

 GOULDS PUMPS

Руководство по монтажу,  
эксплуатации и  
техническому  
обслуживанию

Model 3171



**ITT**

ENGINEERED FOR LIFE



# Содержание

<b>Введение и меры безопасности</b> .....	3
Введение .....	3
Меры безопасности .....	4
Термины и условные обозначения по технике безопасности .....	4
Охрана окружающей среды .....	5
Индивидуальная безопасность .....	6
Изделия с допуском Ex .....	7
Оборудование для мониторинга .....	8
Гарантийное обслуживание .....	9
<b>Транспортирование и хранение</b> .....	10
Транспортирование и хранение .....	10
Приемка изделия .....	10
Распаковывание изделия .....	10
Категория обработки, .....	10
Способы подъема .....	10
Категория условия хранения .....	11
Подготовьте категория для длительного хранения .....	12
<b>Описание изделия</b> .....	14
Общее описание модели .....	14
Информация на фирменной табличке .....	15
Допустимые температуры .....	17
<b>Монтаж</b> .....	18
Подготовка к установке .....	18
Осмотр насоса .....	18
Рекомендации по размещению насоса .....	19
Требования к бетонному фундаменту .....	19
Установка опорной плиты .....	20
Установка опорной плиты с крышкой колодца .....	20
Установка опорной плиты без крышки колодца .....	20
Контрольный список для трубопроводов .....	21
Контрольный список для основных трубопроводов .....	21
Всасывающий трубопровод для дополнительного сухого колодца, крепление снаружи бака и применение для выпускных труб .....	23
Паропроводы .....	23
Окончательный контрольный список для трубопроводов .....	24
Установка набивочной камеры сальникового уплотнения .....	24
Установка набивочной камеры сальника .....	25
Установка насоса, привода и муфты .....	25
Установка двигателя и обеспечение соосности двигателя. ....	26
Установка двигателя .....	26
Проверка соосности .....	26
Допустимые индикаторные значения для контроля соосности .....	27
Рекомендации по измерению соосности .....	27
Установка циферблатных индикаторов для юстировки .....	27
Регулировка соосности гибкой муфты .....	28
Регулировка соосности гибкой муфты с помощью линейки .....	28
Установка поплавкового регулятора .....	29
Установка поплавковых регуляторов Square D 9036 simplex и 9038 duplex .....	30
<b>Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и останов</b> .....	32
Подготовка к запуску .....	32
Проверка вращения .....	33
Смазка опорного подшипника .....	34
Промывка центрирующих подшипников .....	34

---

Герметичные подшипники .....	34
Смазка герметичных подшипников с помощью колпачковых масленок .....	35
Механическое уплотнение вала .....	36
Уплотнение вала с помощью набивочной камеры .....	36
Насосы с паровой рубашкой (установки с серой в жидкой фазе) .....	37
Регулировка зазора рабочего колеса .....	37
Регулировка зазора рабочего колеса - метод циферблатного индикатора .....	37
Регулировка зазора рабочего колеса - метод щупа .....	38
Заливка насоса .....	39
Установка защитного кожуха муфты .....	40
Пуск насоса .....	40
Меры предосторожности при эксплуатации насоса .....	41
Останов насоса .....	42
Окончательная юстировка насоса и привода .....	43
<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>44</b>
График техобслуживания .....	44
Техобслуживание подшипников .....	45
Упорные подшипники .....	45
Смазывание подшипников после периода простоя .....	45
Требования к консистентной смазке .....	45
Центрирующие подшипники .....	46
Техобслуживание уплотнения вала .....	46
Техобслуживание механических уплотнений .....	46
Обслуживание камеры набивки сальника .....	47
Разборка .....	48
Меры предосторожности при демонтаже .....	48
Необходимые инструменты .....	48
Продувка насоса .....	49
Вынимание насоса из отстойника .....	49
Демонтаж рабочего колеса .....	50
Разборка колонны .....	51
Домонтажные проверки .....	53
Рекомендации по замене деталей .....	53
Рекомендации по замене вала .....	54
Осмотр подшипников .....	54
Посадки и допуски подшипников .....	55
Повторная сборка .....	55
Сборка колонны и опорной плиты .....	55
Сборка вращающегося узла .....	56
Сборка колонны .....	57
Сборка крыльчатки, крышки заборника и сетчатого фильтра .....	57
<b>Поиск и устранение неисправностей .....</b>	<b>59</b>
Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации .....	59
Поиск и устранение неисправностей при монтаже .....	60
<b>Перечень деталей и чертежи поперечного сечения .....</b>	<b>61</b>
Габаритные чертежи .....	61
Список деталей .....	62
Чертежи поперечного сечения .....	64
<b>Местные представители ИТТ .....</b>	<b>66</b>
Региональные офисы .....	66

# Введение и меры безопасности

## Введение

### Цель руководства

Цель руководства заключается в предоставлении информации, необходимой для выполнения следующих операций:

- Монтаж
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание



---

### **ОСТОРОЖНО:**

Невыполнение инструкций, содержащихся в настоящем руководстве, может привести к травмам и повреждению имущества, а также прекращению действия гарантии. Внимательно ознакомьтесь с данным руководством до монтажа и эксплуатации устройства.

---

---

### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Сохраните данное руководство для использования в будущем и обеспечьте его доступность.

---

### Запрос прочей информации

К специальным версиям могут прилагаться брошюры с дополнительными инструкциями. Информация по изменениям или характеристикам специальных версий указывается в контракте на поставку. Для получения инструкций или при обнаружении ситуаций или событий, которые не рассмотрены в этом руководстве, обращайтесь в ближайшее представительство ИТТ.

При запросе технической информации или запасных частей необходимо всегда указывать точный тип устройства и идентификационный код.

## Меры безопасности



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Во избежание травмирования оператор должен быть осведомлен о перекачиваемом продукте и принять соответствующие меры предосторожности.
- Риск серьезных травм или смерти. При значительном превышении допустимого давления в устройствах высокого давления существует опасность взрыва, прорыва или выброса их содержимого. Критически важно принимать все необходимые меры для предотвращения превышения допустимого давления.
- Риск смерти, серьезных травм и повреждения имущества. Установка, эксплуатация или техническое обслуживание устройства с использованием методов, не предписанных в настоящем руководстве, запрещается. Запрещенные методы включают внесение изменений в конструкцию оборудования или использование запасных частей сторонних производителей. При наличии вопросов относительно надлежащего использования оборудования следует обращаться к представителю компании ИТТ.
- Риск серьезной травмы. Применение нагревания к рабочим колесам, пропеллерам или устройствам, которые их фиксируют, может привести к быстрому расширению скопившейся жидкости и сильному взрыву. Настоящее руководство содержит описание допустимых способов демонтажа оборудования, являющиеся обязательными для выполнения. Запрещено применять нагревание с целью облегчить их демонтаж, если иное явным образом не указано в данном руководстве.
- Риск серьезных травм или повреждения имущества. При сухом ходе насоса вращающиеся части внутри насоса могут быть прихвачены к неподвижным частям. Запрещается запускать насос в сухом состоянии.
- Работа насоса без средств защиты подвергает операторов риску серьезных травм или смерти. Запрещается эксплуатировать устройство, если соответствующие средства защиты (ограждения и т. д.) не установлены надлежащим образом. Следует ознакомиться с информацией о средствах защиты, содержащейся в других разделах настоящего руководства.
- Риск смерти, серьезных травм и повреждения имущества. Повышение температуры и давления может привести ко взрыву, разрыву и выбросу перекачиваемого продукта. Эксплуатация насоса при перекрытом всасывающем и (или) нагнетательном вентиле строго запрещена.
- Эксплуатация насоса при перекрытом впускном вентиле строго запрещена.
- Примите меры предосторожности, чтобы исключить возможные травмы. Насос может перекачивать опасные и/или токсичные жидкости. Применяйте соответствующие средства индивидуальной защиты. Обращение с перекачиваемой средой и её утилизация должны соответствовать действующему природоохранному законодательству.
- Повреждение насоса/двигателя или утечка масла могут привести к поражению электрическим током, возгоранию, взрыву, выделению токсичных газов, травмам или ущербу окружающей среде. Запрещается эксплуатировать устройство до устранения проблемы или ремонта.



### ОСТОРОЖНО:

Риск травмы и (или) повреждения имущества. Эксплуатация насоса при ненадлежащих условиях применения может привести к превышению допустимого давления, перегреву и (или) нестабильной работе. Изменять процедуру технического обслуживания без согласования с уполномоченным представителем компании ИТТ запрещено.

## Термины и условные обозначения по технике безопасности

### О правилах техники безопасности

Перед использованием изделия необходимо внимательно прочитать и понять предупреждающие сообщения, а также следовать изложенным в них требованиям техники безопасности. Эти правила публикуются с целью предотвратить следующие опасности:

- Несчастные случаи и проблемы со здоровьем
- Повреждение устройства

- Неисправности устройства

### Уровни опасности

Уровень опасности	Обозначение
 <b>ОПАСНОСТЬ:</b>	Опасная ситуация, которая, если ее не избежать, приведет к смерти или серьезным травмам
 <b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:</b>	Опасная ситуация, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезным травмам
 <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 относящиеся к производственным травмам.</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

### Символ Ex

Символ Ex обозначает правила техники безопасности для изделий с допуском Ex, используемых во взрывоопасных или огнеопасных средах.



## Охрана окружающей среды

### Рабочая зона

Рабочую зону насоса следует поддерживать в чистоте во избежание выбросов и для своевременного обнаружения таковых.

### 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:**

Если продукт был загрязнен каким-либо образом, например, токсичными химическими или радиоактивными веществами, не отправляйте его в ИТТ, пока он не будет должным образом дезактивирован.

---

### Монтаж электрооборудования

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

### Рекомендации по утилизации отходов

Всегда соблюдайте местные законы и положения относительно вторичной переработки.

## 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

### Требования к электрическим

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.

### Меры предосторожности перед выполнением работ

Перед тем как использовать изделие или подходить к нему, примите эти меры предосторожности.

- Рабочая зона должна быть ограждена с помощью подходящего защитного ограждения.
- Следует проверить наличие и функционирование всех защитных устройств.
- Помните расположение аварийных выходов, станций промывки глаз, аварийных душей и туалетов.
- Перед работой с насосом и его элементами необходимо дождаться их остывания.
- Следует обеспечить свободный проход для эвакуации.

- Нужно убедиться в отсутствии риска раскачивания или падения изделия, которые могут привести к производственным травмам и повреждению имущества.
- Подъемное оборудование должно находиться в надлежащем состоянии.
- Использовать грузоподъемный такелаж, предохранительные канаты и респираторы следует в соответствии с действующими требованиями.
- Изделие должно быть совершенно чистым.
- В рабочей зоне не должно быть ядовитых газов.
- Аптечка первой помощи должна быть под рукой.
- Перед выполнением работ необходимо отключить и заблокировать электропитание.
- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов следует убедиться в отсутствии опасности взрыва.

### Промывание кожи и глаз

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

Состояние	Действие
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>

### Меры предосторожности во время работы

Перед тем как использовать изделие или подходить к нему, примите эти меры предосторожности.



#### **ОСТОРОЖНО:**

Невыполнение инструкций, содержащихся в настоящем руководстве, может привести к травмам и повреждению имущества, а также прекращению действия гарантии. Внимательно ознакомьтесь с данным руководством до монтажа и эксплуатации устройства.

- Самостоятельное выполнение работ одним человеком запрещено.
- Необходимо надевать защитную спецодежду и перчатки.
- Не стойте под висящими грузами.
- Поднимать изделие можно только с помощью соответствующего подъемного приспособления.
- При использовании автоматического устройства регулировки уровня существует риск внезапного запуска.
- При запуске наблюдается толчок, имеющий значительную силу.
- После демонтажа насоса необходимо промыть элементы водой.

### Изделия с допуском Ex

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

#### Требования к персоналу

Персонал, работающий во взрывоопасных условиях с взрывозащищенными изделиями, должен соответствовать следующим требованиям:

- Любые работы по техобслуживанию изделия должны выполняться квалифицированными электриками и уполномоченными компанией ИТТ 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 ИТТ 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 технического обслуживания 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 электропитании или наличии в атмосфере взрывоопасных газов запрещено.
- Термоконттакты должны быть подключены к цепи защиты согласно классификации одобрения изделия и функционировать надлежащим образом.
- Искробезопасные схемы, как правило, необходимы для автоматической системы регулирования уровня при установке регулятора уровня в зону 0.
- Предельное напряжение сдвига крепежных деталей должно соответствовать значениям, указанным в исполнительном чертеже и спецификациях изделия.
- Запрещено вносить модификации в оборудование без предварительного согласования с уполномоченным представителем компании ИТТ.
- Следует использовать только детали, поставляемые уполномоченным представителем компании ИТТ.

### **Описание стандартов АТЕХ**

Директивы АТЕХ содержат требуемые характеристики электрического и прочего оборудования, используемого на территории Европы. Стандарты АТЕХ определяют необходимые параметры оборудования и защитных систем, используемых во взрывоопасных условиях. Действие стандартов АТЕХ не ограничивается территорией Европы. Указанные рекомендации могут применяться в отношении оборудования, устанавливаемого в любых потенциально взрывоопасных условиях.

### **Указания по соответствию нормам**

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

### **Оборудование для мониторинга**

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

- Манометры
- Расходомеры
- Индикаторы уровня
- Измерители тока электродвигателя
- Детекторы температуры
- Мониторы состояния подшипников
- Детекторы утечки

- Система управления PumpSmart
- Фильтр

## Гарантийное обслуживание

### Пределы действия гарантии

ИТТ обязуется устранить эти неисправности изделий, изготовленных ИТТ, на следующих условиях:

- Неисправности вызваны дефектами в конструкции, материалах или при производстве.
- О неисправности было сообщено компании ИТТ или ее представителю 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 ИТТ персонал.
- Используются только фирменные запасные части компании ИТТ.
- Для изделий с допуском Ex используются только запасные части и комплектующие с аналогичным допуском, рекомендованные компанией ИТТ.

### Ограничения гарантии

Гарантийное обслуживание не предоставляется в следующих случаях:

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

ИТТ не несет ответственности за следующее:

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

### Предъявление гарантийных претензий

Изделия компании ИТТ обладают высоким качеством исполнения, надежными эксплуатационными характеристиками и высоким сроком службы. Но если возникает необходимость подачи гарантийной заявки, следует обратиться в местное представительство компании ИТТ.

# Транспортирование и хранение

## Транспортирование и хранение

### Приемка изделия

1. Проверьте комплект на предмет поврежденных или потерянных при доставке элементов.
2. Укажите все поврежденные или потерянные элементы в квитанции получения и транспортной накладной.
3. Зарегистрируйте претензию к транспортной компании при наличии нарушений.

### Распаковывание изделия

1. Освободите изделие от упаковочных материалов. Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными нормами.
2. Осмотрите изделие на предмет возможных повреждений и комплектности.
3. При обнаружении во время приемки повреждений изделия или нарушений комплектности обратитесь к местному представителю компании ИТТ.

## Категория обработки,



---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Падение, качение или опрокидывание устройств, а также другие ударные нагрузки могут привести к повреждению имущества и травмам. Убедитесь, что устройство надежно укреплено надлежащим образом при подъеме и обращении с ним. В этих насосах могут использоваться элементы из углерода или керамического карбида кремния. Не бросайте насос и не подвергайте его воздействию ударных нагрузок, поскольку это может привести к повреждению внутренних деталей.

---



---

### ОСТОРОЖНО:

Опасность травмирования или повреждения оборудования из-за ненадлежащих подъемных устройств. Убедитесь, что подъемные устройства (такие как цепи, скобы, вилочные погрузчики, краны и т. д.) рассчитаны на достаточную грузоподъемность.

---

## Способы подъема



---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск серьезных травм или повреждения имущества. Для безопасной перевозки тяжелого оборудования решающее значение имеет правильная техника подъема. Убедитесь, что применяемые методы соответствуют всем применимым нормам и стандартам.
  - Безопасные такелажные точки подъема специально обозначены в настоящем руководстве. Крайне важно осуществлять подъем оборудования только за эти точки. Встроенные подъемные петли или болты с проушиной на деталях насоса и двигателя предназначены для подъема только отдельных деталей.
  - Подъем тяжелого оборудования и обращение с ним влечет за собой опасность раздавливания. Будьте осторожны при подъеме и обращении с таким оборудованием и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки и т.д. При необходимости обратитесь за помощью.
  - Собранные узлы и их элементы имеют большую массу. Несоблюдение требований к подъему и закреплению данного оборудования может привести к тяжелым травмам и/или повреждению оборудования. Поднимайте оборудование только за специально обозначенные места строповки. Подъемные устройства, например, поворотные подъемные кольца, скобы, стропы и распределители, необходимо рассчитать, выбрать и использовать для всего поднимаемого груза.
- 

Используйте вертлюги (дополнительные приспособления) и соответствующие каналы для подъема насоса или насоса без двигателя в вертикальное положение, а затем

его опускания в резервуар. Затем, используя подъемные скобы на двигателе и соответствующие канаты, установите двигатель в соответствующее положение. Используйте канат с захватом, прикрепленный к концу корпуса, чтобы предотвратить качание насоса.

### Примеры

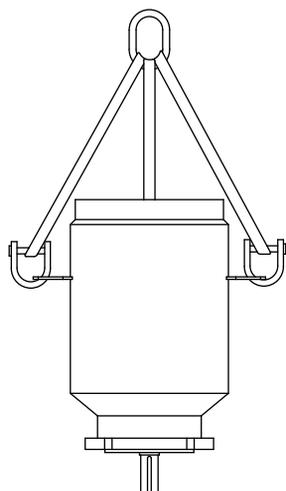


Рис. № 1: Пример правильного подъема двигателя с использованием подъемных проушин

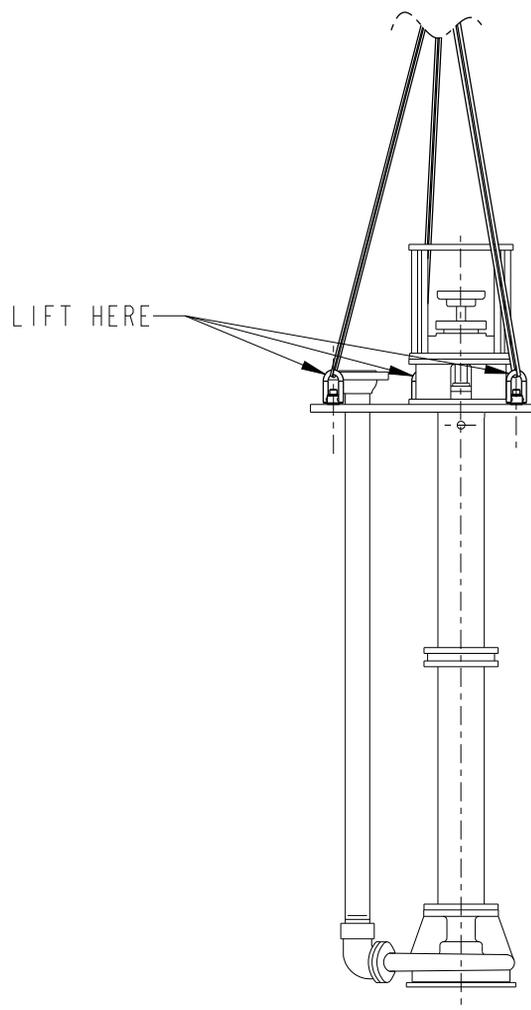


Рис. № 2: Пример правильного подъема двигателя с использованием канатов

## Категория условия хранения

### Требования

Вертикальные насосы требуют надлежащей подготовки к хранению и регулярного технического обслуживания во время хранения. Питание блока переключателей категория насос считается поступившим на хранение после доставки насоса к месту эксплуатации и нахождения там в ожидании монтажа.

Для получения подробных требований к хранению двигателей, редукторов и механизмов привода обратитесь к производителю оборудования.

### Подготовка к хранению

Состояние	Надлежащий способ подготовки
Хранение на закрытой площадке (предпочтительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовьте покрытие площадки.</li> <li>Выполните очистку площадки.</li> <li>Высушите площадку и не допускайте попадания жидкости на нее.</li> </ul>

Состояние	Надлежащий способ подготовки
Хранение на открытой площадке (если хранение в помещении невозможно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполните все требования к хранению на закрытой площадке.</li> <li>Используйте водонепроницаемые покрытия, например, огнестойкий брезент или непромокаемую парусину.</li> <li>Способ размещения покрытия должен способствовать отводу воды и увеличению циркуляции воздуха.</li> <li>Подвяжите покрытие, чтобы защитить насос от повреждения ветром.</li> </ul>
Размещение насосов и деталей	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поместите устройство на основание, поддоны или опоры выше 15 см   6 дюймов от земли для свободного прохождения воздуха.</li> <li>Укладка деталей должна обеспечивать удобство доступа для осмотра и/или обслуживания без излишних погрузочно-разгрузочных операций.</li> </ul>
Укладка узлов или комплектующих	<ul style="list-style-type: none"> <li>Убедитесь, что стойки, контейнеры или ящики выдерживают полную массу узлов или деталей во избежание деформации.</li> <li>Обеспечьте удобство обзора идентификационной маркировки.</li> <li>Незамедлительно обеспечивайте повторную установку каких-либо крышек, которые демонтируются для доступа внутрь.</li> </ul>
Вращение насоса и вала чаши в сборе	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проворачивайте вал и вала чаши в сборе против ч.с. не реже 1 раза в месяц.</li> <li>Запрещается оставление вала в прежнем положении либо в положении крайней верхней точки или нижней боковой точки.</li> <li>Убедитесь, что вал вращается свободно.</li> </ul>
Параметры хранения в контролируемых условиях	<ul style="list-style-type: none"> <li>Поддерживайте постоянную температуру на 6 °C   10 °F или более выше точки росы.</li> <li>Относительная влажность не должна превышать 50%.</li> <li>Следует обеспечить отсутствие или минимальную концентрацию пыли.</li> </ul>
Хранение в неконтролируемых условиях (может характеризоваться неравномерностью температуры, повышенной влажностью и/или запылением)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Периодически осматривайте устройство, чтобы убедиться, что все консервирующие материалы в порядке.</li> <li>Обеспечьте герметизацию всех мест трубных резьбовых соединений и фланцевых трубных крышек с помощью клейкой ленты.</li> </ul>

### Насосы, находящиеся вне регулярной эксплуатации

В случае установки насоса без регулярной эксплуатации на протяжении длительного периода времени, например, во время сезонного прекращения эксплуатации, по возможности следует обеспечить работу насоса на протяжении не менее 15 минут каждые две недели.

### Подготовьте категория для долговременного хранения

Для периодов хранения более шести месяцев вы должны выполнить [Категория условия хранения](#) (стр. 11) в дополнение к этой процедуре:

1. Выполните осмотр трубопроводов масляной смазки и омывания уплотнений и либо заполните трубопровод антикоррозионным маслом, либо периодически возобновляйте покрытие трубопроводов во избежание коррозии.
2. Поместите 4.5 фунтов (4,5 кг) влагопоглощающего сиккатива либо 2.3 фунтов (2,3 кг) кристаллов ингибитора паровой фазы внутрь насоса.
3. Если насос находится в собранном состоянии, поместите дополнительно один фунт (0,5 кг) в нагнетательный патрубок и прочно закрепите патрубок к нагнетательному плечу.
4. Установите поблизости от периметра насоса индикатор влажности.
5. Закройте насос черным полиэтиленом толщиной не менее 6,0 мил (0,15 мм) и заклейте его лентой.
6. Обеспечьте вентиляционное отверстие диматром ок. 12,0 дюйма (12,0 мм).

7. Для защиты компонентов от внешних воздействий обеспечьте наличие крыши или навеса.

# Описание изделия

## Общее описание модели

### Описание изделия

3171 является вертикальным погружным подшипниковым водоотливным и технологическим насосом.

Эта модель основывается на трех опорных рамах с гидравлической крупностью 17. Группа S/ST имеет идентичные подшипники с несколько отличающимся валом со стороны крыльчатки для S и ST. Группа M/MT идентична во всем с приводной стороны. Однако проточная часть насоса MT идентична группе S, кроме того, что MT модифицирован под вал большего размера. Существует два типоразмера насоса MT, совместимых с группой S/ST.

В настоящей таблице приведена информация о размерах гидравлических частей, подходящих для комплектации приводов, относящихся к определенной группе размеров. Имейте в виду, что насос поставляется на выбор с двумя различными выпускными трубами, что дает в итоге четыре конфигурации.

Группы размеров приводной части	Номер размера гидравлической части
S/ST	9
M/MT	8
L	2



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Использование оборудования, непригодного для окружающей среды, может представлять опасность воспламенения и/или взрыва. Кодовая классификация, указанная на насосе, должна соответствовать условиям места установки оборудования. При несоответствии эксплуатация оборудования запрещена; перед выполнением дальнейших действий следует обратиться за консультацией к представителю компании ITT.

### Корпус

Корпус имеет следующие особенности:

- тангенциальное нагнетание;
- самовентилияция;
- встроенный упорный держатель подшипника;
- точное проходное сечение для точного совмещения между обоймой колонны, крышкой заборника и подшипником.

### Рабочее колесо

Крыльчатка полностью открытая, установлена на валу на шпонку и удерживается самофиксирующимися болтами, которые обеспечивают принудительную блокировку и защиту от обратного направления вращения. Крыльчатки отбалансированы (в одной плоскости) в соотв. с ISO G6.3 Крыльчатка оснащена задними лопастями для уменьшения осевого смещения и предотвращения попадания твердых частиц. Крыльчатки на этом насосе не удовлетворяют требованиям по размерам для динамической балансировки.

### Сетчатый фильтр

Пластинчатый фильтр предназначен для максимального опорожнения на заданной глубине. Отверстия калиброваны по размеру, чтобы предупредить попадание твердых компонентов, которые обычно присутствуют в открытых отстойниках.

### Выпускной патрубок

Выпускной патрубок позволяет установить насос в наименьшее возможное отверстие. Резьбовое подсоединение к выпускной трубе позволяет замену трубы без вынимания насоса из отстойника.

**Труба колонны**

Труба колонны имеет фланцевые соединения, которые обработаны с целью обеспечить параллельность и соосное вращение центрирующих подшипников с валом.

**Вал**

В стандартном проекте используется цельный вал, обеспечивающий точную соосность. Вал шлифован и полирован под точный размер и имеет высокую прямолинейность для минимальных вибраций и отклонения. Стандартные расстояния между подшипниками позволяют валу работать значительно ниже первой резонансной скорости вращения.

**Подшипники**

Упорные подшипники – заполняемые консистентной смазкой, двухрядные, радиально-упорные подшипники. Подшипники имеют заплечики и фиксируются на валу и в корпусе. Это позволяет прикладывать к подшипнику осевую нагрузку и некоторую радиальную нагрузку. Все зазоры прошли высокоточную обработку для обеспечения соответствия промышленным стандартам. Центрирующие подшипники являются подшипниками скольжения прессовой посадки. Допуски посадки предназначены для обеспечения оптимальной срока службы во всех рабочих условиях.

**Уплотнения**

В насосе имеется три уплотнения:

Тип уплотнения	Описание
Верхнее лабиринтное уплотнение	Уплотнение предотвращает попадание грязи и воды в упорный подшипник.
манжета корпуса из карбонового фторопласта	Это уплотнение установлено сразу за крыльчаткой в корпусе и позволяет минимизировать рециркуляцию обратно в отстойник и повысить гидравлическую эффективность.
Нижнее уплотнение с консистентной смазкой	Это уплотнение установлено ниже упорного подшипника и позволяет не допустить загрязнение смазки.

**Опора двигателя**

Опоры электродвигателя бывают чугунные и прецизионно обрабатываются для обеспечения правильного выравнивания двигателя с валом насоса с минимальным регулированием. Опоры двигателя в стандартной комплектации предназначены для двигателей с вертикальным С-образным профилем. Р-образные опоры и переходники, соответствующие МЭК, доступны по запросу.

**Направление вращения**

Вал вращается по часовой стрелке, если смотреть сверху вниз.

**Информация на фирменной табличке****Важная информация для оформления заказа**

Каждый насос оснащен фирменными табличками, на которых указываются характеристики оборудования. Фирменная табличка размещена на опоре двигателя.

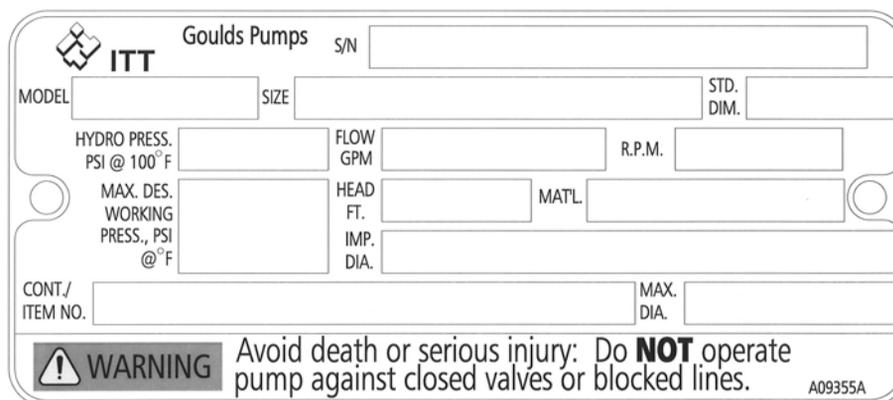
При заказе запасных частей необходимо указать следующую информацию о насосе.

- Goulds
- Типоразмер
- Серийный номер
- Артикульные номера нужных деталей

Артикульные номера приведены в списке запасных частей.

Большинство нужной информации указано на фирменной табличке. Артикул приведен в списке деталей.

**Фирменная табличка, размещенная на опоре двигателя**



**Рис. № 3: Motor support nameplate**

**Табл. № 1: Пояснения к фирменным табличкам**

Поле таблички	Пояснение
MODEL	Модель насоса
SIZE	Типоразмер насоса
S/N	Серийный номер насоса
STD. DIM.	Стандартные параметры
HYDRO PRESS. PSI @ 100°F	Давление проверки герметичности в фунтах на кв. дюйм при 100°F
FLOW GPM	Номинальный расход насоса, галлонов в минуту
R.P.M.	Номинальная скорость насоса, оборотов в минуту
MAX. .DES. WORKING PRESS., PSI°F.	Максимальное номинальное рабочее давление, фунты на кв. дюйм при Å°F
HEAD FT.	Номинальный напор насоса, футов
MAT'L.	Материал конструкции
IMP. DIA.	Диаметр крыльчатки
CONT./ITEM NO.	Номер контракта/элемента
MAX. DIA.	Максимальный диаметр рабочего колеса,

**Фирменная табличка ATEX**

Все насосные агрегаты (насос, уплотнение, гибкая муфта, двигатель и принадлежности к насосу), сертифицированные для использования в классифицированной среде ATEX, идентифицируются биркой ATEX, прикреплённой к насосу или основанию, на котором он установлен. Типовой вид таблички с обозначениями ATEX приведен ниже:



**Рис. № 4: ATEX nameplate**

Поле таблички	Пояснение
II	Группа 2
2	Категория 2
G/D	Use when gas and dust are present
T4	Класс температуры



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Использование оборудования, непригодного для окружающей среды, может представлять опасность воспламенения и/или взрыва. Кодовая классификация, указанная на насосе, должна соответствовать условиям места установки оборудования. При несоответствии эксплуатация оборудования запрещена; перед выполнением дальнейших действий следует обратиться за консультацией к представителю компании ITT.

Классификация используемого оборудования должна соответствовать условиям окружающей среды, в которых данное оборудование эксплуатируется. Если это не так, прекратите эксплуатацию оборудования и свяжитесь с местным представительством компании ITT Goulds.

## Допустимые температуры

Код	Максимально допустимая температура поверхности	Максимально допустимая температура жидкости
T1	-11° C (-20° F)	-11° C (-20° F)
T2	300° C   572° F	277° C   530° F
T3	200° C   392° F	177° C   350° F
T4	135° C   275° F	113° C   235° F
T5	100° C   212° F	Не используется
T6	-11° C (-20° F)	Не используется

### ПРИМЕЧАНИЕ

Маркированный на оборудовании классификационный код должен соответствовать планируемому месту установки. Если это не так, обратитесь в представительство ITT перед тем, как продолжить.

# Монтаж

## Подготовка к установке

### Меры предосторожности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

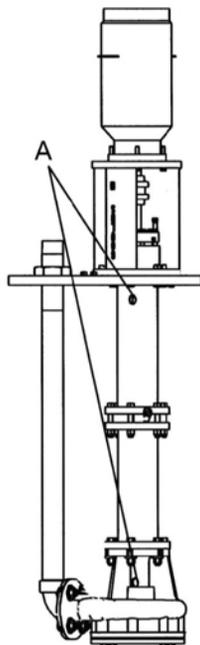
-  При монтаже электродвигателя в потенциально взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что он разрешен для использования в таких условиях.
-  Все монтируемое оборудование должно быть правильно заземлено для предотвращения неожиданного разряда. Разряд может привести к повреждению оборудования, поражению электрическим током и вызвать серьезные травмы. Проверьте правильность подключения провода заземления.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
- Для соблюдения правильности установки рекомендуется выполнять ее под надзором уполномоченного представителя компании ИТТ. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования или снижению производительности.

## Осмотр насоса

1. Снимите пластиковые заглушки, установленные на заводе-изготовителе, с вентиляционных отверстий колонны головки и корпуса.



Месторасположение заглушек обозначено "А"

**Рис. № 5: Места установки заглушек на насосе**

2. Снимите все оборудование с транспортировочной тары.
3. Полностью очистите нижнюю сторону опорной плиты и обе стороны опциональной крышки люка, если она поставлена.
4. Удалите смазку с поверхностей механизма.

## Рекомендации по размещению насоса

Рекомендация	Пояснение/комментарий
Вокруг насоса необходимо обеспечить достаточное свободное пространство.	Это облегчает вентиляцию, проведение осмотров, техобслуживания и сервисных работ.
При необходимости использования подъемного оборудования (например подъемника или ворота) следует убедиться в наличии достаточного пространства над насосом.	Благодаря этому будет проще использовать подъемное оборудование надлежащим образом, а также безопасно демонтировать и перемещать детали.
Следует предохранять установку от повреждения погодными условиями и водой, а именно дождем, наводнением, и температур, ниже температуры замерзания.	Данная рекомендация применима при отсутствии других специальных указаний.
Использовать и эксплуатировать оборудование в закрытых системах можно только в том случае, если эти системы оснащены защитными устройствами подходящего типоразмера и соответствующим управляющим оборудованием.	Подходящие устройства: <ul style="list-style-type: none"> <li>• предохранительные клапаны давления;</li> <li>• резервуары высокого давления;</li> <li>• регуляторы давления;</li> <li>• регуляторы температуры;</li> <li>• регуляторы расхода.</li> </ul> Если система не оснащена указанными устройствами, запуск насоса необходимо согласовать с главным инженером или архитектором предприятия.
Следует учитывать возникновение нежелательных шумов и вибраций.	Шумы и вибрации наилучшим образом гасятся при установке насоса на бетонном основании с подстилающим слоем грунта.

## Требования к бетонному фундаменту

### Требования

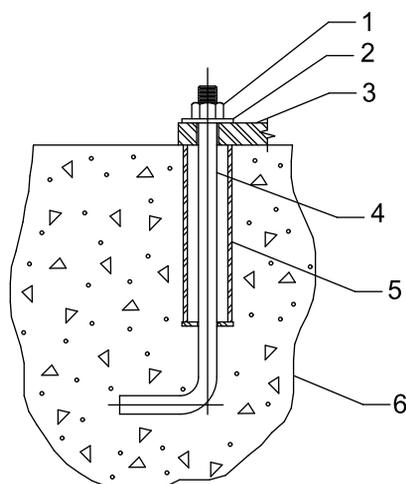
При подготовке фундамента для насоса обеспечьте выполнение следующих требований:

- Фундамент должен обеспечивать поглощение любых вибраций.
- Фундамент должен обеспечивать образование постоянной и жесткой опоры для насосный агрегат.
- Фундамент должен обладать прочностью, достаточной для обеспечения опоры для суммарного веса насоса, привода и жидкости, проходящей через агрегат.
- Между боковыми поверхностями насоса и поверхностью шахты должен быть зазор минимум 12,7 мм (0,5').

### Типовой способ установки

Обычно установка имеет следующие характеристики.

- Болты с встроеной в бетон закладной втулкой, диаметр которой в два с половиной раза превышает диаметр болта
- Надлежащие размеры
- Расположение в соответствии с размерами, указанными на приведенном примере схемы
- Достаточный объем свободного пространства внутри закладных втулок для заключительной регулировки положения фундаментных болтов по отверстиям во фланце опорной плиты



1. Шестигранная гайка
2. Шайба
3. Опорная плита
4. Анкерный болт 12,5 мм (0,5')
5. Втулка анкерного болта
6. Фундамент (обеспечивается заказчиком)

Рис. № 6: Пример типового способа установки

## Установка опорной плиты

### Установка опорной плиты с крышкой колодца

Если во время монтажных работ нижняя часть крышки колодца недоступна, нужно и установить насос (без двигателя), опорную плиту и крышку колодца единым узлом. Крышку колодца нужно установить по уровню с тем, чтобы после установки насос находился в вертикальном положении.

В паронепроницаемом варианте между опорной плитой/крышкой колодца и крышкой колодца/фундаментом находятся подогнанные прокладки. Чтобы обеспечить характеристики выбросов нужно обязательно установить эти прокладки. Привинтите крышку колодца к опорному листу с обработанной поверхностью, чтобы гарантировать воздухонепроницаемое уплотнение.

1. Осторожно опустите крышку колодца на фундаментные болты.
2. Используйте как можно длинный уровень, чтобы наилучшим образом выровнять крышку колодца во всех направлениях с помощью регулировочных прокладок или клиньев.
3. От руки затяните анкерные болты. Проверьте уровень и при необходимости выполните повторное выравнивание.
4. Звездобразно затяните все анкерные болты, не допуская перекашивания крышки колодца.
5. Если нижняя сторона крышки колодца доступна, осторожно опустите насос и опорную плиту на крышку колодца.
6. Установите все болты и затяните от руки.
7. Проверьте уровень опорной плиты и при необходимости выполните повторное выравнивание.
8. Звездобразно затяните все анкерные болты, не допуская перекашивания опорной плиты.

### Установка опорной плиты без крышки колодца

1. Осторожно опустите насос и опорную плиту на фундаментные болты.
2. Выровняйте по уровню опорную плиту во всех направлениях с помощью регулировочных прокладок или клиньев.
3. Чтобы в паронепроницаемом варианте обеспечить воздухонепроницаемое уплотнение, необходимо выполнить одно из следующих действий:

Тип опорной плиты	Действие
Стандартная	Вставить прилагаемую прокладку между двумя фланцами. Привинтить опорную плиту к металлическому опорному листу с обработанной поверхностью.
Фланец бака	Установить прилагаемую прокладку между двумя фланцами. Проверить, чтобы контрфланец на баке был выровнен. Использовать прокладочный материал между фланцами, чтобы минимизировать регулировки.

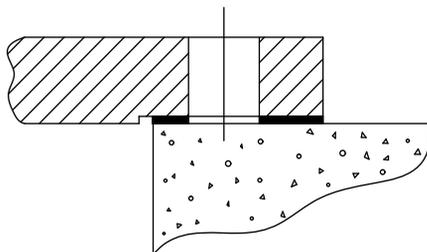


Рис. № 7: Схема стандартной опорной плиты в паронепроницаемом варианте

- От руки затяните анкерные болты. Проверьте уровень и при необходимости выполните повторное выравнивание.
- По звездообразной схеме затяните все анкерные болты, не допуская перекоса опорной плиты.

## Контрольный список для трубопроводов

### Контрольный список для основных трубопроводов

#### Меры предосторожности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск преждевременного выхода из строя. Деформация кожуха может привести к нарушению центрирования и контакту с вращающимися деталями, что может стать причиной перегрева и образования искр. Нагрузка на фланцы от системы трубопроводов, включая нагрузку вследствие теплового расширения труб, не должна превышать допустимые пределы.
- Риск серьезных травм или повреждения имущества. Такие крепежные детали, как болты и гайки, критически важны для безопасной и надежной работы изделия. Обеспечьте надлежащее использование крепежных деталей при установке или повторной сборке устройства.
  - Используйте крепежные детали только соответствующих материалов и размеров.
  - Не применяйте ржавых крепежных деталей.
  - Убедитесь, что все крепежные детали затянуты надлежащим образом и все крепежные детали находятся на своих местах.



#### ОСТОРОЖНО:

- Не перемещайте насос по направлению к трубе. Это может сделать невозможным конечную регулировку.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Регулируйте производительность с помощью регулирующего клапана нагнетательной линии. Управлять расходом со стороны всасывания запрещено. Это может привести к снижению производительности, непредвиденному перегреву и повреждению оборудования.

## Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Трубопроводы не должны опираться на фланцы насоса и должны быть надлежащим образом подогнаны к фланцам.	<ul style="list-style-type: none"> <li>деформацию насоса;</li> <li>нарушение соосности между насосом и приводным блоком;</li> <li>износ подшипников и муфты насоса;</li> </ul>	
Трубопроводы должны быть максимально короткими.	Это обеспечивает снижение потерь на трение.	
Должны использоваться только необходимые соединительные элементы.	Это обеспечивает снижение потерь на трение.	
Не подключайте трубопроводы к насосу до: <ul style="list-style-type: none"> <li>застывания цементного раствора опорной плиты или основной плиты;</li> <li>затвердевания раствора для ямы;</li> <li>затягивания анкерных болтов насоса и привода.</li> </ul>	—	
Все соединения и арматура трубопроводов должны быть герметичны.	Это позволяет предотвратить попадание воздуха в трубопровод и протечки в ходе эксплуатации.	
При использовании насоса для перекачки агрессивных жидкостей конструкция трубопровода должна обеспечивать возможность вымывания жидкости перед демонтажем насоса.	—	
	Это позволяет предотвратить нарушения соосности по причине линейного расширения трубопроводов.	
Перед сборкой все элементы труб, клапаны, арматура и ответвления насоса должны быть чистыми.	—	
Нагнетательная линия должна быть оснащена запорным и обратным клапанами.	Обратный клапан должен устанавливаться между запорным клапаном и насосом. Это позволяет осматривать обратный клапан. Запорный клапан требуется для регулирования расхода, а также осмотров и техобслуживания насоса. Обратный клапан предотвращает повреждение уплотнения насоса обратным потоком через насос при выключении привода.	
Используйте амортизаторы.	Это обеспечивает защиту насоса от перепадов потока и гидравлических ударов при установке в системе быстрозакрывающихся клапанов.	

## Критерии соосности фланцев насоса

Тип	Критерий
Осовой	Толщина фланцевой прокладки $\pm 0,8$ мм (0,03 дюйма).
Параллельная	Выровняйте фланцы с точностью 0,025 мм/мм до 0,8 мм/мм   0,001 дюйма/дюйм до 0,03 дюйма/дюйм диаметра фланца.
Концентрическая	Болты фланцев можно легко установить усилием руки.

## Всасывающий трубопровод для дополнительного сухого колодца, крепление снаружи бака и применение для выпускных труб

### Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Установите на насос колено трубы.	Если это возможно, выполните следующие действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>используйте колено с большим радиусом;</li> <li>расположите колено трубы подальше от места всасывания;</li> <li>минимизируйте количество колен.</li> </ul>	
Диаметр всасывающего трубопровода должен быть больше диаметра приемного отверстия насоса.	—	
Если к одному источнику подсоединены несколько насосов, установите отдельные всасывающие линии.	—	
Всасывающий трубопровод не должен содержать воздушных пробок.	—	
Наклон всасывающего трубопровода должен быть в сторону насоса.	—	
Все соединения должны быть герметичны.	—	
Нужно предусмотреть метод начального заполнения насоса.	Для крепления снаружи бака и для сухих колодцев допускается поднятие уровня жидкости в баке или колодце выше уровня корпуса. При применении в выпускных трубах перед запуском насоса полностью погрузите его.	
Для крепления снаружи бака и сухого колодца установите во всасывающей линии запорный клапан на расстоянии не менее двух диаметров трубы от места всасывания.	Это позволяет перекрывать линию для осмотра и обслуживания. Запорный клапан должен быть полностью открыт во время работы.	
Конец всасывающей трубы должен находиться на достаточной высоте ниже свободной поверхности жидкости.	Это предупредит водовороты и попадание воздуха.	
Для крепления снаружи бака убедитесь, что установлена колонка в сборе.	Колонна в сборе позволяет жидкости, которая проходит через нижние втулки, течь вверх через колонну и обратно через соединение в верхней части колонны обратно в бак. Заведите трубу в верхней части колонны насоса обратно в исходный бак, чтобы предотвратить попадание жидкости в упорный подшипник.	

## Паропроводы

### Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Перед установкой насоса продумайте расположение паропроводов.	На опорной плите имеется три соединения: <ul style="list-style-type: none"> <li>два соединения под пар;</li> <li>одно соединение для отвода конденсата.</li> </ul> Подсоединения пара выполнены сверху колонны и разгрузочных рубашек.	

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Определите метод для подключения паропроводов.	Для подключения паропроводов можно использовать два метода: <ul style="list-style-type: none"> <li>оба паровых патрубка используется для подвода пара (предпочтительный метод);</li> <li>один паровой патрубок используется для подвода пара, а другой используется для подачи через дополнительные насосы. Этот метод используется только в исключительных случаях, поскольку на последующих насосах сложно контролировать состояние пара.</li> </ul>	
Перед установкой насоса проверьте арматуру на утечки. Для этого используйте сжатый воздух или воду под давлением.	Рубашки прошли гидростатическое испытание на заводе под давлением 100 фунт/кв. дюйм. Однако трубная арматура может ослабиться при транспортировке. При использовании для проверки на утечку сжатого воздуха в местах соединений нанесите мыльный раствор, и проверьте их на наличие пузырьков воздуха.	
Необходимо обеспечить источник пара с давлением 35 фунт/кв. дюйм и температурой 149°C (300°F).	Для поддержания правильной температуры в менее благоприятных рабочих условиях может потребоваться пар под более высоким давлением.	
После того, как насос впервые вышел на рабочую температуру, его необходимо остановить и повторно отрегулировать зазор крыльчатки.	Описание установки зазора крыльчатки приведено в разделе "Эксплуатация".	

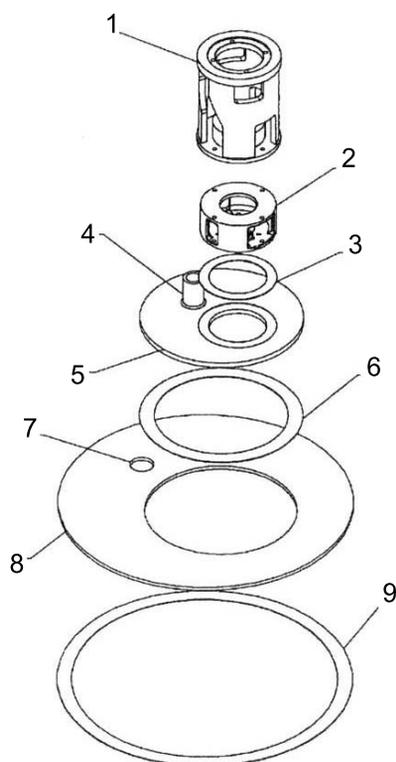
### Окончательный контрольный список для трубопроводов

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Проверьте плавность вращения вала.	Поверните вал вручную. Убедитесь в отсутствии трения, могущего привести к выделению тепла или образованию искр.	
Снова проверьте соосность (выравнивание), чтобы нагрузка на трубы не вызывает смещения.	При наличии деформации трубопровода устраните ее.	

### Установка набивочной камеры сальникового уплотнения

Эти насосы не имеют теплоизоляции. Поэтому если температура превышает 82°C (180°F), упорный подшипник следует изолировать от источника тепла в насосе с помощью верхнего сальника. Вокруг подшипника может циркулировать воздух, охлаждая его.

Верхняя набивочная камера также используется для минимизации испарений при работе с контролируемыми веществами.



1. Опора двигателя
2. Верхняя набивочная камера сальника
3. Уплотнение
4. Сливная труба
5. Опорная плита
6. Уплотнение
7. Внутренняя резьба 3 дюйма (76,2 мм) (нормальная трубная резьба)
8. Крышка колодца
9. Уплотнение

## Установка набивочной камеры сальника



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

⚠ В средах, подпадающих под классификацию АTEX, запрещено использовать набивные сальники.

Набивочная камера упаковывается набивкой на заводе-изготовителе. Набивка смазывается колпачковой масленкой, поставляемой с насосом.

1. Заполните колпачковую масленку смазкой на литиевой основе №2.
2. Установите колпачковую масленку на резьбовое отверстие набивочной камеры.
3. Поверните колпачковую масленку несколько раз для впрыскивания смазки в набивку.
4. Затяните поджимные гайки сальника вручную.

## Установка насоса, привода и муфты

1. Установите и прикрепите насос к опорной плите. Используйте подходящие болты.
2. Установите привод на опорную плиту. Используйте подходящие болты и затяните их вручную.
3. Установите муфту.  
Ознакомьтесь с инструкциями по установке, предоставленными производителем муфты.

## Установка двигателя и обеспечение соосности двигателя.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Нарушение соосности может вызвать снижение производительности, повреждение оборудования и даже внезапный отказ блоков, устанавливаемых на раме, который может привести к серьезным травмам. Надлежащая соосность должна быть обеспечена лицом, ответственным за установку, и пользователем изделия. Перед эксплуатацией блока необходимо проверить соосность всех деталей привода.
- Придерживайтесь процедур установки муфты и эксплуатации, данных производителем муфты.
- Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.
- Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
- Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.

## Установка двигателя

С этим насосом используются вертикальные двигатели NEMA/IEC с присоединительным фланцем. Как опция доступны переходники для Р-образного двигателя и переходники для двигателя МЭК.

1. До установки двигателя установите обе полумуфты.  
Ознакомьтесь с инструкциями производителя муфты.
2. С помощью подъемных проушин на двигателе осторожно опустите двигатель на насос.  
Тщательно выставите болтовые отверстия.
3. До установки муфты подключите к двигателю электропроводку и проверьте направление вращения.  
Направление вращения указано стрелкой на опоре двигателя. Двигатель должен вращаться по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода на крыльчатку.

## Проверка соосности

### Условия необходимости выполнения проверки соосности

Проверку соосности необходимо выполнять в следующих случаях:

- Изменение температуры процесса.
- Внесение изменений в трубопровод.
- Проведение техобслуживания насоса.

### Типы проверки соосности

Тип проверки	Условия необходимости выполнения
Начальная соосность (в холодном состоянии)	Перед эксплуатацией, при температуре насоса и привода, совпадающей с температурой окружающей среды.
Окончательная соосность (в нагретом состоянии)	После эксплуатации, при рабочей температуре насоса и привода.

### Проверка начальной соосности (в холодном состоянии)

Время проведения	Цель
Перед цементированием опорной плиты	Убедиться в возможности обеспечения соосности.
После цементирования опорной плиты	Убедиться в отсутствии изменений во в процессе цементирования.

Время проведения	Цель
После подключения трубопровода	Убедиться в отсутствии изменений соосности вследствие напряжений в трубопроводах. При наличии изменений необходимо изменить прокладку трубопроводов таким образом, чтобы устранить напряжения трубопроводов с фланцев насоса.

### Проверка окончательной соосности (в нагретом состоянии)

Время проведения	Цель
После первого запуска	Обеспечить правильную соосность при рабочей температуре насоса и привода.
Регулярно	В соответствии с эксплуатационными процедурами предприятия.

## Допустимые индикаторные значения для контроля соосности

### ПРИМЕЧАНИЕ

Указанные допустимые показатели действительны только при рабочей температуре. Для “холодных” значений (температура окружающей среды) действуют другие допустимые значения. Соблюдайте правильность допусков. Несоблюдение этого правила может привести к нарушению соосности.

Если для контроля соосности используются циферблатные индикаторы, корректность измерения соосности обеспечивается при соблюдении следующих условий:

- Полное замеренное биение (T.I.R.) составляет 0,05 мм (0,002 дюйма) или меньше при рабочей температуре.
- Допуск индикатора составляет 0,0127 мм на мм (0,0005 дюйма на дюйм) деления для обратного циферблатного индикатора или лазера при достижении насосом и приводом рабочей температуры.

## Рекомендации по измерению соосности

Рекомендация	Пояснение
Путем вращения соедините полумуфту насоса и полумуфту привода таким образом, чтобы индикаторные стержни совместились с аналогичными точками на полумуфте привода.	Это позволяет предотвратить неправильное измерение.
Чтобы выполнить регулирование, двигайте или ставьте регулировочные прокладки только под привод.	Позволяет предотвратить деформации трубопроводов.
Обеспечьте надежную затяжку анкерных болтов опор привода при проведении индикаторных измерений.	Это позволяет предотвратить смещение привода, искажающее результаты измерений.
Отпустите анкерные болты опор привода перед регулировкой соосности.	Это позволяет перемещать привод при выполнении коррекции соосности.
Выполните повторную проверку соосности после механического регулирования.	Это позволяет исправить неточности соосности, которые могут возникать в результате регулирования.

## Установка циферблатных индикаторов для юстировки

Для выполнения данной процедуры требуются два циферблатных индикатора.

1. Прикрепите два циферблатных индикатора на полумуфте насоса (X):
  - а) Один из индикаторов (P) следует установить таким образом, чтобы шток индикатора соприкасался с периметром полумуфты привода (Y).  
Данный индикатор измеряет нарушение параллельной соосности.

- b) Другой индикатор (А) следует установить таким образом, чтобы шток индикатора соприкасался с внутренним торцом полумуфты привода. Данный индикатор измеряет нарушение угловой соосности.

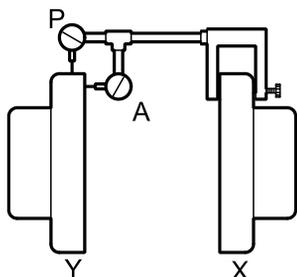


Рис. № 8: Установка циферблатного индикатора

2. Поверните полумуфту насоса (X), чтобы проверить соприкосновение индикаторов с полумуфтой привода (Y) и убедиться в отсутствии касания дна.
3. При необходимости отрегулируйте индикаторы.

## Регулировка соосности гибкой муфты



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Перед установкой или техобслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.
- ⚠ При монтаже электродвигателя в потенциально взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что он разрешен для использования в таких условиях.
- ⚠ Муфта, используемая в среде, имеющей классификацию АTEX, должна иметь надлежащий сертификат.

Соосность насоса и двигателя очень важна для надежной работы оборудования. Для большинства установок достаточно, чтобы регулировку соосности выполнил опытный монтажник с помощью линейки. Если желательно иметь более точную соосность, используйте циферблатные индикаторы для дисковых муфт. Должна применяться стандартная процедура для циферблатных индикаторов.

## Регулировка соосности гибкой муфты с помощью линейки



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Перед установкой или техобслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.
- ⚠ При монтаже электродвигателя в потенциально взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что он разрешен для использования в таких условиях.
- ⚠ Муфта, используемая в среде, имеющей классификацию АTEX, должна иметь надлежащий сертификат.

Соосность насоса и двигателя очень важна для надежной работы оборудования. Для большинства установок достаточно, чтобы совмещение выполнил опытный монтажник с помощью линейки. Если желательно иметь более точную соосность, используйте циферблатные индикаторы для дисковых муфт. В этом случае используйте стандартную процедуру для циферблатного индикатора.

1. Прикладывайте линейку про краям муфты в четырех точках через 90°.
2. Передвигайте двигатель, добиваясь того, чтобы линейка лежала равномерно в каждом из положений.
3. Повторяйте это действие до достижения правильной соосности.
4. Установите гибкую втулку между ступицами муфты согласно указаний производителя, входящих в комплект поставки насоса.
5. Затяните все болты двигателя.

## Установка поплавкового регулятора

Компания ИТТ поставляет несколько различных моделей поплавковых регуляторов. Процедура установки поплавкового регулятора изложена в инструкции по установке поплавкового регулятора. В данном разделе описываются поплавковые регуляторы Square D 9036 Simplex и Square D 9038 Duplex.

### Принцип работы поплавкового регулятора.

Уровни включения и выключения поплавковых регуляторов Square D 9036 simplex и the Square D 9038 duplex изменяются с помощью регулировки втулок (335). При повышении уровня жидкости поплавков поднимается до верхней втулки и движение вверх штока поплавка приводит к механическому замыканию внутренних контактов управления. Эти контакты управляют пускателем. Насос работает до тех пор, пока уровень жидкости падает достаточно для того, чтобы поплавков достиг нижней втулки. После этого шток двигается вниз, управляющие контакты размыкаются и выключают насос.

Различие между моделями Square D 9036 simplex и the Square D 9038 duplex состоит в коммутационном цикле. В случае модели Square D 9038 duplex первый насос включается при повышении уровня воды. При этом поплавков упирается в верхнюю втулку. После падения уровня воды и выключения первого насоса рычаг внутри механического переключателя управления переключается на второй насос, который включается в следующем цикле.

Если первый насос не справляется с нагрузкой или не включается вообще, при дальнейшем повышении уровня включатся оба насоса. Оба насоса работают до тех пор, пока уровень воды не опустится до нижнего уровня. Если оба насоса не справляются с нагрузкой, может быть поставлен дополнительный выключатель сигнализации аварийно высокого уровня воды, который включается в случае, если уровень воды повышается и после включения второго насоса. Этот выключатель может подключаться к пользовательской звуковой или световой сигнализации.

### сигнализатор аварийно высокого уровня АРЕХ

Сигнализатор аварийно высокого уровня АРЕХ является независимым устройством, используемым для измерения уровня жидкости и замыкания выключателя, который включает отдельную сигнализацию. Переключатель монтируется на трубе над опорной плитой. Труба должна погружаться в отстойник на глубину 10 – 15 дюймов (4 – 6 см) ниже требуемой точки срабатывания. При повышении в трубе уровня жидкости сжатый воздух через гофрированную мембрану размыкает микровыключатель. Переключатель может включить световую или звуковую сигнализацию, реле, электромагнитный клапан или другое электрическое устройство.

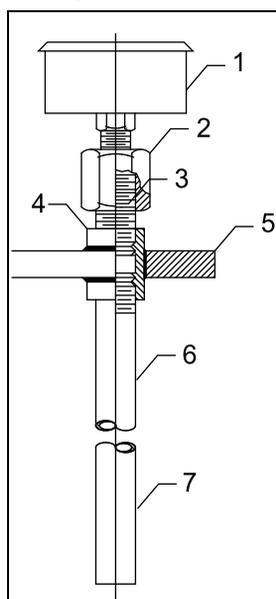


Рис. № 9: Сигнализация высокого уровня воды.

1. Сигнализация высокого уровня воды.
2. Уменьшающий переходник, 13,0 x 1,0 дюймов (13,0 x 26,0 мм)
3. Золотник, 26,0 мм | 1,0 дюйм
4. Муфта, 26,0 мм / 1,0 дюйм
5. Крышка колодца
6. Труба, 26 мм / 1,0 дюйм, 204 мм / 8,0 дюймов, короче, чем насос в длину
7. Обрежьте трубу 64 дюйма (64 мм) ниже требуемой точки срабатывания переключателя.

### Поплавковый переключатель уровня жидкости Magnetrol

Поплавковый переключатель уровня жидкости Magnetrol с помощью магнитного уплотнения внутри герметичной трубы. Срабатывание переключателя управляется плавучестью поплавков с грузиком, подвешенных на пружине. При повышении уровня жидкости результирующее изменение в плавучести перемещает пружину вверх. Движение пружины приводит к притяжению магнитной втулкой магнитного рычага, который замыкает выключатель. Для правильной установки и конфигурации обратитесь к руководству по установке, поставляемому производителем.

### Переключатели со сферическим поплавком

Сферические поплавки управляют отдельными переключателями, которые используются в сложных конфигурациях для управления цепью насоса. Сферические поплавки подвешены в отстойнике на нужном уровне управления. Переключатель срабатывает, когда уровень жидкости повышается до сферического поплавка. Поплавок или прикреплен к трубе или имеет грузик. Это позволяет поплавку изменять наклон при дальнейшем повышении уровня. При наклоне поплавок переключатель замыкается, что может использоваться для включения насоса, сигнализации высокого уровня или управления другим электронным устройством.

### Установка поплавковых регуляторов Square D 9036 simplex и 9038 duplex

В поплавковом переключателе 9036 simplex или 9038 duplex используется один поплавок и шток. Для правильного подключения переключателя обратитесь к электрической схеме, предоставляемой производителем.

Если с насосом поставляется крышка колодца, опорная труба поплавкового переключателя (435) и верхняя направляющая штока (337) установлены на заводе-изготовителе. Если крышка колодца поставляется другими поставщиками, перед установкой переключателя нужно определить местоположение и просверлить отверстия, а затем нарезать в них резьбу.

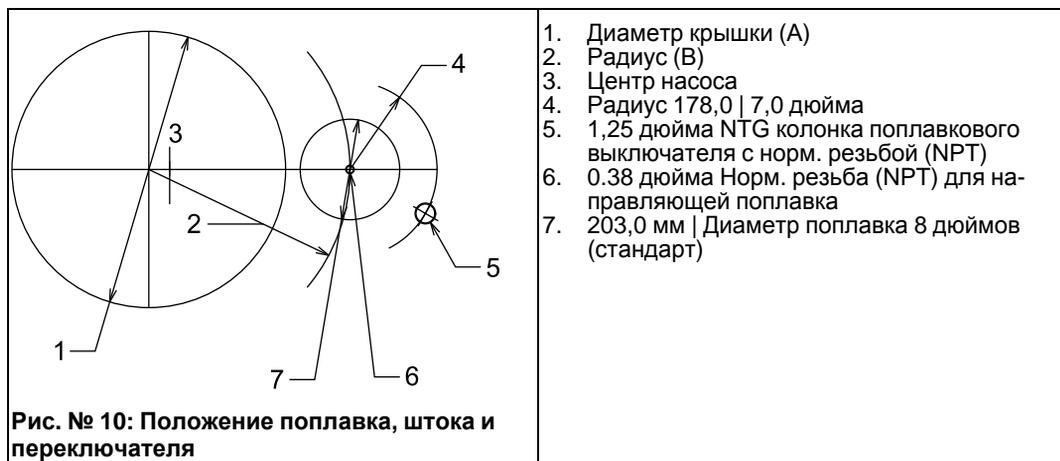


Рис. № 10: Положение поплавка, штока и переключателя

детали	Диаметр крышки (A)	Радиус (B)
1	559 mm   22 дюйма	368 mm   14,50 дюйма
2	673 mm   26,50 дюйма	419 mm   16,50 дюйма
3	787 mm   31,00 дюйма	470 mm   18,50 дюйма

1. Перед установкой насоса в отстойник присоедините нижний рычаг направляющей (336) и направляющую штока поплавка (336) к нужному болту крышки заборника (исходя из схемы).
2. Заверните опорную трубу поплавкового переключателя (435) и верхнюю направляющую штока (337) в крышку колодца.
3. Присоедините кронштейн поплавкового переключателя (398) к опорной трубе поплавкового переключателя.  
Поплавковый переключатель можно вращать вокруг центра насоса по радиусу (B).
4. Установите шток поплавка (334), поплавок (342) и втулки (335).

Необходимо обеспечить радиус (4) между колонной поплавкового переключателя и поплавком.

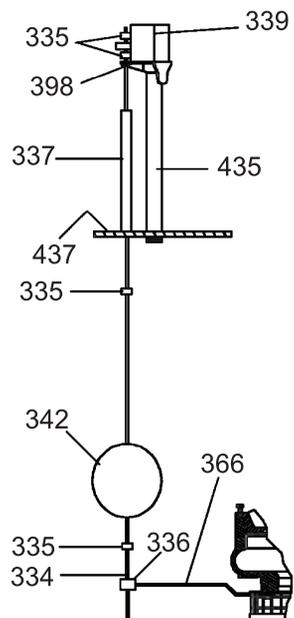


Рис. № 11: Радиус между колонкой поплавкового выключателя и поплавком

# Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и останов

## Подготовка к запуску



---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск серьезных травм или смерти. Превышение любого из предельных значений рабочих параметров насоса (например, давления, температуры, мощности и т. д.) может привести к отказу оборудования, в частности к взрыву, заклиниванию или нарушению герметичности. Убедитесь, что условия эксплуатации системы не превышают предельные значения для насоса.
- Риск смерти или серьезной травмы. Утечки жидкости могут привести к пожару и (или) ожогам. Перед заполнением насоса убедитесь, что все отверстия герметично закрыты.
- Нарушение герметичности может привести к пожару, ожогам и другим серьезным травмам. Несоблюдение этих мер предосторожности перед запуском устройства может привести к опасным условиям эксплуатации, выходу из строя оборудования и нарушению герметичности.
- Риск взрыва и серьезных травм. Запрещается эксплуатировать насос, если система трубопроводов закупорена или если закрыт всасывающий и/или нагнетательный клапан. Это может привести к быстрому нагреву и испарению перекачиваемого продукта.
- Риск нарушения герметичности и повреждения оборудования. Убедитесь, что при эксплуатации насоса значения расхода не выходят за пределы минимального и максимального номинального расхода. Эксплуатация вне этих пределов может привести к высокой вибрации, выходу из строя механического уплотнения и (или) вала, а также к потере заливки.



---

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск смерти, серьезных травм и повреждения имущества. Повышение температуры и давления может привести ко взрыву, разрыву и выбросу перекачиваемого продукта. Эксплуатация насоса при перекрытом всасывающем и (или) нагнетательном вентиле строго запрещена.
- Работа насоса без средств защиты подвергает операторов риску серьезных травм или смерти. Запрещается эксплуатировать устройство, если соответствующие средства защиты (ограждения и т. д.) не установлены надлежащим образом.
- Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.
  - Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
  - Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.
- Риск взрыва, заклинивания или нарушения герметичности. Убедитесь в том, что установлен уравнительный трубопровод и что он подсоединен к отверстию всасывания насоса или обратно к всасывающей камере, чтобы избежать испарения рабочей жидкости.

## Меры предосторожности



---

### ОСТОРОЖНО:

При использовании кассетного механического уплотнения убедитесь перед запуском, что установочные винты в стопорном кольце уплотнения затянуты, а центрирующие зажимы сняты. Это предотвращает повреждение уплотнения или втулки вала и обеспечивает правильную установку и центрирование уплотнения на втулке.

---

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Проверьте регулировку привода, прежде чем запускать какой-либо насос. См. применимые РЭ приводного оборудования и процедуры эксплуатации.
- Чрезмерная скорость прогрева может привести к повреждению оборудования. Скорость нагрева не должна превышать 2,5°F (1,4°C) в минуту.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Перед запуском насоса необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

- Следует тщательно промыть и очистить систему для удаления грязи и осадков из труб; это позволит предотвратить преждевременный выход из строя при первом запуске.
- Двигатели с регулируемой частотой вращения следует как можно быстрее разогнать до номинальной скорости.
- Скорость работы нового или модифицированного насоса должна обеспечивать достаточный напор потока для промывки и охлаждения совмещенных поверхностей вкладыша набивочной камеры.
- Если температура перекачиваемой жидкости превысит 93 °C | 200 °F, то прогрейте насос перед началом работы. Пропустите небольшое количество жидкости через насос, пока температура корпуса не войдет в интервал 38 °C | 100 °F от температуры жидкости. Осуществите это, пропуская жидкость из впускного отверстия насоса в сливную трубу (как вариант, вентиляционное отверстие корпуса может быть включено в цепь прогрева, но это не обязательно). Выдержите в течение двух (2) часов при температуре рабочей жидкости.

Во время первого запуска не допускается регулировка скорости привода, проверка регулятора скорости или превышение заданных параметров отключения по превышению скорости, если регулируемый привод присоединен к насосу. Если параметры не были проверены, отсоедините привод от насоса и обратитесь к инструкциям производителя привода.

## Проверка вращения

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Запуск насоса в режиме обратного вращения может привести к соприкосновению металлических деталей, выделению тепла и нарушению герметичности. Перед запуском любого насоса убедитесь в правильности настроек привода.
- Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.
  - Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
  - Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.

1. Выключите электропитание привода.
2. Убедитесь, что соединительные ступицы надежно закреплены на валах.
3. Убедитесь, что проставка муфты удалена..  
Насос поставляется с удаленной прокладкой муфты.
4. Разблокируйте подачу электропитания на привод.
5. Убедитесь, что люди находятся на безопасном расстоянии, затем прогоните привод в толчковом режиме чтобы убедиться в соответствии направления вращения направлению, указанному стрелкой на корпусе подшипника или раме с глухим соединением..

6. Выключите электропитание привода.

## Смазка опорного подшипника



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

 Опасность взрыва и преждевременного выхода из строя из-за искрения и выделения тепла. Перед запуском убедитесь, что подшипники смазаны надлежащим образом.

---

### Консистентная смазка

Данный насос выпускается со сдвоенным упорным подшипником с консистентной смазкой. В подшипник предварительно смазан на заводе-изготовителе литиевой консистентной смазкой. Последующая смазка подшипника выполняется согласно графика, приведенного в разделе "Обслуживание".

### Аэрозольная смазка чистым маслом

Аэрозольная смазка чистым маслом – это опция, доступная только в модели API 3171.

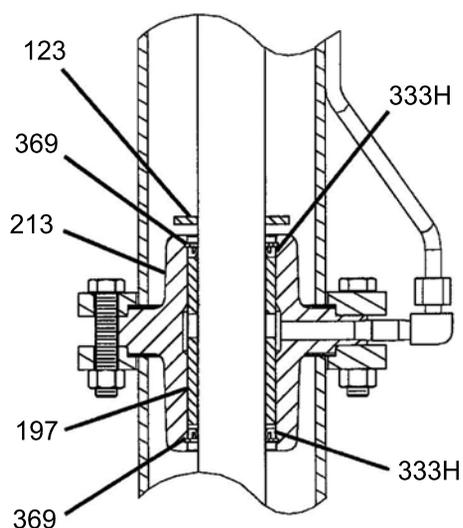
## Промывка центрирующих подшипников

Имеется пять 1/4 дюймовых заглушек для трубы с нормальной трубной резьбой на стандартной опорной плите, которые используются для подключения промывочных линий. Каждая из заглушек отвечает за один из пяти подшипников. Если в насосе менее пяти подшипников, заглушек все равно пять, однако используется только нужное количество.

1. Снимите заглушки с отверстий, которые подключены к промывочным линиям.
2. Подключите к патрубкам внешние источники чистой воды.  
Источник воды должен обеспечивать расход 1-2 галлона за минуту на каждый из подшипников.
3. Для начала промывки включите подачу воды.

## Герметичные подшипники

Герметичные подшипники имеют манжетное уплотнение сверху и снизу, предупреждающее попадание в подшипник мелкого абразива. Герметичные подшипники смазываются через подпружиненные масленки. Подшипники поставляются предварительно смазанными, однако колпачковые масленки поставляются в отдельной упаковке, чтобы предупредить повреждение при транспортировке. Заполните колпачковые масленки смазкой и завинтите в отводы, которые подсоединены к подшипникам. При необходимости в колпачках замените смазку. Часто проверяйте колпачковые масленки в начале эксплуатации, чтобы проверить использование и определить наилучшие интервалы смазки.



123	Дефлектор
197	Центрирующие подшипники
213	Корпус, центрирующие подшипники
333H	Манжетное уплотнение
369	Стопорное кольцо, центрирующие подшипники

Рис. № 12: Герметичные подшипники

## Смазка герметичных подшипников с помощью колпачковых масленок

Для моделей с подшипниками, смазываемыми консистентной смазкой, автоматические, приводимые в действие с помощью пружины колпачковые масленки обеспечивают постоянную подачу смазки на промежуточные подшипники насоса, которые крепятся к вертикальному корпусу насоса. Если колпачок полон, центральный стержень выступает из корпуса, и постепенно передвигается внутрь корпуса по мере использования смазки. После отвинчивания барашковой гайки против стержня пресс-масленки, когда нижняя часть барашковой гайки упирается в колпачок масленки, резервуар для смазки пустой и его нужно заполнить.

### Заполнение корпуса

1. Поворачивайте барашковую гайку до полного поднятия центрального стержня, после чего гайка перестанет проворачиваться.
2. Приспособьте нагнетательный шприц для смазки сверху нагнетательного фитинга и накачивайте колпачковую масленку до тех пор, пока небольшое количество смазки не появится с бокового отверстия корпуса.
3. Отвинтите барашковую гайку, чтобы поднять давление в колпачковой масленке. Смазка начнет поступать в линию смазки подшипника под действием давления внутренней пружины.
4. Если стержень сразу же просел в корпус и подшипник очистился, выполните следующие действия:
  - а) Отвинтите верхнюю крышку, чтобы снять верхнюю часть колпачковой масленки.
  - б) Осмотрите плунжер на дефекты.
 Если вся смазка оказалась с другой стороны (сзади) плунжера, он дефектный и подлежит замене.

### Отрегулируйте расход (предпочтительный метод)

1. Полностью отвинтите барашковую гайку на пресс-масленке центрального стержня.
2. Разблокируйте шестигранную гайку дроссельного винта и одновременно поверните винт со шлицем за часовой стрелкой приблизительно на пол-оборота.
3. Зафиксируйте шестигранную гайку и проследите за движением стержня.

Если смазка в колпачковой масленке полностью израсходуется за 1-2 недели работы, расход правильный, при котором на подшипники подается нужное количество смазки.

### Отрегулируйте расход (альтернирующий метод)

Этот метод позволяет более точно подавать смазку на подшипники независимо от температуры эксплуатации и окружающих условий. Однако нужно точно соблюдать график техобслуживания, обеспечивая его на постоянной основе.

1. Оставьте дроссельный винт зафиксированным в открытом положении.
2. Для задействования отвинчивайте барашковую гайку каждые 2-3 дня на несколько оборотов.

## Механическое уплотнение вала

### Меры предосторожности



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

 Механические уплотнения, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

-  Механическое уплотнение должно быть снабжено подходящей системой промывки. В противном случае может возникнуть чрезмерный нагрев и повреждение уплотнения.
-  Системы охлаждения, в частности смазывания подшипников и систем механического уплотнения, должны работать надлежащим образом для предотвращения перегрева, образования искр и преждевременных поломок.
-  Перед эксплуатацией уплотнений, которые не являются самоочищающимися или самовентилирующимися, как, например, plan 23, необходимо выполнить воздухоотведение вручную. В противном случае может возникнуть чрезмерный нагрев и повреждение уплотнения.
-  Выполняйте указания производителя уплотнения по правильной установке уплотнения.

### Отдел отгрузки готовой продукции

Механическое уплотнение может не быть установлено в поставляемых насосах.

### Патронные механические уплотнения

Патронные механические уплотнения являются общепринятыми. Кассетные уплотнения предварительно настраиваются производителем и не нуждаются в регулировке на объекте. Если кассетные уплотнения устанавливаются пользователем, для обеспечения надлежащей подгонки уплотнения перед эксплуатацией нужно отпустить зажимы.

Клиенты должны всегда проверять, чтобы зажимы были отпущены перед запуском насоса.

### Прочие типы механических уплотнений

Описание прочих типов механических уплотнений приводится в инструкциях по установке и настройке, предоставляемых производителями уплотнений.

## Уплотнение вала с помощью набивочной камеры

Эти насосы не имеют теплоизоляции. Поэтому если температура превышает 82°C (180°F), упорный подшипник следует изолировать от источника тепла в насосе с

помощью верхнего сальника. Вокруг подшипника может циркулировать воздух, охлаждая его.

Верхняя набивочная камера также используется для минимизации испарений при работе с контролируруемыми веществами.

## Насосы с паровой рубашкой (установки с серой в жидкой фазе)

Подсоединения паровой рубашки располагаются на опорной плите. Впуск пара подключается к источнику пара и выпуск пара/конденсата выполняется по требованиям установки. Должен использоваться подходящий сепаратор.

## Регулировка зазора рабочего колеса

### Важность установки правильного зазора рабочего колеса

Правильный зазор рабочего колеса обеспечивает высокую производительность насоса.

#### ПРИМЕЧАНИЕ

Установите величину зазора рабочего колеса в холодном состоянии (при температуре окружающей среды) в соответствии с данной таблицей. Несоблюдение этого правила может привести к перегреву и повреждению оборудования. Большие зазоры используются при температуре выше 93°C (200°F), чтобы предотвратить соприкосновение рабочего колеса с корпусом из-за теплового расширения.

## Регулировка зазора рабочего колеса - метод циферблатного индикатора



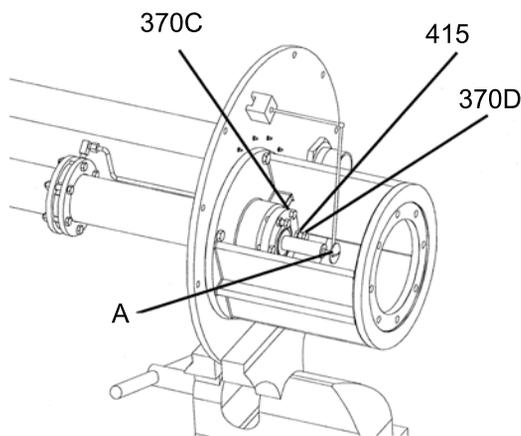
#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.

- Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
- Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.

1. Снимите защитный кожух муфты.

2. Индикатор следует установить таким образом, чтобы его шток касался или конца вала или лицевой поверхности муфты.



- А – циферблатный индикатор

**Рис. № 13: Установка циферблатного индикатора**

3. Ослабьте контргайку (415) на болтах колодки (370D), а затем отверните болты примерно на два оборота.
4. Равномерно затяните стопорные болты (370С) и сдвиньте корпус подшипников (134А) в сторону стойки (228) до тех пор, пока рабочее колесо не коснется кожуха.
5. Попробуйте провернуть вал, чтобы убедиться, что рабочее колесо касается кожуха насоса.
6. Обнулите индикатор угловой соосности и ослабьте контрящий болт (370С) на один оборот.
7. Вкрутите болты колодки, (370D) чтобы все они дошли до несущей рамы.
8. Перемещайте стойку подшипников (134А) равномерно, по одному обороту, затягивая болты-домкраты до тех пор пока индикатор не покажет зазор 0,381 мм | 0,015 дюйма.
9. Равномерно затяните болты в следующем порядке:
  - а) Затяните стопорные болты (370 С).
  - б) Затяните б (370D).
 Убедитесь, что индикатор показывает требуемое значение.
10. Убедитесь, что вал проворачивается свободно.

## Регулировка зазора рабочего колеса - метод щупа



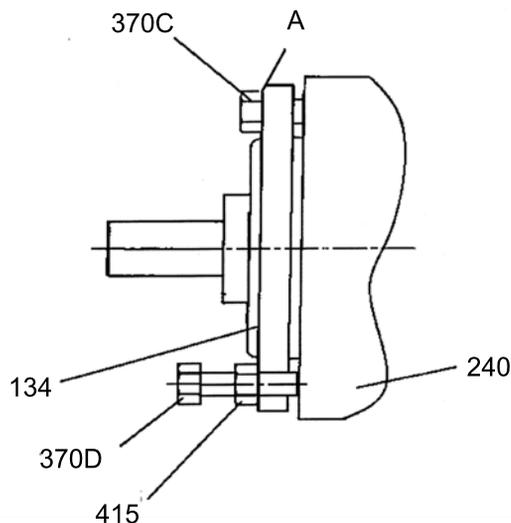
### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.

- Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
- Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.

1. Отключите подачу электропитания на привод и снимите кожух муфты.
2. Если нужно, снимите муфту.
3. Ослабьте контргайку (415) на болтах колодки (370D), а затем отверните болты примерно на два оборота.
4. Равномерно затягивайте по несколько оборотов стопорные болты (370С), пока крыльчатка не коснется крышки маслозаборника (182).

5. Попробуйте провернуть вал, чтобы убедиться, что рабочее колесо касается крышки маслозаборника.
6. Ослабьте стопорные болты (370С) так, чтобы между головкой болта и корпусом подшипника (134) можно было вставить щуп 0.015 дюйма.



- А — Щуп

**Рис. № 14: Ослабьте зажимные болты**

7. Равномерно затягивайте винты-домкраты (370D) так, чтобы корпус подшипников (134А) сел на стопорные болты. Убедитесь, что болты затянуты.
8. Равномерно затяните контргайки (415).
9. Убедитесь, что вал проворачивается свободно.
10. Замените муфту.
11. Установите защитный кожух муфты.

## Заливка насоса



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

 Данный насос не является самовсасывающим и нуждается в полной заливке перед запуском. Отсутствие заливки может привести к перегреву и серьезным повреждениям насоса и уплотнения.



### **ОСТОРОЖНО:**

Запрещена эксплуатация насоса без рабочей жидкости.

Запрещается включать насос без правильной его заливки. Перед запуском насоса его корпус должен быть полностью залит.

Для блоков, монтируемых снаружи на колодцы/баки:

1. Убедитесь, что всасывающая линия находится под достаточным напором для заполнения насоса.
2. Медленно откройте впускной клапан.

## Установка защитного кожуха муфты

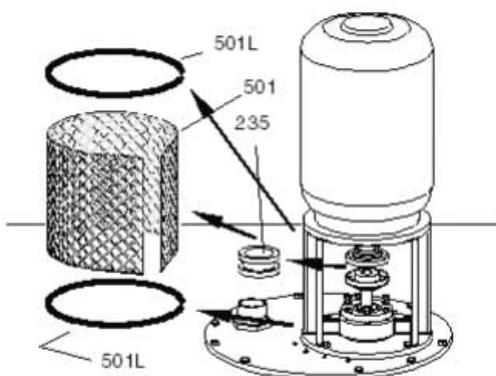


### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Работа насоса без средств защиты подвергает операторов риску серьезных травм или смерти. Запрещается эксплуатировать устройство, если соответствующие средства защиты (ограждения и т. д.) не установлены надлежащим образом.
- Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.
- Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
- Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.
-  Муфты, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом и изготавливаться из искробезопасного материала.

Этот насос поставляется без установленного защитного кожуха муфты, поскольку двигатель и муфта также не установлены.

1. Обверните развернутую металлическую защиту (501) вокруг опоры двигателя.
2. Установите две пружины защиты (501L).



## Пуск насоса



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Риск повреждения оборудования, выхода из строя уплотнения и нарушения герметизации. Перед запуском насоса убедитесь, что все системы промывки и охлаждения работают надлежащим образом.

### ПРИМЕЧАНИЕ

- Риск повреждения оборудования из-за работы в сухом состоянии. Немедленно снимите показатели датчиков давления. Если давление нагнетания не достигается быстро, немедленно остановите привод, выполните повторную заливку и повторите попытку запуска насоса.
- На блоках, устанавливаемых на раме, перед запуском насоса убедитесь, что уровень масла соответствует норме. На насосы с закрытыми муфтами не ставят подшипники с масляной смазкой.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Риск повреждения оборудования для устройств, смазываемых или продуваемых аэрозольной смазкой. Для проверки правильности циркуляции аэрозольной смазки нужно извлечь пробки смотровых отверстий. После проверки установите пробки на место.

1. Полностью закройте выпускной клапан в зависимости от состояния системы.
2. Запустите привод.
3. Медленно открывайте нагнетательный клапан до достижения насосом требуемого расхода.
4. Немедленно проверьте манометр для контроля скорости достижения насосом нужного давления нагнетания.
5. Если насос не достигает нужного давления, выполните указанные ниже действия.
  - a) Выключите привод.
  - b) Выполните повторную заливку насоса.
  - c) Перезапустите привод.
6. Наблюдайте за насосом во время эксплуатации.
  - a) Проверяйте температуру подшипников, наличие чрезмерной вибрации и шумов.
  - b) При превышении нормальных значений немедленно выключите насос и устраните неисправность.  
Нормальные значения могут превышать по нескольким причинам. Информация о возможных путях разрешения этой проблемы приведена в главе «Устранение неполадок».
7. Повторяйте шаги 5 и 6 до обеспечения надлежащей работы насоса.
8. После того, как насос впервые вышел на рабочую температуру, его необходимо временно отключить и повторно отрегулировать зазор крыльчатки.

## Меры предосторожности при эксплуатации насоса

### Общие аспекты

**ПРИМЕЧАНИЕ**

- Регулируйте производительность с помощью регулирующего клапана нагнетательной линии. Управлять расходом со стороны всасывания запрещено. Это может привести к снижению производительности, непредвиденному перегреву и повреждению оборудования.
- Риск повреждения оборудования из-за непредвиденного выделения тепла. Не допускайте перегрузки привода. Убедитесь, что условия эксплуатации насоса подходят для привода. Перегрузка привода возможна при следующих обстоятельствах:
  - Плотность или вязкость жидкости выше, чем предполагалось.
  - Расход рабочей жидкости превышает номинальное значение.
- Запрещается эксплуатировать насос с превышением максимального расхода. Сведения о максимальном расходе см. на графике производительности насоса.
- Запрещается эксплуатировать насос ниже минимальных значений гидравлического и теплового потока. Минимальные значения гидравлического потока см. в руководстве по эксплуатации и на графике производительности насоса. Для расчета минимального значения теплового потока см. стандарт Гидравлического института «Центробежные насосы: конструкция и применение», ANSI/HI 1.3-2000.

## Эксплуатация при сниженной производительности



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск нарушения герметичности и повреждения оборудования. Чрезмерные вибрации могут повредить подшипники, сальник, уплотнительную камеру и (или) механическое уплотнение. Следите за уровнями вибрации насоса, температурой подшипника и чрезмерным шумом. Если предельные уровни превышены, выключите питание и устраните проблему.
  - Риск взрыва и серьезных травм. Запрещается эксплуатировать насос, если система трубопроводов закупорена или если закрыт всасывающий и/или нагнетательный клапан. Это может привести к быстрому нагреву и испарению перекачиваемого продукта.
  - Риск повреждения оборудования и серьезных травм. Повышение температуры может вызвать зацепление или заедание вращающихся деталей. Следите за чрезмерным повышением температуры насоса. Если предельные уровни превышены, выключите питание и устраните проблему.
- 



### ОСТОРОЖНО:

- Насос и система не должны содержать посторонних предметов. Если насос засорится, остановите и обесточьте устройство, прежде чем вновь запустить насос.
- 

### ПРИМЕЧАНИЕ

Кавитация может повредить внутренние поверхности насоса. Доступная высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса ( $NPSH_A$ ) всегда должна превышать требуемое значение ( $NPSH_3$ ), указанное на опубликованном графике производительности данного насоса.

---

## Эксплуатация в условиях замерзания

### ПРИМЕЧАНИЕ

Не подвергайте неработающий насос воздействию низких температур. Слейте всю жидкость, которая может замерзнуть, из насоса и всего вспомогательного оборудования. В противном случае жидкость может замерзнуть и повредить насос. Помните, что разные жидкости замерзают при разных температурах. Некоторые конструкции насосов не сливаются полностью и могут потребовать промывки незамерзающей жидкостью.

---

## Останов насоса



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Примите меры предосторожности, чтобы исключить возможные травмы. Насос может перекачивать опасные и/или токсичные жидкости. Применяйте соответствующие средства индивидуальной защиты. Обращение с перекачиваемой средой и её утилизация должны соответствовать действующему природоохранному законодательству.

---

1. Медленно перекройте нагнетательный клапан..
  2. Выключите и заблокируйте привод во избежание непредвиденного запуска.
-

## Окончательная юстировка насоса и привода



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.
- Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
- Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.
- Нарушение соосности может вызвать снижение производительности, повреждение оборудования и даже внезапный отказ блоков, устанавливаемых на раме, который может привести к серьезным травмам. Надлежащая соосность должна быть обеспечена лицом, ответственным за установку, и пользователем изделия. Перед эксплуатацией блока необходимо проверить соосность всех деталей привода.
- Придерживайтесь процедур установки муфты и эксплуатации, данных производителем муфты.

Проверять окончательную соосность следует после достижения насосом и приводом рабочей температуры. Инструкции по проверке начальной соосности приведены в главе «Установка».

1. Прогоните блок в фактических рабочих условиях на протяжении достаточно долгого времени для достижения насосом, приводом и вспомогательной системой рабочей температуры.
2. Выключите насос и привод.
3. Демонтаж защитного кожуха муфты.  
Инструкции по демонтажу защитного кожуха муфты приведены в главе «Техническое обслуживание».
4. Проверьте соосность горячей установки.  
Юстировка насоса к приводу in the Монтаж chapter.
5. Установите защитный кожух муфты.
6. Выполните перезапуск насоса и привода.

# Техническое обслуживание

## График техобслуживания

### Технические осмотры

График техобслуживания предусматривает следующие типы осмотров.

- Текущее техобслуживание
- Текущие техосмотры
- Ежеквартальные техосмотры
- Ежегодные техосмотры

При использовании абразивных или коррозионных рабочих жидкостей или применении насоса во взрывоопасных условиях следует сократить периоды между техосмотрами.

### Текущее техобслуживание

При текущем техобслуживании выполните следующие действия:

- Смазывание упорных подшипников.
- Проверьте уплотнение или набивку, если они присутствуют.

### Текущие техосмотры

Текущий техосмотр насоса предусматривает выполнение следующих действий:

- Проверка уровня и состояния масла с помощью смотрового стекла на опорной раме.
- Проверка на предмет необычных шумов и вибраций, ПОДШИПНИК Температура.
- Проверка насоса и трубопроводов на предмет протекания.
- Анализ вибрации.
- Проверка давления нагнетания.
- Проверка температуры.
- Проверка уплотнительной и набивочной камер на предмет протекания.
  - Проверка механического уплотнения на предмет протекания.
  - При обнаружении чрезмерного просачивания следует отрегулировать или заменить набивку набивочной камеры.

### Ежеквартальные техосмотры

Раз в квартал следует выполнять следующие действия:

- Проверяйте надлежащую фиксацию фундаментных и анкерных болтов.
- После простоя насоса, проверяйте и заменяйте набивку надлежащим образом.
- Проверяйте и при необходимости регулируйте юстировку вала.
- Проверьте правильность затяжки болтов насоса и двигателя.

### Ежегодные техосмотры

Раз в год следует выполнять следующие виды техосмотра.

- Проверка производительности насоса.
- Проверка давления насоса.
- Проверка мощности насоса.

Если производительность насоса не удовлетворяет требованиям данного технологического процесса при отсутствии изменений в требованиях процесса, выполните следующие действия:

1. Выполните разборку насоса.
2. Выполните осмотр насоса.
3. Замените изношенные детали.

## Техобслуживание подшипников

 В данном разделе по смазке подшипников перечислены различные температуры рабочей жидкости. Если насос сертифицирован для использования во взрывоопасной среде (по требованиям АTEX), и температура накачиваемой жидкости превышает допустимые значения, следует обратиться к представителю ИТТ.

### Упорные подшипники

Насос выпускается со сдвоенным упорным подшипником с консистентной смазкой. Подшипник предварительно смазан на заводе-изготовителе. Последующая смазка подшипника выполняется согласно графика, приведенного в следующей таблице.

Табл. № 2: Интервалы смазки в часах работы

Группы размеров приводной части	Менее 1800 об/мин.	1800 об/мин.	3000 об/мин.	3600 об/мин.
S/ST	2,000	2,000	1,200	750
M/MT	2,000	1,800	800	450
L	2,000	1,200	—	—

### Смазывание подшипников после периода простоя

1. Промойте подшипники и опорную раму жидким маслом для удаления загрязнений.  
Во время промывания обеспечьте медленное вращение вала вручную.
2. Промойте корпус подшипника подходящим смазывающим маслом для обеспечения надлежащего качества масла после очистки.
3. Обратитесь к разделу «Повторная сборка», чтобы получить информацию о правильной процедуре смазки порядок выполнения работ.

### Требования к консистентной смазке

#### Меры предосторожности

#### ПРИМЕЧАНИЕ

- Не допускайте повреждения или снижения производительности оборудования. Запрещено смешивать смазки разной консистенции (NLGI 1 или 3 с NLGI 2) или с различными загустителями. Например, запрещено смешивать литиевую смазку с полиуретановой. Если необходимо изменить тип или консистенцию смазки, перед повторной смазкой снимите ротор и удалите из кожуха старую смазку.

#### Температура подшипника

Температура подшипников обычно составляет около 18°C | 20°F сверх температуры наружной поверхности корпуса подшипника.

В данной таблице приведены типы смазки в зависимости от рабочей температуры насоса.

Температура подшипника	Тип смазки
от -15 до +110°C   от 5 до +230°F	Используйте минеральную смазку на основе лития с консистенцией NLGI 2.
Превышают 177°C   350°F	Используйте высокотемпературную смазку. Смазки минерального типа должны обладать устойчивостью к окислению и консистенцией NLGI 3.

#### Рекомендованная смазка зависит от температуры

В большинстве насосов используется смазка Sunoco 2EP. В высокотемпературных установках, в которых температура рабочей жидкости может превышать 177°C | 350°F, используется смазка Mobil SCH32.

В данной таблице приведены рекомендации относительно производителя смазки для насоса.

Производитель	Если температура рабочей жидкости менее 177°C   350°F NLGI консистенция 2	Когда температура перекачиваемой жидкости превышает 177°C   350°F NLGI консистенция 3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32

Производитель	Если температура рабочей жидкости менее 177°C   350°F NLGI консистенция 2	Когда температура перекачиваемой жидкости превышает 177°C   350°F NLGI консистенция 3
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	Multipurpose 2EP	Не прим.
SKF	LGMT 2	LGMT 3

## Повторно смазать упорный подшипник

### ПРИМЕЧАНИЕ

Риск повреждения оборудования. Емкость со смазкой, смазывающее устройство и соединения должны быть чистыми. Несоблюдение этого условия может привести к попаданию загрязнений в кожух подшипника при его повторном смазывании.

1. Вытрите грязь с пресс-масленок.
2. В нижней части стойки снимите две пробки для удаления смазки.
3. Наполняйте обе смазочные камеры через пресс-масленки смазкой рекомендованного типа до тех пор, пока из отверстий для удаления смазки не пойдет свежая смазка.
4. Убедитесь, что уплотнения стойки находятся в кожухе подшипника. Если это не так, вдавите их на место через дренажные отверстия, расположенные в нижней части.
5. Установите пробки на отверстия для удаления смазки.
6. Вытрите все излишки смазки.
7. Выполните повторную проверку соосности.

Обычно, после повторной смазки температура подшипников повышается. Это связано с избыточным количеством смазки. В течение периода от двух до четырех часов работы насоса, по мере выработки избыточной смазки, температура вернется к нормальному значению.

## Центрирующие подшипники

Проверьте внутренний диаметр втулки корпуса (155) и центрирующий подшипник (197) согласно размерам в таблице размеров посадочных мест и допусков. Если внутренний диаметр превышает допустимое значение, снимите кольцо с защелкой (369) используйте подходящий гидравлический пресс, чтобы снять эти детали для замены. Если установлены герметизированные подшипники, также нужно снять манжетное уплотнение (333H).

Внутренний диаметр подшипника имеет небольшой допуск с учетом последующего запрессовывания в корпус.

## Техобслуживание уплотнения вала

### Техобслуживание механических уплотнений



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

 Механические уплотнения, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом.



#### ОСТОРОЖНО:

Работа сухого механического уплотнения в течение даже нескольких секунд может привести к повреждению уплотнения и травмам. Запрещается эксплуатация насоса, если в механическом уплотнении отсутствует жидкость.

### Патронные механические уплотнения

Патронные механические уплотнения являются общепринятыми. Кассетные уплотнения предварительно настраиваются производителем и не нуждаются в регулировке на объекте. Если кассетные уплотнения устанавливаются пользователем, для

обеспечения надлежащей подгонки уплотнения перед эксплуатацией нужно отпустить зажимы. Если уплотнение было установлено на насос компанией ИТТ, данные зажимы уже отпущены.

### Прочие типы механических уплотнений

Описание прочих типов механических уплотнений приводится в инструкциях по установке и настройке, предоставляемых производителями уплотнений.

### Справочный чертеж

В комплект поставки наряду с другой документацией входит справочный чертеж. Данный чертеж следует сохранить для дальнейшего использования при техобслуживании и регулировке уплотнений. В чертеже уплотнений указаны требования к промывочной жидкости и точки присоединения.

### Перед запуском насоса

Проверьте уплотнение и промывочные трубопроводы.

Если насос поставлен со смазываемыми уплотнениями, поддерживайте поверхности уплотнения в смазанном состоянии.

## Обслуживание камеры набивки сальника



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

-  В средах, подпадающих под классификацию АТЕХ, запрещено использовать набивные сальники.
- Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам. Заменять набивку можно только при надлежащей блокировке привода.

### Периодичность смазывания

Интервалы периодической смазки зависят от температуры и натяга сальника. Колпачковая масленка должна быть заполнена все время.

При нагнетании смазки в набивочную камеру несколько раз поверните масленку. В начале эксплуатации проверяйте насос ежедневно, а затем можете увеличить этот интервал.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Не разрешается чрезмерная затяжка набивки, при которой скорость наблюдаемой утечки будет менее одной капли в секунду. Чрезмерная затяжка может привести к повышенному износу и увеличению расхода энергии при эксплуатации.

### Замена набивки

Заменяйте набивку в следующей последовательности:

1. Три кольца набивки
2. Фонарное кольцо
3. Два кольца набивки
4. Сальник

## Разборка

### Меры предосторожности при демонтаже



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Если подача электрической энергии на привод не будет отключена и заблокирована, это может привести к серьезным травмам или смерти. Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить и заблокировать подачу электрической энергии на привод.
- Электрические подключения должны выполняться квалифицированными электриками в соответствии с международными, государственными и местными нормами.
- Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих руководствах производителей.
- Риск серьезной травмы. Применение нагревания к рабочим колесам, пропеллерам или устройствам, которые их фиксируют, может привести к быстрому расширению скопившейся жидкости и сильному взрыву. Настоящее руководство содержит описание допустимых способов демонтажа оборудования, являющиеся обязательными для выполнения. Запрещено применять нагревание с целью облегчить их демонтаж, если иное явным образом не указано в данном руководстве.
- Обращение с тяжелым оборудованием влечет за собой опасность раздавливания. Будьте осторожны при обращении с таким оборудованием и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки
- Примите меры предосторожности, чтобы исключить возможные травмы. Насос может перекачивать опасные и/или токсичные жидкости. Применяйте соответствующие средства индивидуальной защиты. Обращение с перекачиваемой средой и её утилизация должны соответствовать действующему природоохранному законодательству.
- Риск серьезных травм или смерти от быстрого сброса давления. Перед разборкой насоса, удалением пробок, открытием вентиляционных или сливных клапанов или отсоединением трубопроводов необходимо убедиться, что насос отключен от системы и давление сброшено.
- Риск травмирования от воздействия опасных или токсичных жидкостей. Небольшое количество жидкости будет находиться в определенных местах, таких как уплотнительная камера, после разборки.



#### ОСТОРОЖНО:

- Избегайте травм. Края изношенных деталей насоса могут быть острыми. При работе с такими деталями носите соответствующие защитные перчатки.

### Необходимые инструменты

Для демонтажа насоса требуются указанные ниже инструменты.

- Съёмник для подшипников
- Латунный пробойник
- Чистящие средства и растворители
- Циферблатные индикаторы
- Толщинометры
- Гидравлический пресс
- Индукционный нагреватель
- Подъемный строп
- Микрометр
- Резиновая киянка
- Отвертка
- Плещи для снятия пружинного кольца
- Динамометрический ключ с набором головок
- Гаечные ключи

- Подъёмный рым-болт (зависит от размера насоса/двигателя)

## Продувка насоса



### ОСТОРОЖНО:

- Риск травмирования. Перед работой с насосом и его элементами необходимо дождаться их остывания.
- При работе с непроводящей жидкостью слив и промывка насоса с помощью проводящей жидкости допускаются при отсутствии условий для образования искры.

1. Оставьте сливной клапан открытым.  
Не закрывайте сливной клапан до завершения сборки.
2. Снимите муфта защита.
3. Отсоедините муфту.

## Вынимание насоса из отстойника

1. Снимите болты двигателя (371).

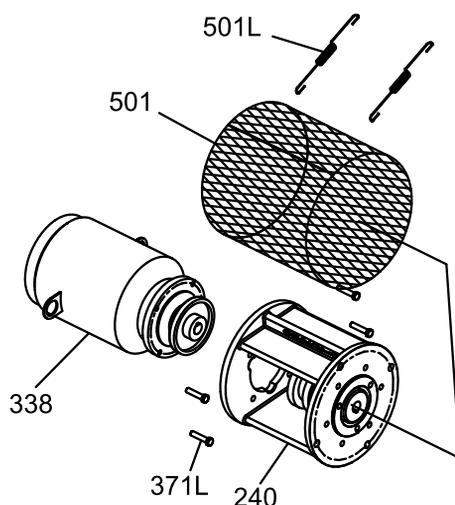
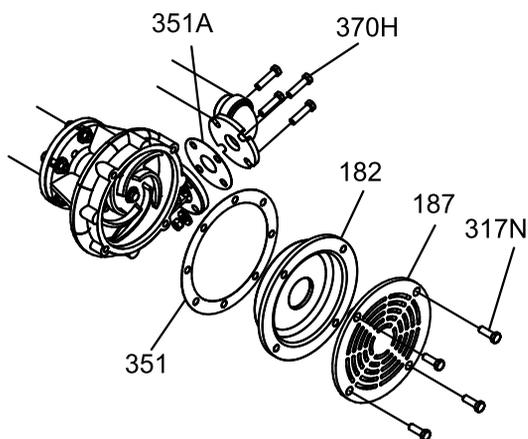


Рис. № 15: Снимите болты двигателя

2. Поднимите двигатель, захватив его стропами за подъемные проушины.
3. Снимите анкерные болты опорной плиты.
4. Прикрепите рым-болты к опорной плите.
5. Для вынимания насоса из отстойника используйте стропы с достаточной грузоподъемностью.  
Правильный порядок подъема приведен в главе "Установка".
6. Положите насос горизонтально на подходящие опоры, обеспечивающие достаточный зазор для разборки насоса.

7. Снимите болты (317N), чтобы снять сетчатый фильтр (187).



**Рис. № 16: Снимите болты, чтобы снять фильтр**

8. Снимите крышку заборника (182).
9. Снимите и отбракуйте прокладку крышки заборника (351).  
Во время сборки установите новую прокладку.
10. Снимите болты крепления выпускного патрубка (370H).
11. Отсоедините трубопровод промывки центрирующего подшипника (190).

## Демонтаж рабочего колеса



---

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Риск серьезных травм или смерти из-за взрыва скопившейся жидкости. Запрещается нагревать детали для их демонтажа, за исключением случаев, когда это прямо указано в настоящем руководстве.

---



---

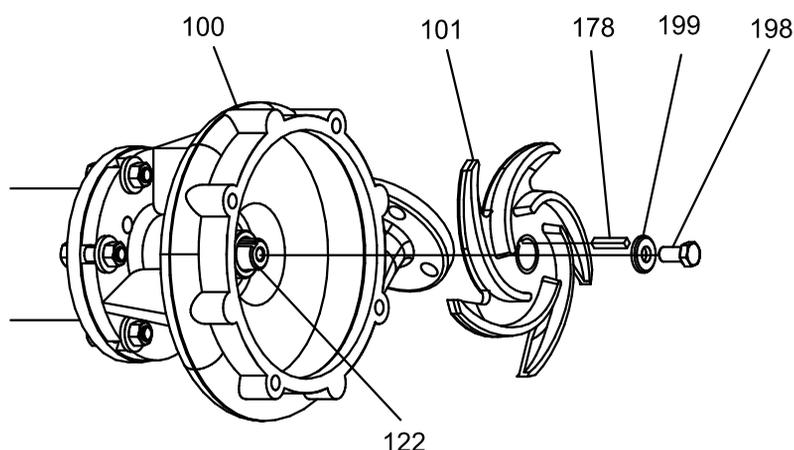
**ОСТОРОЖНО:**

Риск травмирования острыми краями. При работе с рабочим колесом надевайте толстые защитные перчатки.

---

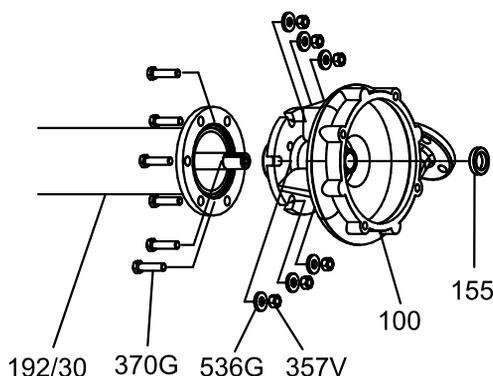
1. Отпустите установочный винт в торце гайки крыльчатки.
2. Отпустите и снимите гайку крыльчатки .  
Резьба гайки крыльчатки является левосторонней.
3. Снимите крыльчатку (101) с вала.

При необходимости воспользуйтесь съемником натяжного типа.



**Рис. № 17: Демонтаж рабочего колеса**

4. Извлеките шпонку крыльчатки (178).  
Если шпонка не повреждена, сохраните ее для повторной сборки.
5. При работе с моделями группы L (и только с ними) выполните следующие действия.
  - а) Снимите болты, соединяющие кожух (100) и переходник (108).
  - б) Снимите кожух. Не снимайте муфту обсадной колонны (155) на данном этапе.
  - в) Снимите болты, соединяющие переходник (108) и колонну.
  - г) Демонтируйте переходник. На данном этапе не следует извлекать опорный подшипник (197).



**Рис. № 18: Демонтируйте переходник**



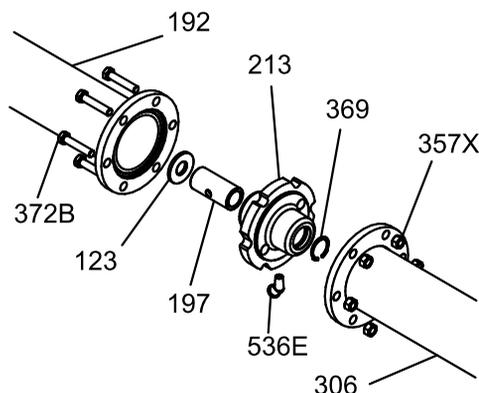
**ОСТОРОЖНО:**

Транспортирование вала на расстояние, превышающее 3 метра, должны выполнять не менее двух человек. Ненадлежащее обращение с валом может привести к его искривлению.

## Разборка колонны

1. Снимите колонну вниз до болтов корпуса центрирующего подшипника (372В).  
Если в насосе нет промежуточных центрирующих подшипников (только одна секция колонны), пропустите этот пункт, поскольку удлинителей колонны (306) или корпусов центрирующих подшипников (213) нет.

- а) Начиная со стороны корпуса насоса, одновременно снимите удлинители колонны (306), корпуса центрирующих подшипников (213) и дефлекторы (123). Положите вал на опору, чтобы не согнуть его при снятии секций. Снимать колонну головки (192) не нужно. На данном этапе не следует снимать центрирующие подшипники. Прежде чем приступить к снятию ознакомьтесь с порядком осмотра.



**Рис. № 19: Разборка колонны**

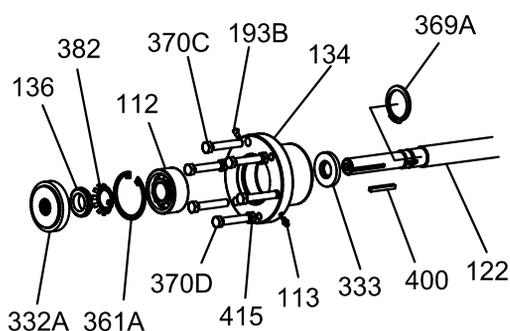
2. Снимите ступицу полумуфты насоса (233) и шпонку.
3. Снимите стопорные болты (370С) и передвиньте обойму подшипника (134) с валом через опору двигателя (240).



**ОСТОРОЖНО:**

Транспортирование вала на расстояние, превышающее 3 метра, должны выполнять не менее двух человек. Ненадлежащее обращение с валом может привести к его искривлению.

M/MT/L Only



4. С помощью отвертки выньте лабиринтное уплотнение (332A) с обоймы подшипника (134).

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Рекомендуется при каждом осмотре насоса производить замену лабиринтного уплотнения.

5. Снимите стопорное кольцо подшипника (361A).
6. Стяните обойму подшипника (134) с подшипника и вала.
7. Снимите контргайку (136) и стопорную шайбу (382).

8. Используйте подходящий съёмник для подшипников, чтобы снять подшипник (112).  
Сохраните подшипник для осмотра.
9. Положите вал на устойчивый стол.  
Если не нужно ничего заменять в насосе, дальнейшая разборка не требуется.

## Домонтажные проверки

### Рекомендации по замене деталей

#### Корпус проверка и замена



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Риск смерти или серьезной травмы. Утечки жидкости могут привести к пожару и (или) ожогам. Проверьте наличие повреждений на уплотняемых поверхностях прокладок и отремонтируйте или замените их в случае необходимости.

Проверяйте кожух и защитные трещин, чрезмерного износа и точечной коррозии. Тщательно очищайте поверхности прокладок и подгоночные соединения для удаления ржавчины и осадков.

Кожух подлежит ремонту или замене при обнаружении одного из следующих условий.

#### Участки кожуха, подлежащие осмотру

#### Замена рабочего колеса

В данной таблице приведены критерии для определения необходимости замены деталей рабочего колеса.

Детали рабочего колеса	Необходимость замены
Края лопастей	При обнаружении трещин или коррозии, в том числе точечной

#### Замена прокладок, уплотнительных колец и гнезд



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Риск смерти или серьезной травмы. Утечки жидкости могут привести к пожару и (или) ожогам. Заменяйте все прокладки и уплотнительные кольца при каждом капитальном ремонте или разборке.

- Заменить все прокладки и уплотнительные кольца при каждом капитальном ремонте и разборке.
- Проверяйте гнезда. Они должны иметь гладкую поверхность без физических повреждений.
- Ремонт изношенных гнезд, осуществляется путем их обработки на токарном станке; при этом нужно сохранить габаритные соотношения с другими поверхностями.
- При повреждении посадочных мест следует заменять соответствующие детали.

#### Узлы крепления



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Риск серьезных травм или повреждения имущества. Такие крепежные детали, как болты и гайки, критически важны для безопасной и надежной работы изделия. Обеспечьте надлежащее использование крепежных деталей при установке или повторной сборке устройства.

- Используйте крепежные детали только соответствующих материалов и размеров.
- Не применяйте ржавых крепежных деталей.
- Убедитесь, что все крепежные детали затянуты надлежащим образом и все крепежные детали находятся на своих местах.

## Секции колонны

Выполните проверку секции (-ий) колонны (306, 192) на предмет наличия каких-либо трещин или существенного повреждения коррозией. При необходимости замените.

## Опора двигателя

Осмотрите опору эл. двигателя (240) на отсутствие трещин или чрезмерной коррозии. При необходимости замените.

## Крепление



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Риск серьезных травм или повреждения имущества. Такие крепежные детали, как болты и гайки, критически важны для безопасной и надежной работы изделия. Обеспечьте надлежащее использование крепежных деталей при установке или повторной сборке устройства.

- Используйте крепежные детали только соответствующих материалов и размеров.
- Не применяйте ржавых крепежных деталей.
- Убедитесь, что все крепежные детали затянуты надлежащим образом и все крепежные детали находятся на своих местах.

## Рекомендации по замене вала

### Проверка параметров вала

Проверьте подгонку подшипников вала. Если подгонка не соответствует допускам, указанным в таблице подгонки и допусков для подшипника, вал подлежит замене.

### Проверка вала

Проверьте прямолинейность вала. Установите вал на V-образные блоки или балансирующие катковые опоры в участках узлов подшипников. Замените вал, если отклонение превышает 0,001 дюйма (0,03 мм).

**ПРИМЕЧАНИЕ** Для проверки осевого биения не следует использовать центр вала, который может получить повреждения во время демонтажа подшипников или рабочего колеса.

### Проверка вала

Проверьте поверхность вала на предмет повреждений, уделяя особое внимание участкам, указанным стрелками на следующем рисунке. При наличии не подлежащих ремонту повреждений замените вал.

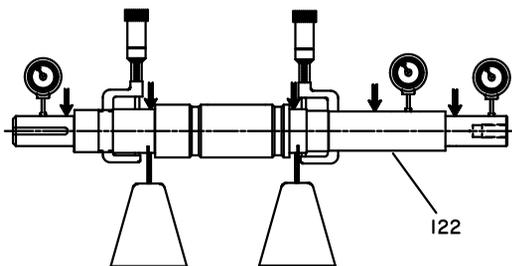


Рис. № 20: Проверка вала

## Осмотр подшипников

### Состояние подшипников

Не допускается повторное использование подшипников. Состояние подшипников является важным показателем эксплуатационных условий в опорной раме.

### Контрольный список

При осмотре подшипников выполните следующие виды проверки.

- Выполните осмотр шариковых предмет загрязнений и повреждений.

- Задokumentируйте состояние смазочного масла и наличие осадка.
- Проверьте шариковые подшипники на предмет расшатанности, наличия шероховатостей или шумов при вращении.
- При наличии поврежденных подшипников определите их причины. Если причиной повреждения не является обычный износ, устраните неполадку перед повторным вводом насоса в эксплуатацию.

## Посадки и допуски подшипников.

Табл. № 3: Допуски центрирующих подшипников

В этой таблице приведены значения посадок подшипников и допуски согласно ISO 286 (стандарт 7 ANSI/ABMA) в миллиметрах | дюймах.

Описание	Внутренний диаметр подшипника (запрессованного)			Отверстие в корпусе			Рабочий зазор (1/2 диаметра зазора)		
	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L	S/ST	M/MT	L
Углерод	28,753–28,804   1,132–1,134	41,478–41,529   1,633–1,635	57,353–57,404   2,258–2,260	41,173–41,224   1,621–1,623	53,873–53,924   2,121–2,123	76,048–76,098   2,994–2,996	0,140–0,089   0,0055–0,0035	0,152–0,102   0,006–0,004	0,165–0,102   0,0065–0,004
Бронза	28,677–28,727   1,129–1,131	41,377–41,427   1,629–1,631	57,302–57,353   2,256–2,258	41,173–41,224   1,621–1,623	53,873–53,924   2,121–2,123	76,048–76,098   2,994–2,996	0,102–0,051   0,004–0,002	0,102–0,051   0,004–0,002	0,140–0,076   0,0055–0,003
Рифленый эластомер	28,600–28,702   1,126–1,130	41,326–41,453   1,627–1,632	57,226–57,328   2,253–2,257	41,173–41,224   1,621–1,623	53,873–53,924   2,121–2,123	76,048–76,098   2,994–2,996	0,089–0,013   0,0035–0,0005	0,114–0,025   0,0045–0,001	0,127–0,102   0,005–0,004
Rulon	28,753–28,804   1,132–1,134	41,478–41,529   1,633–1,635	57,353–57,404   2,258–2,260	-	-	-	0,140–0,089   0,0055–0,0035	0,152–0,102   0,006–0,004	0,165–0,102   0,0065–0,004
Втулка корпуса	30,048–30,226   1,183–1,190	42,621–42,799   1,678–1,685	58,395–58,472   2,299–2,306	45,999–46,126   1,811–1,816	56,972–57,023   2,243–2,245	82,372–82,423   3,243–3,245	0,851–0,737   0,0335–0,029	0,737–0,622   0,031–0,0265	0,737–0,622   0,029–0,0245

Табл. № 4: Подгонка упорного подшипника

Группа	Внешний диаметр вала	Внутренний диаметр обоймы
S/ST	25,0139/25,0038   0,9848/0,9844	62,0166/61,9989   2,4416/2,4409
M/MT	40,0177/40,0025   1,5755/1,5749	90,0227/89,9998   3,5442/3,5433
L	55,0164/55,0037   2,1660/2,1655	120,0226/119,9896   4,7253/4,7240

### Допустимые величины износа вала

Следующие допуски отклонения вала применимы ко всем размерам группы:

- Конец муфты: 0,051 мм | 0,002 дюйма
- Тело вала 0,0005 дюйма/фут
- Конец рабочего крыльчатки: 0,127 мм | 0,005 дюйма

## Повторная сборка

### Сборка колонны и опорной плиты

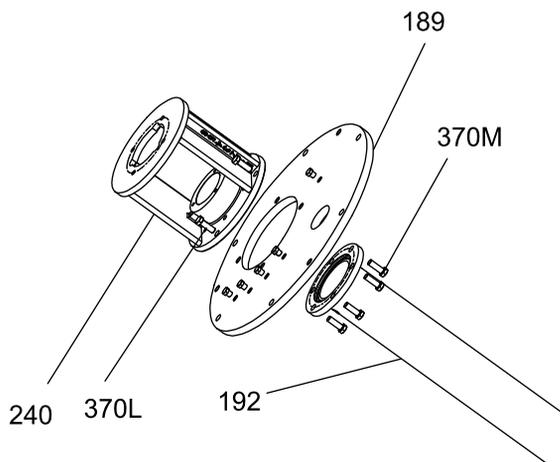
1. Если используется дополнительная набивочная камера, прикрепите набивочную камеру (221) к опорной плите (189) болтами (370L).
2. Прикрепите опору двигателя (240):

Если ...	Процедура
Используется набивочная камера сальника	Прикрепите опору двигателя (240) к набивочной камере болтами (370J).
Набивочная камера не используется	Прикрепите опору двигателя (240) к опорной плите (189) болтами (370J).

3. Прикрепите колонну головки (192):

если...	Процедура
Используется набивочная камера сальника	Прикрепите колонну головки (192) к набивочной камере болтами (370M).
Набивочная камера не используется	Прикрепите колонну головки (192) к опоре двигателя болтами (370M).

Проверьте, чтобы вентиляционные отверстия были расположены ближе к опоре двигателя.

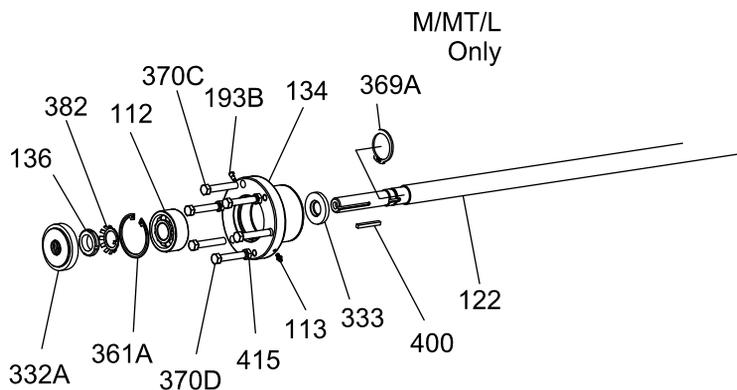


### Сборка вращающегося узла



**ОСТОРОЖНО:**

Транспортирование вала на расстояние, превышающее 3 метра, должны выполнять не менее двух человек. Ненадлежащее обращение с валом может привести к его искривлению.



1. Для всех групп, кроме S/ST, на вал (122) установите стопорное кольцо (369A).
2. Установите упорный подшипник (112) на вал.  
Существует несколько методов для установки подшипников. Рекомендуется установка с помощью индукционного нагревателя, который используется подогрева и размагничивания подшипников.



**ОСТОРОЖНО:**

Риск травмирования горячими подшипниками. При использовании нагревателя подшипников надевайте изолирующие перчатки.

3. Установите стопорную шайбу (382) на вал (122). Убедитесь, что лапка стопорной шайбы находится в шпоночной канавке вала.
4. Навинтите контргайку (136) на вал и затяните ее до плотной посадки.

5. Согните лапку стопорной шайбы в одну из прорезей в контргайке. При необходимости затяните контргайку для выравнивания лапки стопорной шайбы с прорезью контргайки.
6. Запрессуйте уплотнение для консистентной смазки (333) в обойму подшипника (134).
7. Надвиньте обойму подшипника на подшипник через вал со стороны насоса.
8. Вставьте стопорное кольцо (361A) в канавку обоймы подшипника. Убедитесь, что оно удерживает подшипник.
9. Передвиньте лабиринтное уплотнение (332A) через вал со стороны муфты на обойму подшипника до посадки заподлицо.
10. Установив опорную плиту в вертикальное положение, передвигайте вал горизонтально через опору двигателя. Положите вал и колонну на подходящие подставки.
11. Установите прижимные болты (370C) и домкратные болты (370D) со стопорными гайками (415).

## Сборка колонны

Если требуются промежуточные центрирующие подшипники, нужно использовать дополнительные удлинители колонны (306) и корпуса центрирующих подшипников (213).

1. Если нужно, подготовьте узлы корпусов центрирующих подшипников. Нет необходимости точно центрировать центрирующий подшипник, и отверстия в подшипнике не должны обязательно быть выровнены с отверстиями в корпусе. Углубление внутри корпуса (213) позволяет смазке поступать через отверстия в подшипник.
  - а) Снимите кольцо с защелкой (369), если оно имеется.
  - б) Для выдавливания старого центрирующего подшипника используйте гидравлический пресс.
  - в) Запрессуйте новый центрирующий подшипник. Из-за подгонки кольцо с защелкой (369) более не требуется. Если в насосе было кольцо с защелкой, его больше не нужно устанавливать. Однако кольцо с защелкой нужно устанавливать на герметичные подшипники.
2. Надвиньте корпус на вал и установите фланец корпуса напротив фланца колонны. Проследите, чтобы нагнетательный патрубок был напротив отверстия нагнетательной трубы в опорной плите.
3. Установите болты (371G).

## Сборка крыльчатки, крышки заборника и сетчатого фильтра

1. Нанесите пленку масла на вал и поместите шпонку крыльчатки (178) и крыльчатку (101) на вал.
2. Проверьте, что все болты обоймы подшипника (370C и 370D) полностью отвинчены.
3. Установите шайбу крыльчатки (199) и винт крыльчатки (198). Крыльчатка будет установлена на вал после затягивания винта крыльчатки. Винт крыльчатки имеет нейлоновую фиксирующую вставку. При затягивании винта крыльчатки не превышайте эти значения крутящих моментов.

Группа	Величина момента затяжки
S/ST	56 Нм   500 фунтов на дюйм
M/MT и L	102 Нм   900 фунтов на дюйм

4. Установите прокладку крышки заборника (351), крышку заборника (182) и сетчатый фильтр (187) с болтами (317N). Легированные фильтры имеют прочные распорные кольца (533) между фильтром и крышкой заборника. Если блок поставляется с плавающей в нижнем положении регулирующей направляющей (366), для этого отверстия используйте дополнительный длинный болт.
5. Проверьте осевое перемещение крыльчатки.

Если люфт меньше 0,762 мм | 0,030 дюйма, то добавьте дополнительные прокладки (351), чтобы получить минимальный люфт.

6. Установите прокладку выпускного патрубка (351А) и выпускной патрубок (315) с помощью болтов (370Н).  
Очень важно точно выровнять колено трубы, чтобы не было препятствий для потока.
7. Установите сливную трубу (195), трубные гайки(242) и фланец (195S), если он используется.  
Убедитесь, что трубные гайки затянуты и на насос не действует натяжение.
8. Проверните вал от руки, чтобы убедиться в отсутствии заеданий.
9. Подсоедините все дополнительные трубопроводы.
10. Замените ступицу полумуфты (233) и смажьте подшипники насоса.

# Поиск и устранение неисправностей

## Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Жидкость не перекачивается.	Насос не заполнен.	Убедитесь, что уровень жидкости в резервуаре находится выше уровня кожуха насоса. Если модель предназначена для эксплуатации с незаполненным резервуаром, следует убедиться, что кожух насоса и линия всасывания заполнены жидкостью.
	Слишком большая высота подачи.	Проверьте весь узел, особенно на наличие трения.
	Скорость двигателя слишком низкая.	Проверьте скорость двигателя.
	Всасывающий трубопровод засорен.	Удалите засор.
	Крыльчатка, линия подачи или сетчатый фильтр засорены.	Удалите засор или промойте насос обратным потоком.
	Вал вращается в неправильном направлении.	Измените направление вращения. Направление вращения должно соответствовать стрелке, изображенной на корпусе подшипника или кожухе насоса.
	Слишком большая высота всасывания.	Уменьшите длину всасывающей трубы.
	Высота столба жидкости над всасывающим патрубком недостаточна.	Проверьте высоту столба жидкости над всасывающим патрубком насоса, сравните с требуемой и откорректируйте при необходимости.
Насос не достигает номинального расхода или напора.	Вал вращается в неправильном направлении.	Измените направление вращения. Направление вращения должно соответствовать стрелке, изображенной на корпусе подшипника или кожухе насоса.
	Высота подачи больше, чем предполагалось.	Проверьте весь узел, особенно на наличие трения.
	Крыльчатка, линия подачи или сетчатый фильтр засорены.	Удалите засор или промойте насос обратным потоком.
	Скорость двигателя слишком низкая.	Проверьте скорость двигателя.
	Всасывающий трубопровод засорен.	Удалите засор.
	Слишком большая высота всасывания.	Уменьшите длину всасывающей трубы.
	Изнанная или сломанная крыльчатка.	Осмотрите и, при необходимости, замените крыльчатку.
	Воздушные или паровые пробки во всасывающем трубопроводе.	Переустановите трубопровод для устранения воздушных пробок.
Нагнетание начинается и прерывается.	Насос не заполнен.	Выполните повторную заливку насоса и проверьте, заполнены ли жидкостью насос и впускной трубопровод.
	Устройство управления потоком отрегулировано неправильно.	Проверьте устройство управления потоком.
	Сетчатый фильтр засорен.	Проверьте резервуар, из которого производится всасывание на наличие больших предметов, которые могут быть увлечены потоком жидкости. Проверьте, не перегреваются ли подшипники.
	Воздушные или паровые пробки во всасывающем трубопроводе.	Переустановите трубопровод для устранения воздушных пробок.
	Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе.	Устраните подсос.
	Подшипники перегреваются.	Насос и привод подогнаны неправильным образом.
Недостаточно смазки.		Проверьте пригодность и уровень смазки.
Смазка не охлаждается надлежащим образом.		Проверьте систему охлаждения.

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Насос производит шумы и вибрации.	Насос и привод подогнаны неправильным образом.	Выполните повторную юстировку насоса и привода.
	Крыльчатка частично засорена.	Промойте насос обратным потоком, чтобы очистить крыльчатку.
	Крыльчатка или вал погнуты или сломаны.	При необходимости замените крыльчатку или вал.
	Недостаточно жесткий фундамент.	Затяните анкерные болты насоса и привода. Проверьте правильность цементирования опорной плиты (без полостей и воздушных пробок).
	Износ подшипников.	Замените подшипники.
	Вращающиеся части не закреплены, разрушены или трутся между собой.	Замените требуемые детали.
	Всасывающий или нагнетательный трубопровод не закреплены надлежащим образом.	Закрепите впускной или нагнетательный трубопровод надлежащим образом в соответствии со стандартами Гидравлического института США.
Чрезмерное энергопотребление двигателя.	Кавитация насоса.	Найдите и устраните неполадку в системе.
	Высота подачи жидкости упала ниже номинального значения; перекачивается чрезмерное количество жидкости.	Установите дроссельный клапан. Если это не помогает, измените диаметр крыльчатки. Если это не помогает, обратитесь к полномочному представителю компании ИТТ для получения консультаций.
	Жидкость тяжелее, чем предполагалось.	Проверьте удельную массу и вязкость.
	Трение вращающихся деталей между собой.	Проверьте правильность зазоров изнашивающихся деталей.
	Скорость двигателя слишком высокая.	Проверьте скорость двигателя.
	Недостаточный зазор крыльчатки.	Отрегулируйте зазор крыльчатки.

## Поиск и устранение неисправностей при монтаже

Табл. № 5: Процедура устранения неполадок

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Чрезмерный осевой люфт вала.	Чрезмерный внутренний зазор подшипников.	Замените подшипники, установив подшипники подходящего типа.
	Концевая крышка упорного подшипника расшатана.	Затяните болты.
	Под концевой крышкой упорного подшипника находится слишком много регулировочных шайб.	Уберите несколько шайб для достижения нужной толщины.
Чрезмерное биение вала.	Вал погнут.	Замените вал.
Чрезмерное биение фланца опорной рамы.	Вал погнут.	Замените вал.
	Фланец опорной рамы деформирован.	Замените фланец опорной рамы.
Чрезмерное биение крышки уплотнительной камеры.	Крышка уплотнительной камеры установлена на раму неправильным образом.	Замените или повторно обработайте крышку уплотнительной камеры.
	На крышке уплотнительной камеры наблюдается коррозия или износ.	Замените крышку уплотнительной камеры.
Чрезмерный износ компенсационного кольца крыльчатки.	Вал погнут.	Замените вал.
	Компенсационное кольцо установлено неправильно.	Замените или повторно обработайте рабочее кольцо.

# Перечень деталей и чертежи поперечного сечения

## Габаритные чертежи

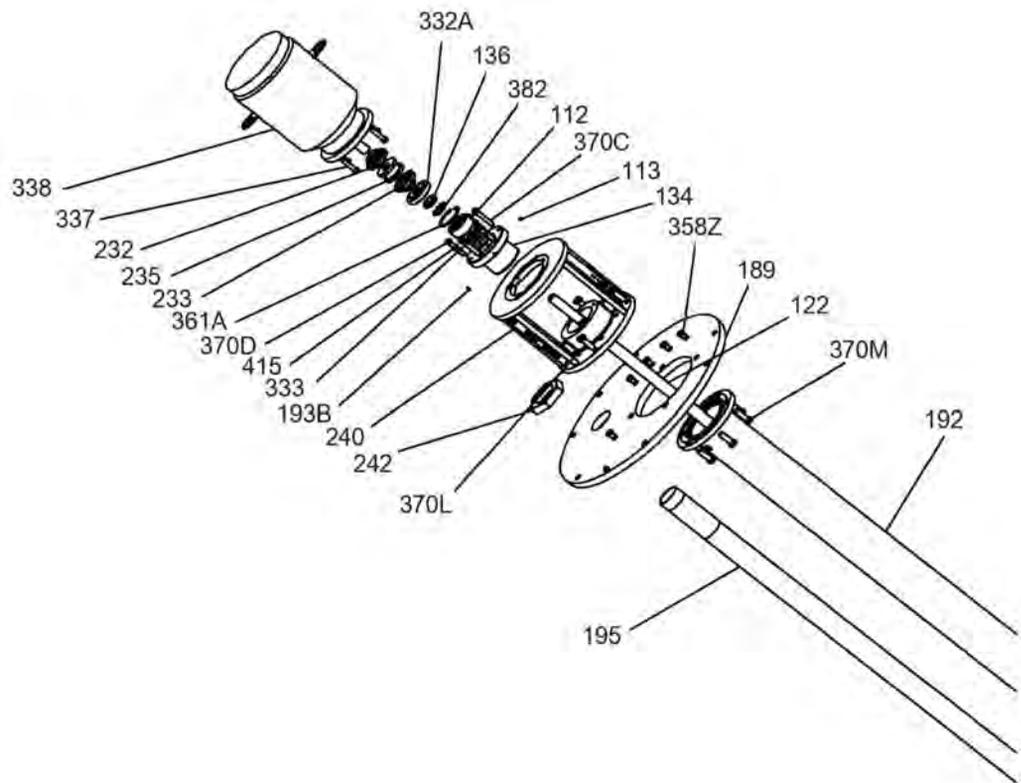


Рис. № 21: Перспективное изображение с пространственным разделением деталей модели 3171 (часть 1 из 2)

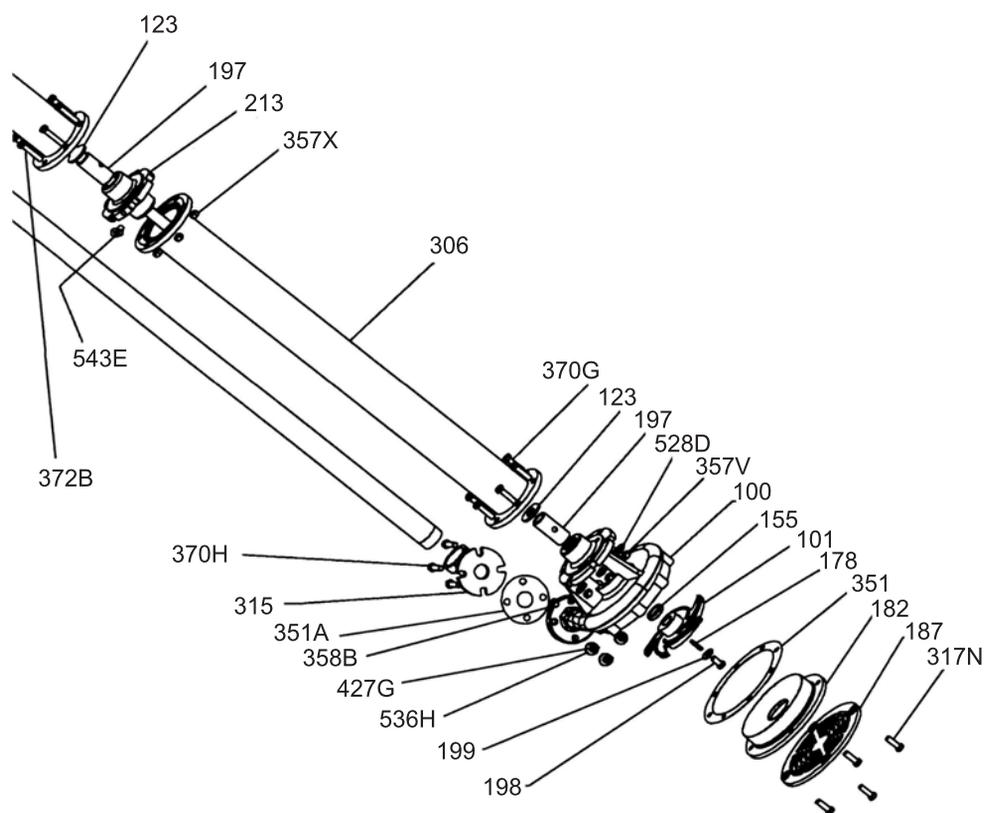


Рис. № 22: Перспективное изображение с пространственным разделением деталей модели 3171 (часть 2 из 2)

## Список деталей

Табл. № 6: Перечень деталей с указанием материала

Номер	Количество	Название детали	Черный металл	Бронза	Углеродистая сталь	CD4	316SS	Сплав 20	Hast. В	Hast. К
100	1	Корпус	1000	1000	1212	1216	1203	1204	1217	1215
101	1	Рабочее колесо	1018	1101	1212	1216	1203	1204	1217	1215
112	1	Упорный подшипник	Двухрядные радиальные							
122	1	Вал	2205				2216	2221	2263	2264
123		Дефлектор	ЭПДМ							
134	1	Обойма подшипника	1000							
136	1	Контргайка подшипника	Сталь							
155	1	Втулка корпуса	Карбофторопласт (PTFE)							
178	1	Ключ рабочего колеса	2229					2230	2247	2248
182	1	Крышка маслозаборника	1000		1212	1216	1203	1204	1217	1215
187	1	Сетчатый фильтр	1000		3211		1204	1217	1215	
189	1	Опорная плита	3201							
190		<sup>1</sup> Промывочная труба	В соответствии с указаниями							
192	1	Колонна головки	6501			6545	6506	6519	6548	
193В	1	Смазка соединения	Углерод или как указано							
195	1	Сливная труба	6501			-	-	6506	6519	6548
197	<sup>1</sup>	Центрирующие подшипники	Углерод или как указано							
198	1	Винт рабочего колеса	2229					2230	2247	6548
199	1	Шайба крыльчатки	2229					2230	-	-
213	<sup>1</sup>	Корпус центрирующего подшипника	1000			1203	1204	1217	1215	
240	1	Опора двигателя	1000							
242	2	Трубная гайка	1000				1203	1204	1217	1215
306	<sup>1</sup>	Удлинитель колонны	6501			6545	6506	-	-	

<sup>1</sup> Количество зависит от длины и скорости насоса. Гайки и шайбы для ясности опущены.

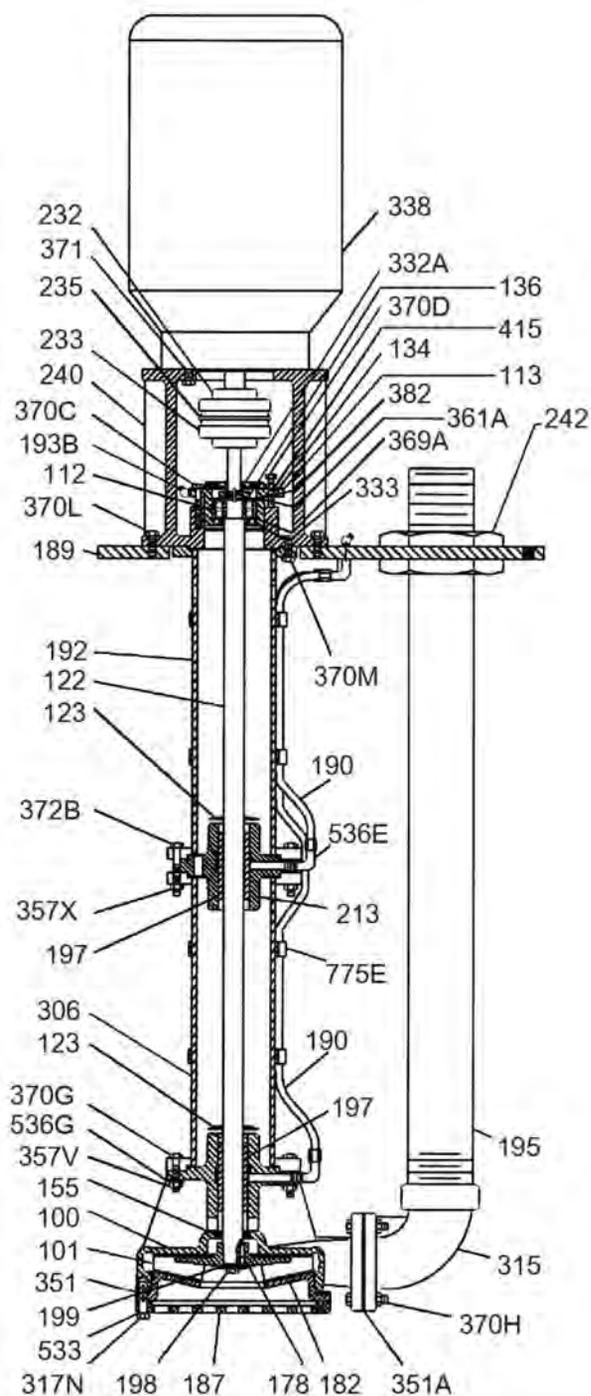
Номер	Количество	Название детали	Черный металл	Бронза	Углеродистая сталь	CD4	316SS	Сплав 20	Hast. B	Hast. K	
315	1	Выпускной патрубок	1000		1212	1216	1203	1204	1217	1215	
332A	1	Лабиринтное уплотнение	Карбофторопласт								
333	1	Манжетное уплотнение	Нитриловое манжетное уплотнение								
333H	2/подшипник	Манжетное уплотнение	Нитрил				Фторкаучук (Viton)				
351	1	Прокладка (между крышкой заборника и корпусом)	Акрилонитрил								
351A	1	Прокладка (между выпускным патрубком и корпусом)	Акрилонитрил								
361A	1	Стопорное кольцо (упорный подшипник)	Сталь								
369	1	Стопорное кольцо (центрирующий подшипник)	Нерж. сталь PH15-7MO					C-20	Хастеллой		
369A	1	Стопорное кольцо (вал)	Только группы M/MT, L Сталь								
370C	3	Стопорный болт (обойма подшипника)	2210								
370D	3	Домкратный болт (обойма подшипника)	2210								
370G	6	Болт (крепление колонны к корпусу)	2210			2229		2230	2247	2248	
370H	4	Болт (крепление колена к корпусу)	2210			2229		2230	2247	2248	
370L	4	Болт (крепление переходника двигателя к опорной плите)	2210								
370M	4	Болт (крепление колонны головки к опоре двигателя)	2210			2229		2230	2247	2248	
371	4	Болт (крепление двигателя к опоре двигателя)	2210								
501	1	Защитный кожух муфты	3122								
501L	2	Пружины защиты	Сталь								

Табл. № 7: Перекрестная ссылка на код материала

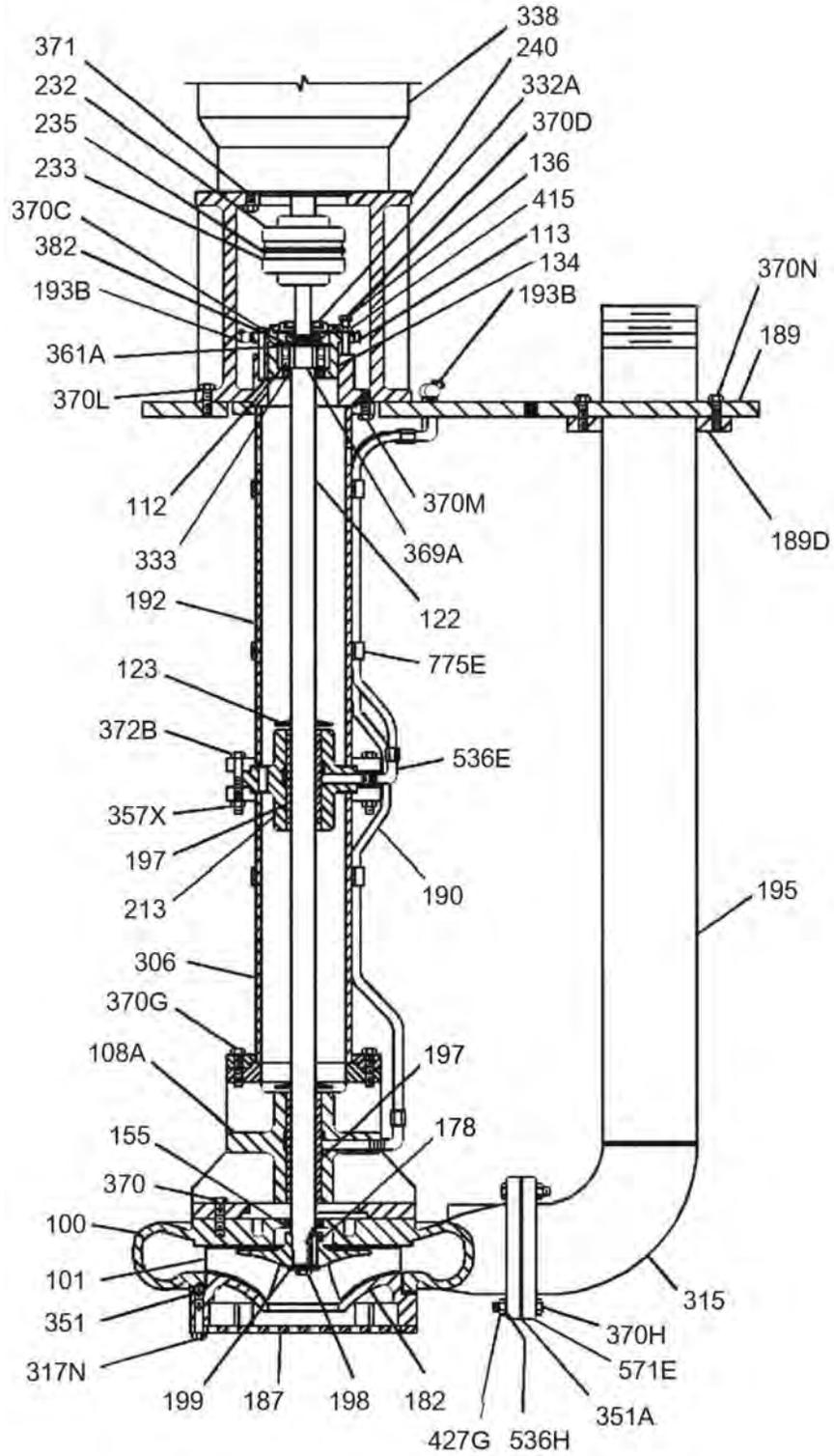
Код Goulds	Номер ASTM (Американское общество по испытанию материалов)
1000	Чугун A48 CL25B
1018	Ковкое железо A536-84 60-42-10
1101	Кремниевая латунь B584
1203	Нерж. сталь A743 CF8M 316
1204	A743 CN7M Сплав 20
1212	Углеродистая сталь A216 WCB
1215	A494-90 CW6M C1, 1 Хастеллой C
1216	A890 1A CD4MCuN
1217	A494 N-7M Хастеллой B
2205	Углеродистая сталь C1045, шлифованная и полированная
2210	Углеродистая сталь A108 Gr1211
2216	Нерж. сталь A276 316, шлифованная и полированная
2229	Нерж. сталь A276-91A
2230	B743 20CB3 Carpenter 20
2247	B335 тип B-2 Хастеллой B
2248	B574 C-276 Хастеллой C
2263	B335 B-2 Хастеллой B, шлифованная и полированная
2264	B574 C-276 Хастеллой C, шлифованная и полированная
3122	Алюминий
3201	A283 сорт D, пластина из углеродистой стали
3211	A240 316, стальная пластина
6501	A53 тип F, углеродистая сталь, труба марки 40
6506	B464 C20CB3 Carpenter 20, труба марки 40
6511	Труба из красной латуни SPS
6519	B622 Хастеллой B, труба марки 40
6545	Нержав. сталь A312 316L, труба марки 40
6548	Хастеллой C C-276, труба марки 40

## Чертежи поперечного сечения

Группы S/ST и M/MT



Группа L



# Местные представители ИТТ

## Региональные офисы

Регион	Адрес	Телефон	Факс
Северная Америка (главный офис)	ИТТ - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148, США Соединенные Штаты Америки	+1 315-568-2811	+1 315-568-2418
Офис в Хьюстоне	12510 бульвар Шугар Ридж Стаффорд, Техас 77477 Соединенные Штаты Америки	+1 281-504-6300	+1 281-504-6399
Лос-Анджелес	Vertical Products Operation 3951 Capitol Avenue Город промышленности, Калифорния 90601-1734 Соединенные Штаты Америки	+1 562-949-2113	+1 562-695-8523
Азиатско-тихоокеанский регион	ИТТ Fluid Technology Asia Pte Ltd 1 Джалан Киланг Тимор #04-06 Сингапур 159303	+65 627-63693	+65 627-63685
Европа	ИТТ - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, England (Англия) EX13 5HU	+44 1297-639100	+44 1297-630476
Латинская Америка	ИТТ - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Уэчураба Сантьяго 8580000 Чили	+562 544-7000	+562 544-7001
Ближний Восток и Африка	ИТТ - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Греция	+30 210-677-0770	+30 210-677-5642



Посетите наш веб-сайт, чтобы ознакомиться с  
новейшей версией данного документа и другой  
информацией:

<http://www.gouldspumps.com>



ENGINEERED FOR LIFE

Goulds Pumps  
240 Fall Street  
Seneca Falls, NY 13148  
USA

© 2018 ITT Corporation  
Язык оригинала инструкций — английский. Инструкции на других  
языках являются переводом.

Форма IOM.3171.ru-ru.2018-12