 00  
Fax: +46-471-24 47 01  
<http://tpi.xyleminc.com>

Последняя версия этого документа и подробная информация имеется на нашем веб-сайте

Язык оригинала инструкций – английский. Инструкции на других языках являются переводом.

© 2012 Xylem Inc