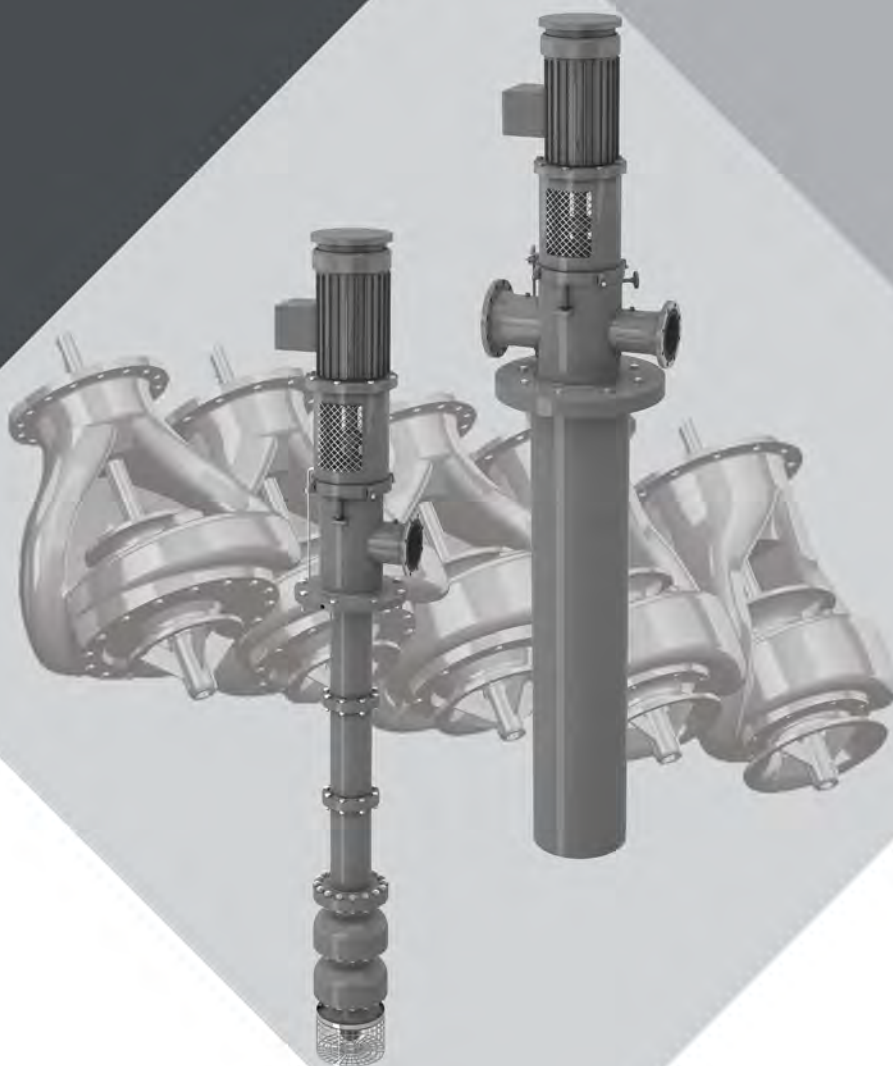


 **GOULDS PUMPS**

Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Model VIT, VIC and VIDS



ITT

Содержание

1 Введение и меры безопасности	3
1.1 Введение	3
1.1.1 Запрос прочей информации	3
1.2 Меры безопасности	3
1.2.1 Термины и условные обозначения по технике безопасности	4
1.2.2 Охрана окружающей среды	5
1.2.3 Индивидуальная безопасность	6
1.2.4 Изделия с допуском Ex	9
1.3 Данные об уровне шума	10
1.4 Гарантийное обслуживание	10
1.5 Информация АТЕХ и предполагаемое использование	10
2 Транспортирование и хранение	12
2.1 Приемка изделия	12
2.2 Распаковывание изделия	12
2.3 Категория или обработку, такелаж и подъем чаши в сборе	12
2.3.1 Способы подъема	12
2.4 Категория и чаша в сборе Условия хранения	19
2.4.1 Подготовка для длительного хранения	20
3 Описание изделия	21
3.1 Общее описание модели	21
3.2 Информация на фирменной табличке	22
4 Монтаж	24
4.1 Монтаж частично укомплектованного оборудования	24
4.2 Подготовка к установке	24
4.2.1 Местоположение	24
4.2.2 Осмотрите фланец корпуса	25
4.2.3 Требования к бетонному фундаменту	25
4.2.4 Установка насоса на фундамент из конструкционной стали	28
4.2.5 Сейсмический анализ	28
4.2.6 Контрольный список для трубопроводов	28
4.2.7 Установка насоса	30
4.3 Установка насоса со свободным концом вала насос	30
4.4 Установка разобранного насоса	31
4.4.1 Установка узла камеры	31
4.4.2 Установка колонны	32
4.4.3 Установка нагнетательной части	35
4.4.4 Краткое описание установки и центровки уплотнения вала	36
4.4.5 Установка набивочной камеры сальникового уплотнения	37
4.4.6 Установка сальника — проверка центровки	40
4.4.7 Варианты торцевых уплотнений	41
4.4.8 Установка прижимной планки трубной оболочки	47
4.4.9 Установка привода со сплошным валом	50
4.4.10 Установка привода с полым валом	53
4.4.11 Регулировка системы смазки	58
4.4.12 Настройка системы промывочной воды	59
4.4.13 Контрольный перечень проверок при установке и запуске	59
5 Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и останов	62
5.1 Подготовка к запуску	62

5.1.1 Подготовка к запуску	64
5.2 Заливка насоса	65
5.3 Пуск насоса	65
5.4 Меры предосторожности при эксплуатации насоса	66
5.5 Утечки механических уплотнений	67
5.6 Утечка через сальник	68
5.7 Останов насоса	68
5.8 Смазка упорной полости на протяжении периода простоя	68
6 Техническое обслуживание	69
6.1 График техобслуживания	69
6.2 Регулировка и замена сальника	70
6.2.1 Регулировка сальникового уплотнения при чрезмерной утечке	70
6.2.2 Регулировка сальникового уплотнения при перегреве или отсутствии утечки	70
6.3 Руководство по смазке упорной полости	71
6.4 Разборка	71
6.4.1 Меры предосторожности при демонтаже	71
6.4.2 Разборка нагнетательной части и колонны	72
6.4.3 Разборка камеры рабочего колеса	73
6.4.4 Демонтаж для камеры турбины и рабочего колеса	73
6.4.5 Демонтаж подшипников камеры, заборника и трансмиссионного вала	74
6.5 Проверка перед сборкой	74
6.5.1 Рекомендации по замене деталей	74
6.6 Повторная сборка	76
6.6.1 Установка камеры турбины и компенсационного кольца рабочего колеса	76
6.6.2 Монтаж подшипников камеры, заборника и трансмиссионного вала	76
6.6.3 Установка узла камеры с креплением с конусной цангой	76
6.6.4 Установка узла камеры со шпоночным креплением	78
6.6.5 Монтажные размеры вала насоса	78
6.6.6 Крутящие моменты затяжки	79
7 Поиск и устранение неисправностей	80
7.1 Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации	80
8 Перечни деталей и чертежи поперечного сечения	84
8.1 Смазка для продуктов VIT (включает детали VIDS)	84
8.2 Насос VIT с трансмиссионным валом закрытого типа	86
8.3 VIC-T	91
8.4 VIC-L	93
9 Annex I	95
9.1 Пример установки цилиндра VIC-L	95
10 Приложение II	100
10.1 Таблицы моментов затяжки	100
11 CE Declaration of Conformity	103
11.1 Декларация соответствия CE	103
12 Местные представители ИТТ	105
12.1 Региональные офисы	105

1 Введение и меры безопасности

1.1 Введение

Цель руководства

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

- Монтаж
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО:

Несоблюдение инструкций данного руководства может привести к травмам и/или материальному ущербу, а также к аннулированию гарантии. Внимательно ознакомьтесь с данным руководством до монтажа и эксплуатации устройства.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

1.1.1 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 и серийный номер изделия.

1.2 Меры безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- 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.
- Насосы предоставляются для конкретного применения. Чтобы использовать насос для другого применения, пользователь должен получить подтверждение изготовителя.
- 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.

- 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.
- 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.
- 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. Следует ознакомиться с информацией о средствах защиты, содержащейся в других разделах настоящего руководства.
- Перед продолжением, после завершения выравнивания, убедитесь, что штатный кожух муфты правильно переустановлен. Во время работы насоса нельзя снимать ограждения. Всегда соблюдайте процедуры блокировки и оповещения.
- Запрещается включать насос, если засорён фильтр.



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.
 - Если насос работает с опасными жидкостями, необходимо соблюдать осторожность, чтобы избежать воздействия жидкости, соблюдать соответствующие меры безопасности, ограничивать доступ персонала и обучать оператора. Если жидкость легковоспламеняющаяся или взрывоопасная, необходимо соблюдать строгие меры безопасности.
 - При смачивании опасными жидкостями, нельзя применять набивные сальники.
-




1.2.1 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
 ОПАСНОСТЬ:	Опасная ситуация, которая, если ее не избежать, приведет к смерти или серьезным травмам
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:	Опасная ситуация, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезным травмам
 ОСТОРОЖНО:	Опасная ситуация, наступление которой может привести к легкой травме или травме средней тяжести
ПРИМЕЧАНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> • Возможная ситуация. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к нежелательным последствиям. • Практические моменты, не относящиеся к производственным травмам.

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

1.2.1.1 Символ Ex

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



1.2.2 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 химикатами или ядерным излучением, НЕ отправляйте продукт в ИТТ, пока он не будет должным образом обеззаражен, и сообщите ИТТ о таких условиях до отправки.

Монтаж электрооборудования

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

1.2.2.1 Рекомендации по утилизации отходов

Всегда соблюдайте местные законы и положения относительно вторичной переработки.

1.2.3 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:

- Hardhat
- 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.

шум



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Уровни звукового давления на действующих технологических установках могут превышать 80 дБА. Для лиц, входящих в зону с небезопасным уровнем шума, должны

быть предусмотрены четкие визуальные предупреждения или другие индикаторы. При работе с любым оборудованием или рядом с ним, включая насосы, персонал должен использовать соответствующие средства защиты органов слуха. Рассмотрите возможность ограничения времени воздействия шума на персонал или, по возможности, ограждения оборудования для уменьшения шума. Местное законодательство может содержать конкретные указания относительно воздействия шума на персонал и необходимости снижения воздействия шума.

Температура



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Температура поверхности оборудования и трубопроводов на действующих технологических установках может превышать 130 °F (54 °C). Четкие визуальные предупреждения или другие индикаторы должны предупреждать персонал о поверхностях, которые могут нагреваться до потенциально опасной температуры. Не касайтесь горячих поверхностей. Перед проведением технического обслуживания дайте насосам, работающим при высокой температуре, достаточно остыть. Если невозможно избежать прикосновения к горячей поверхности, персонал должен надевать соответствующие перчатки, одежду и другое защитное снаряжение по мере необходимости. Местное законодательство может содержать конкретные указания относительно воздействия на персонал небезопасных температур.

1.2.3.1 Меры предосторожности перед выполнением работ

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



- Электростатический заряд: Запрещается заземлять электросварочный аппарат на насосном оборудовании или основании.
- Рабочая зона должна быть ограждена с помощью подходящего защитного ограждения.
- Следует проверить наличие и функционирование всех защитных устройств.
- 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.
- Перед работой с насосом и его элементами необходимо дождаться их остывания.
- Перед выполнением работ необходимо тщательно очистить изделие.
- Перед техобслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.
- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов следует убедиться в отсутствии опасности взрыва.

1.2.3.2 Меры предосторожности во время работы

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

**ОСТОРОЖНО:**

Несоблюдение инструкций данного руководства может привести к травмам и/или материальному ущербу, а также к аннулированию 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.
- Запрещено превышать максимальное рабочее давление насоса.
- Если система находится под давлением, открывать выпускные или сливные клапаны и пробки запрещено. Перед демонтажем насоса, снятием заглушек или отсоединением трубопроводов необходимо отключить насос от системы и сбросить давление.
- Эксплуатация насоса допускается только после надлежащей установки защитного кожуха муфты.

1.2.3.3 Опасные жидкости

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

- Персонал, работающий с биологически опасными жидкостями, должен пройти надлежащую вакцинацию против возможных инфекций.
- Соблюдайте максимально возможную чистоту.
- Небольшое количество жидкости будет находиться в определенных местах, таких как уплотнительная камера.

1.2.3.4 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"> 1. Принудительно раскройте веки пальцами. 2. Промывайте глаза под текущей водой или с использованием глазной примочки в течение по крайней мере 15 минут. 3. Обратитесь к врачу.
Попадание химических веществ или вредных жидкостей на кожу	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите загрязненную одежду. 2. Промывайте кожу водой с мылом в течение по крайней мере 1 минуты. 3. При необходимости обратитесь к врачу.

1.2.4 Изделия с допуском Ex



Следуйте этим специальным инструкциям по обращению, если ваш насос относится к взрывозащищенным (Ex).



Предохранитель муфты, используемый в среде, классифицируемой АTEX, должен быть надлежащим образом сертифицирован и изготовлен из искроустойчивого материала.

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 электрическим током, а также опасностями, связанными с химическими и физическими свойствами газов и/или паров, присутствующих в зонах повышенной опасности.
- Любое техническое обслуживание взрывозащищенных (Ex) изделий должно соответствовать международным и государственным стандартам.

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



Требования к изделию и обращению с ним

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

- Используйте изделие только согласно одобренным характеристикам двигателя.
- В нормальном режиме эксплуатации запрещено запускать изделия с допуском «Ex» 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.
- Запрещено вносить модификации в оборудование без предварительного согласования с уполномоченным представителем компании ИТТ.
- Следует использовать только детали, поставляемые уполномоченным представителем компании ИТТ.

1.3 Данные об уровне шума

Персонал, подвергающийся воздействию шума свыше 80 дБА (или менее, если это предусмотрено местными нормативными актами), должен носить средства защиты органов слуха.

1.4 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.



1.5 Информация ATEX и предполагаемое использование

При монтаже насоса в потенциально взрывоопасной атмосфере, необходимо убедиться в том, что оборудование смонтировано должным образом. Это включает, в том числе, следующее:

Описание стандартов ATEX

Директивы ATEX содержат требуемые характеристики электрического и прочего оборудования, используемого на территории Европы. Стандарты ATEX 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 техническом обслуживании взрывоустойчивых продуктов необходимо соблюдать директивы и действующие стандарты (например, IEC/EN 60079–14).

1. Оборудование для мониторинга упорный подшипник и среды внутри насоса.
2. Поддержание надлежащей смазки подшипников.
3. Обеспечение работы насоса в заданном гидравлическом диапазоне.

Соответствие требованиям АТЕХ возможно только при предусмотренном применении насосного агрегата. Эксплуатация, монтаж и обслуживание насоса, не отвечающие требованиям инструкции по монтажу, эксплуатации и обслуживанию, могут повлечь за собой травмы персонала или повреждение оборудования. К этому также относятся внесение изменений в конструкцию оборудования или использование запчастей непредназначенных для оборудования ИТТ Goulds Pumps. При возникновении дополнительных вопросов просьба обращаться в местное представительство ИТТ Goulds.

Актуальные РЭ можно получить в вашем местном торговом представительстве ИТТ Goulds Pumps <https://www.gouldspumps.com/en-US/Tools-and-Resources/Literature/IOMs/> или у представителя.

Насос в сборе и все его детали (насос, уплотнение, гибкая муфта, двигатель и принадлежности насоса), сертифицированные для использования во взрывоопасной атмосфере АТЕХ, идентифицируются с помощью специальной бирки АТЕХ, прикрепленной к насосу, или опорной плиты, на котором он установлен. Типовой вид таблички с обозначениями АТЕХ приведен ниже:

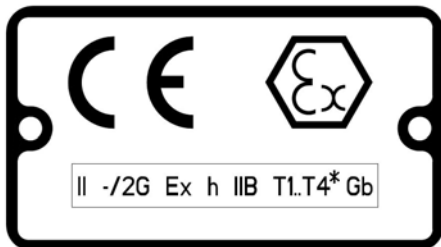


Рис. 1: Типовая заводская табличка насоса АТЕХ

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 ИТТ Goulds.

2 Транспортирование и хранение

2.1 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.

ПРИМЕЧАНИЕ

Механические уплотнения и связанные с ними детали поставляются отдельно в соответствующем ящике.

2.2 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.

2.3 Категория или обработку,, такелаж и подъём чаши в сборе



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Падение, катание или опрокидывание агрегатов, а также прочие ударные нагрузки могут привести к повреждению имущества и/или травмам людей. Убедитесь, что устройство надежно укреплено надлежащим образом при подъеме и обращении с ним.



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.

2.3.1 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 точки подъема специально обозначены на чертеже общего вида. Крайне важно осуществлять подъем оборудования только за эти точки. Встроенные подъемные проушины или поворотные подъемные кольца на компонентах насоса и двигателя предназначены только для подъема этих отдельных компонентов.
- 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.

Табл. 1: методы работы

Тип насоса	Способ подъема
Насос в сборе	Используйте подходящие подъемные приспособления, прикрепляемые к подъемным скобам нагнетательной части или подходящие поворотные подъемные кольца через фланец ствола или основания.
Насос в частичной сборке	Используйте подходящие подъемные устройства, прикрепленные к подъемным проушинам детали или узла, или подходящие поворотные подъемные кольца во фланцах деталей..
Насос в разобранном виде	Используйте подходящие подъемные устройства, прикрепленные к подъемным проушинам деталей, или подходящие поворотные подъемные кольца во фланцах деталей..
Чаша в сборе (частично укомплектованная техника)	Используйте подходящие поворотные подъемные кольца, прикрепленные к фланцам деталей.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для насосов VIC-T используйте подъемные ремни, как показано на [Рис. 5: VIC-T горизонтальное положение on page 15](#), [Рис. 6: VIC-T промежуточное положение on page 15](#), а также [Рис. 7: VIC-T вертикальное положение on page 16](#), чтобы снять насос с направляющих. После снятия насоса с транспортировочной платформы можно использовать подъемные проушины на головке.

Пример:: VIT подъем из горизонтального положения в вертикальное

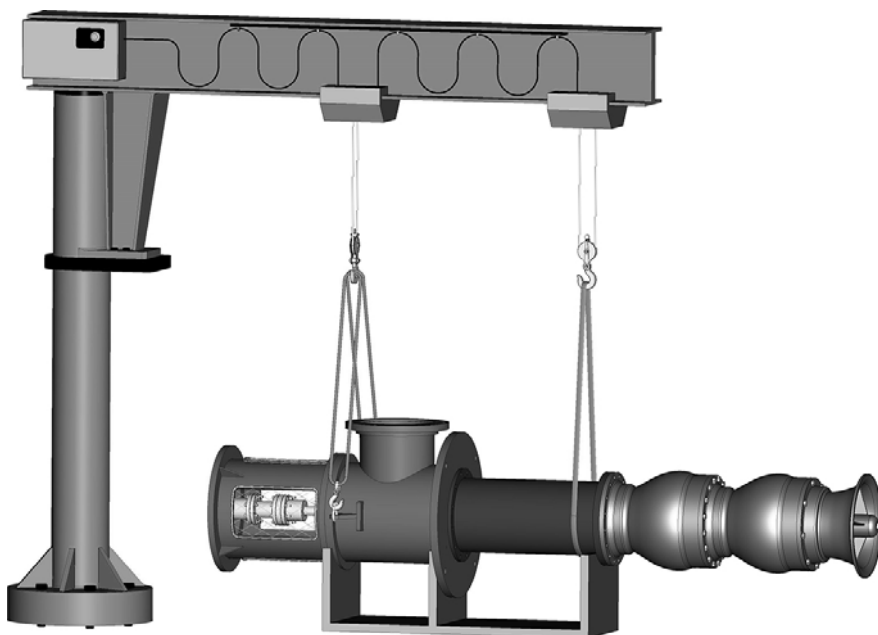


Рис. 2: VIT горизонтальное положение

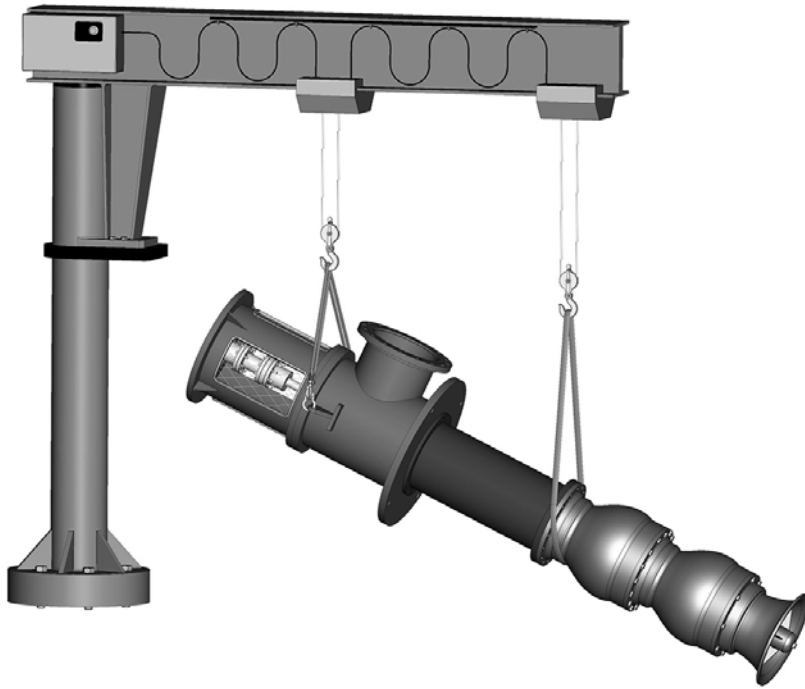


Рис. 3: VIT промежуточное положение

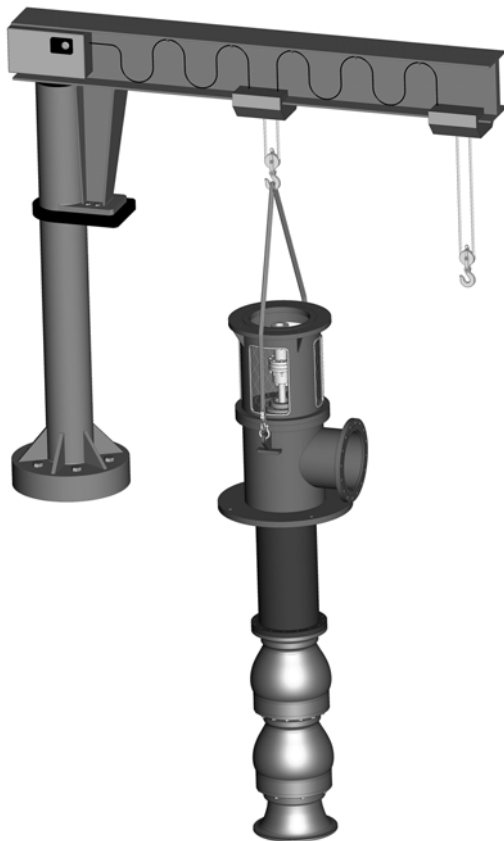


Рис. 4: VIT вертикальное положение

Пример:: VIC-T подъем из горизонтального положения в вертикальное

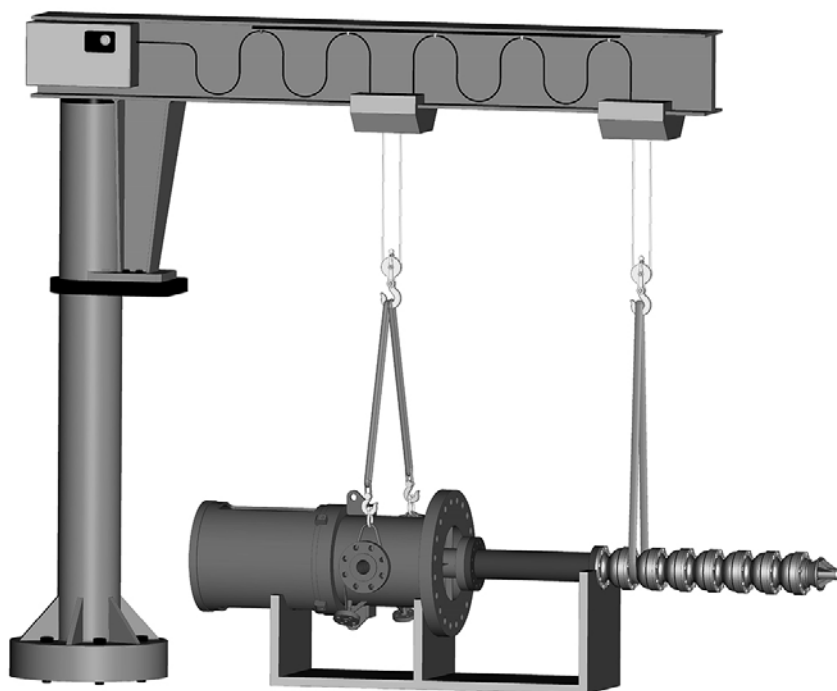


Рис. 5: VIC-T горизонтальное положение

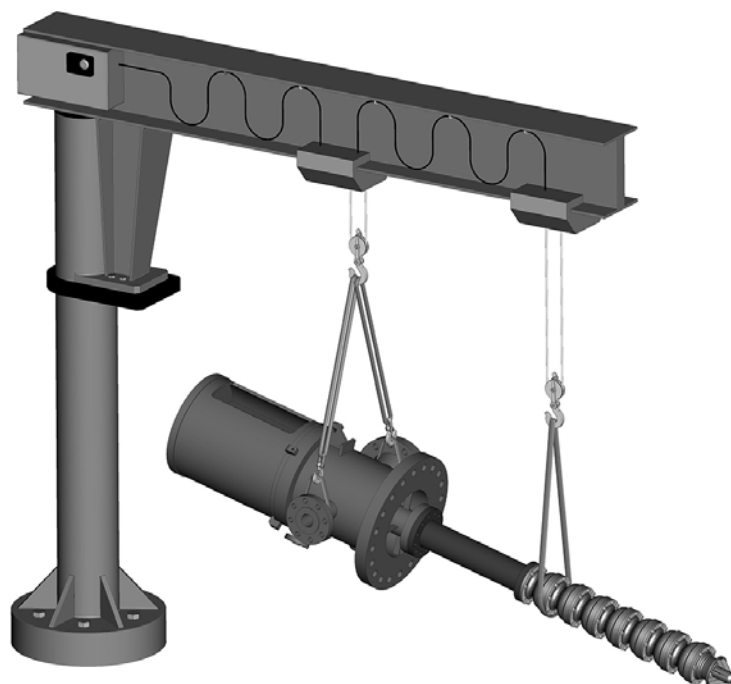


Рис. 6: VIC-T промежуточное положение

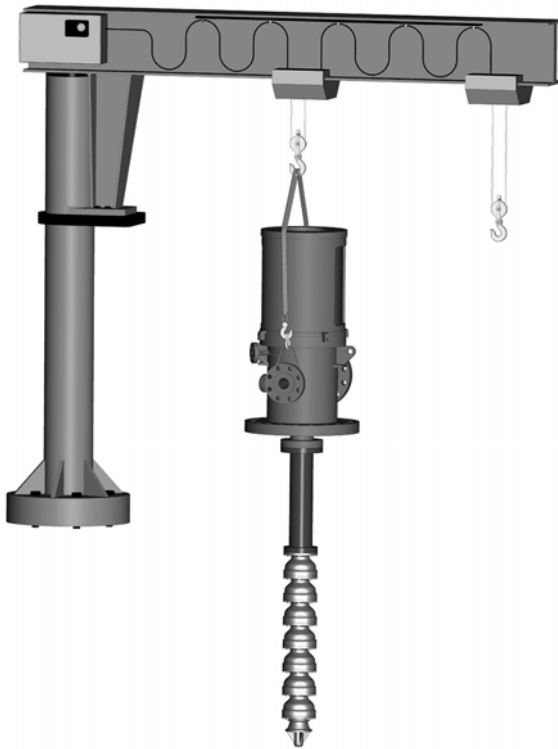


Рис. 7: VIC-T вертикальное положение

Пример:: Крупные сборочные узлы (чаша в сборе)

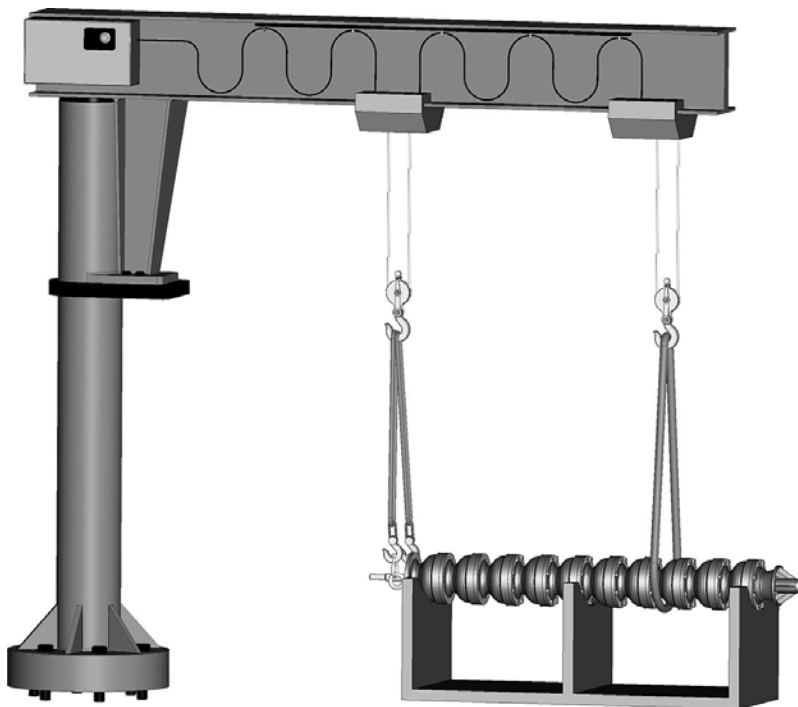


Рис. 8: Чаша - горизонтальное положение

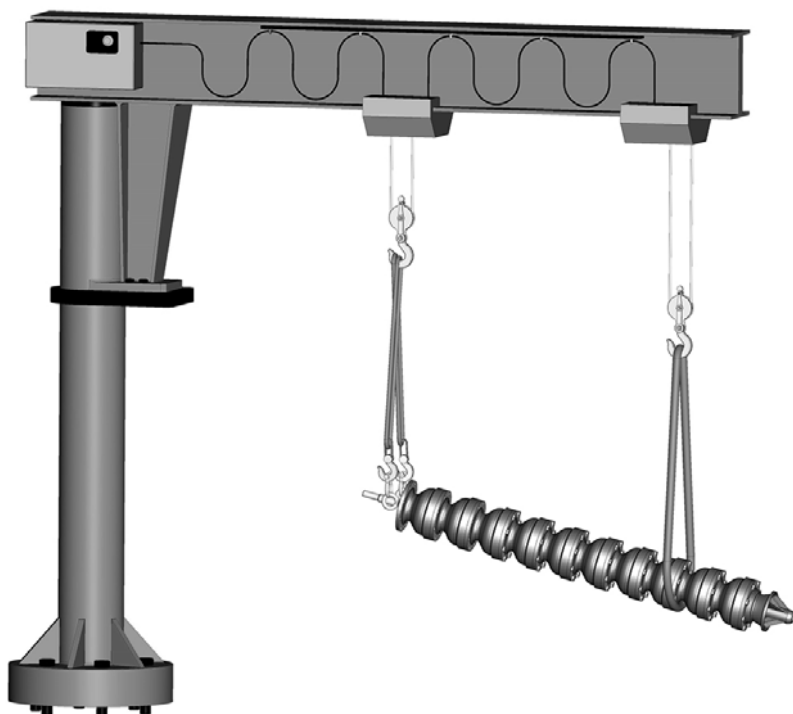


Рис. 9: Чаша - промежуточное положение

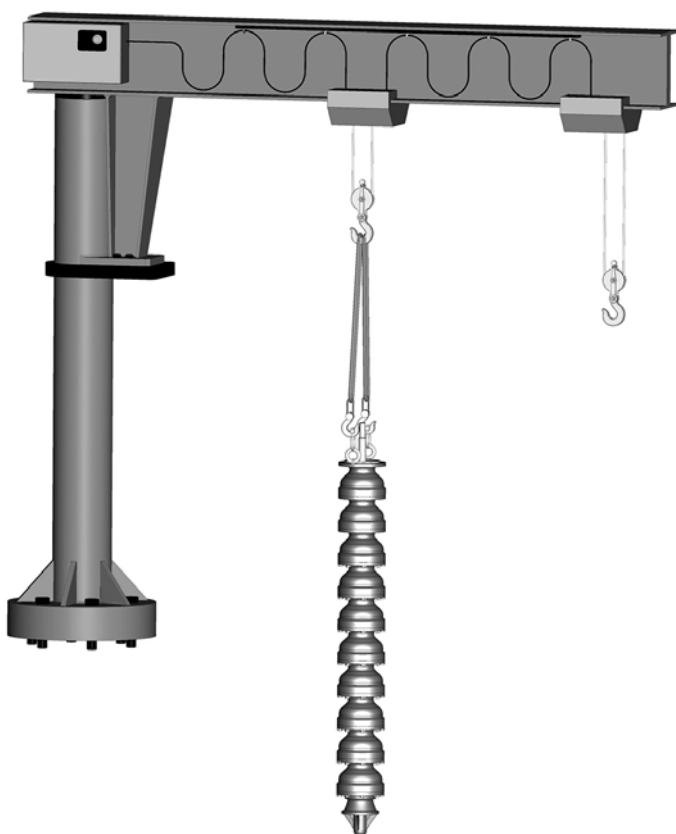


Рис. 10: Чаша - вертикальное положение

Пример:: Крупные сборочные узлы (цилиндр)

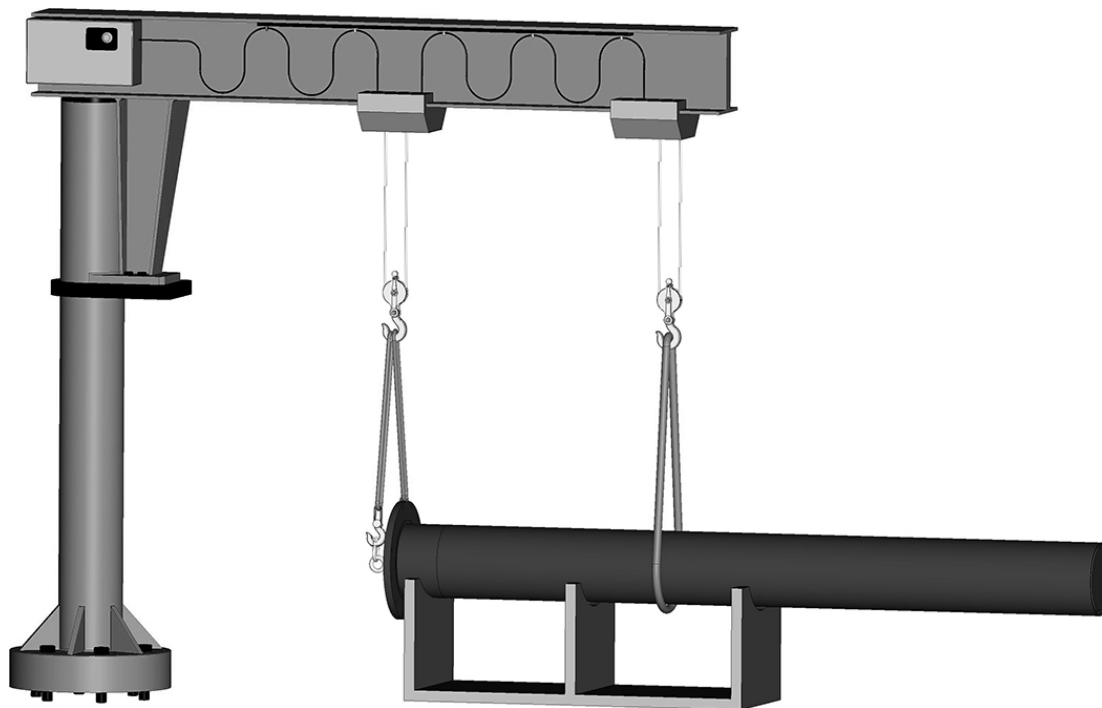


Рис. 11: Цилиндр - горизонтальное положение



Рис. 12: Цилиндр - промежуточное положение



Рис. 13: Цилиндр - вертикальное положение

2.4 Категория и чаша в сборе Условия хранения

Требования

Вертикальные агрегаты требуют надлежащей подготовки к хранению и регулярного обслуживания в процессе хранения. Насос поступившим на хранение после доставки насоса к месту эксплуатации и в процессе ожидания монтажа.

Для получения подробных требований к хранению двигателей, редукторов, двигателей, панелей, уплотнений и прочего дополнительного оборудования обратитесь к производителю оборудования.

Подготовка к хранению

Состояние	Надлежащий способ подготовки
Хранение на закрытой площадке (предпочтительно)	<ul style="list-style-type: none"> Подготовьте покрытие площадки. Выполните очистку площадки. Высушите площадку и не допускайте попадания жидкости на нее.
Хранение на открытой площадке (если хранение в помещении невозможно)	<ul style="list-style-type: none"> Выполните все требования к хранению на закрытой площадке. Используйте водонепроницаемые покрытия, например, огнестойкий брезент или непромокаемую парусину. Способ размещения покрытия должен способствовать отводу воды и увеличению циркуляции воздуха. Подвяжите покрытие, чтобы защитить насос от повреждения ветром.
Размещение насосов и деталей	<ul style="list-style-type: none"> Поместите насос на салазки, поддоны или подпорки выше 6 дюймов (15 см) от земли для обеспечения хорошей циркуляции воздуха. Укладка деталей должна обеспечивать удобство доступа для осмотра и/или обслуживания без излишних погрузочно-разгрузочных операций.
Укладка насосов или деталей насосов в штабеля	<ul style="list-style-type: none"> Во избежание деформации убедитесь в том, что на рамы, контейнеры или ящики приходится полный вес насосов или их деталей.

Состояние	Надлежащий способ подготовки
	<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечьте удобство обзора идентификационной маркировки. • Незамедлительно обеспечивайте повторную установку каких-либо крышек, которые демонтируются для доступа внутрь.
Вращение насоса и чаша в сборе вала ПРИМЕЧАНИЕ Эта деятельность является фундаментальной и требует специальной тары, которая должна быть заказана.	<ul style="list-style-type: none"> • Проворачивайте вал и вал чаши в сборе против часовой стрелки по крайней мере на 3 оборота не реже 1 раза в месяц. • Запрещается оставление вала в прежнем положении либо в положении крайней верхней точки или нижней боковой точки. • Убедитесь, что вал вращается свободно.
Параметры хранения в контролируемых условиях	<ul style="list-style-type: none"> • Следует равномерно поддерживать температуру 10°F (6°C) или более, превышающую точку конденсации. • Относительная влажность не должна превышать 50%. • Следует обеспечить отсутствие или минимальную концентрацию пыли.
Хранение в неконтролируемых условиях (может характеризоваться неравномерностью температуры, повышенной влажностью и/или запылением)	<ul style="list-style-type: none"> • Периодически выполняйте осмотр насоса на предмет целостности средств консервации. • Обеспечьте герметизацию всех мест трубных резьбовых соединений и фланцевых трубных крышек с помощью клейкой ленты.

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.

2.4.1 Подготовка для длительного хранения

Для хранения на протяжении свыше шести месяцев необходимо следовать [2.4 Категория и чаша в сборе Условия хранения on page 19](#) следующей 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 10 фунтов (4,5 кг) влагопоглощающего сиккатива либо 5 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 диаметром ок. 0,5 дюйма (12,0 мм).
7. Для защиты компонентов от внешних воздействий обеспечьте наличие крыши или навеса.
8. Для устройств с опорным баком см. инструкции [5.8 Смазка упорной полости на протяжении периода простоя on page 68](#).

3 Описание изделия

3.1 Общее описание модели

Конструкция насосов VIT, VIC и VIDS имеет некоторые различия.

Насос модели VIT представляет собой многофункциональный вертикальный промышленный насос турбинного типа.

Насос модели VIC представляет собой насос модели VIT внутри стакана с другой нагнетательной частью.

Насос модели VIDS оснащен камерой двойного всасывания и рабочим колесом.

Эти насосы обладают следующими характеристиками:

- Производительность до 15 900 м³/ч | 70 000 галлонов/мин
- Напор до 1372 м | 4500 футов
- Мощность не более 5000 лс (3730 кВт)

Осевое усилие, создаваемое давлением всасывания, динамические силы и вес ротора могут поддерживаться напорной емкостью или приводом. В любом случае срок службы подшипников качения L10h составляет в соответствии со стандартом ISO 281 не менее 17 500 часов при эксплуатации в соответствии с номинальными характеристиками.

Узел камеры рабочего колеса (частично укомплектованная техника)

Конструкцией камеры предусмотрены фланцы для обеспечения точности регулировки положения и упрощения сборки и разборки. Рабочие колеса могут относиться к открытому или закрытому типу в зависимости от конструктивных требований. Для температур свыше 180°F (82°C) и камер больших размеров выполняется крепление рабочих колес к валу с помощью шпонок. Для эксплуатации в особых условиях возможно применение рабочих колес первого каскада с малым кавитационным запасом.

Колонна

Фланцевая конструкция колонны обеспечивает надлежащую регулировку взаимного положения вала и подшипника, а также способствует упрощению сборки и разборки. Трансмиссионный вал поддерживается внутри колонны при помощи подшипниковых опор, зазоры в которых обеспечивают отсутствие вибраций при работе и более продолжительную эксплуатацию без износа подшипника и вала.

Нагнетательная часть

Конструкция нагнетательной части обеспечивает опору насоса и регулировку взаимного положения привода и насоса. Просветы в опоре привода обеспечивают доступ к трубопроводам уплотнения и удобство регулировки уплотнений и муфт.

Всасывающий цилиндр (колпак)

Фланец всасывающего цилиндра или отдельный монтажный фланец предназначен для обеспечения опоры для веса насоса и привода при заполнении насоса жидкостью. Всасывающий цилиндр может быть установлен во втулке или же на открытой металлоконструкции с термоизоляцией вокруг всасывающего цилиндра ниже его монтажного фланца.

Упорная полость

Напорная емкость с воздушным охлаждением используется опционально в случае, если привод не рассчитан на воздействие осевой нагрузки от насоса.

Приводы

Для большинства промышленных условий эксплуатации со сплошным валом. Жесткость ротора повышает устойчивость к вибрации при работе в случае применения механических уплотнений.

При использовании специальных уплотнений можно применять полые валы или трансмиссионные валы закрытого типа.

3.2 Информация на фирменной табличке

Важная информация для оформления заказа

Каждое изделие оснащено фирменными табличками, на которых указываются сведения о нем.

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.

Фирменная табличка ATEX

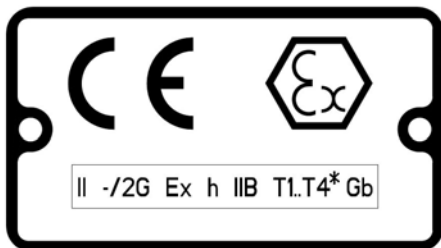


Рис. 14: Фирменная табличка насоса ATEX

Символы CE и Ex обозначают соответствие требованиям ATEX. Кодировку, следующую за символами следует читать так:

Поле таблички	Пояснение
II	Группа 2
-/2	Категория "всасывающие/нагнетательные"
G	Присутствие газа
h	Механический продукт
Группа II (взрывоопасная среда (кроме шахт), газовые группы B (этилен))	Газовые группы
T*	Класс температуры, может быть от T1 до T4
Gb	Уровень защиты оборудования и герметичности

Табл. 2: Определения классов температуры

Код	Максимальная допустимая температура поверхности °C °F	Максимально допустимая температура жидкости в °C °F
T1	440 824	372 700
T2	290 554	267 513
T3	195 383	172 342
T4	130 266	107 225

Код	Максимальная допустимая температура поверхности °C °F	Максимально допустимая температура жидкости в °C °F
T5	Не используется	Не используется
T6	Не используется	Не используется

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 ИТТ/Goulds.

* Макс. температура жидкости может быть ограничена моделью насоса и конкретными вариантами заказа. [Табл. 2: Определения классов температуры on page 22](#) предназначен для определения кода T'x' для применений ATEX с температурой жидкости, выше 107°C | 225°F.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Использование оборудования, непригодного для окружающей среды, может представлять опасность воспламенения и/или взрыва. Убедитесь, что драйвер насоса и все другие вспомогательные компоненты соответствуют требуемой классификации среды на объекте. При несоответствии эксплуатация оборудования запрещена; перед выполнением дальнейших действий следует обратиться за консультацией к представителю компании ИТТ.

4 Монтаж

4.1 Монтаж частично укомплектованного оборудования

Частично укомплектованное оборудование представляет собой камеру в сборе; см. [4.4.1 Установка узла камеры on page 31](#) и последующие пункты.

4.2 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.
- При перекачивании жидкостей с проводимостью менее 1000 пС/м следуйте рекомендациям IEC TS 60079 32-1.
- Блуждающие электрические токи могут воспламенять взрывоопасные атмосферы. Убедитесь, что приводы сертифицированы производителем для работы с частотно-регулируемым приводом.
- В установках или насосах с катодной защитой от коррозии через конструкцию постоянно протекает небольшой ток. Это недопустимо для всего насоса или частично смонтированного оборудования без принятия дополнительных мер предосторожности. В таких ситуациях следует проконсультироваться с ИТТ.

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.

4.2.1 Местоположение



Не наносите дополнительную краску или покрытия на насос в среде АТЕХ. При контакте или трении поверхностей с чрезмерной толщиной покрытия может возникнуть статический электрический разряд.



Потенциальная опасность электростатического заряда. Не протирайте, не чистите и не подвергайте оборудование струйной очистке с использованием сухой ткани или сухих средств.

Для насосов, сборка которых требуется на месте, рядом с местом установки должно быть предусмотрено чистое сухое место достаточного размера для размещения компонентов насоса и привода в той последовательности, в которой они будут установлены. Защитные крышки должны быть оставлены на всех отверстиях насоса до момента фактической установки, чтобы предотвратить попадание грязи и посторонних предметов в насос. Защитные покрытия также следует оставлять на обработанных поверхностях, чтобы предотвратить ржавление. Принадлежности насоса, такие как контрольно-измерительные приборы или промежуточные распределительные коробки, должны быть защищены от повреждений и влаги. При монтаже вне помещений компоненты должны быть закрыты непромокаемым брезентом на период установки для защиты от атмосферных воздействий. Это особенно важно в условиях замерзания, чтобы вода не скапливалась в полостях насоса и не вызвала возможного повреждения от замерзания.

Все насосы требуют регулярного обслуживания. Поэтому важно расположить выпускной трубопровод насоса (и входной трубопровод, если применимо), а также вспомогательное оборудование и панели управления и запуска таким образом, чтобы был обеспечен надлежащий доступ для обслуживания. Для ремонта, включая размещение запчастей, также должны быть предусмотрены соответствующие площади и рабочее помещение.

Чтобы свести к минимуму потерю напора на трение, расположите насос так, чтобы его можно было установить с коротким и прямым всасывающим трубопроводом и с наименьшим количеством колен и фитингов.

4.2.2 Осмотрите фланец корпуса

1. В случае наличия опорной плиты, поставляемой дополнительно, демонтируйте ее с нагнетательной части насоса или цилиндра (применимо для насосов VIC), при ее поставке в собранном виде.
2. Выполните полную очистку нижней стороны опорной плиты. Возможно, вам придется покрыть нижнюю сторону опорную плиту эпоксидным грунтом, который может быть приобретен в качестве дополнительной составляющей комплекта.
3. Удалите антикоррозионный раствор с обработанной верхней поверхности фланца с помощью соответствующего раствора.

4.2.3 Требования к бетонному фундаменту

Требования

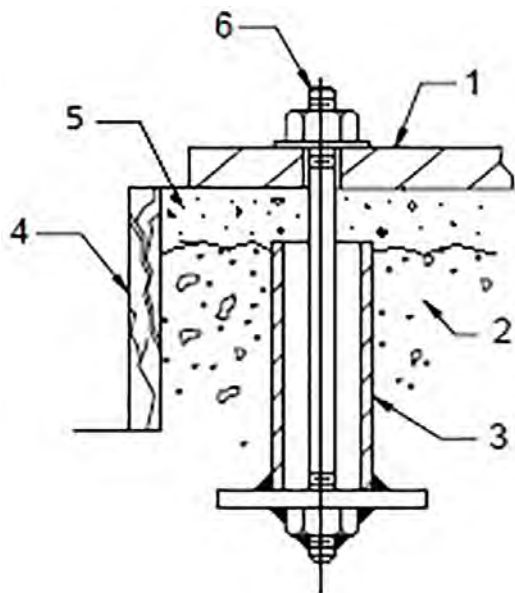
При подготовке фундамента для насоса обеспечьте выполнение следующих требований:

- Фундамент должен обеспечивать поглощение любых вибраций.
- Фундамент должен обеспечивать образование постоянной и жесткой опоры для насосно-агрегата.
- Фундамент должен обладать прочностью, достаточной для обеспечения опоры для суммарного веса насоса, привода и жидкости, проходящей через агрегат.

Типовой способ установки

Обычно установка имеет следующие характеристики.

- Болты с встроенной 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. Фланец корпуса, опорная плита или нагнетательная часть
2. Фундамент
3. Втулка
4. Порог
5. Раствор
6. Анкерный болт

Рис. 15: Пример типового способа установки

4.2.3.1 Установка корпуса или опорной плиты на бетонном фундаменте



Пользователь должен соблюдать необходимость использования предохранительного устройства, такого как пламегаситель, для предотвращения попадания пламени в отстойник, резервуар или цилиндр насоса или выхода из них.

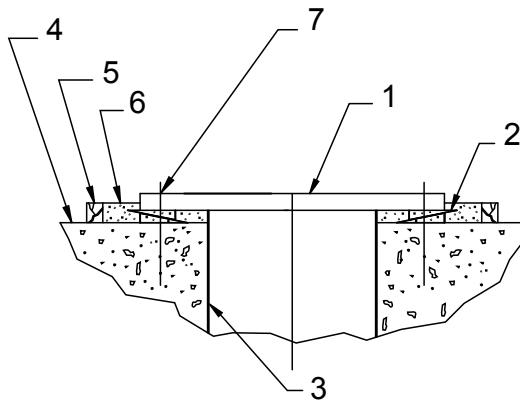
1. Удалите воду и мусор из отверстий анкерных болтов и втулок перед началом заливки раствора.
2. Для болтов втулочного типа следует заполнить втулки уплотнительным материалом либо ветошью во избежание попадания раствора во втулки.
3. Осторожно опустите корпус или опорной плиты на фундаментные болты и заверните гайки от руки.
4. При выравнивании фланца корпуса, основной плиты или поверхности нагнетательной части с использованием выравнивающих клиньев или установочных винтов.

Для обеспечения точности показаний убедитесь в том, что на поверхности, для которой выполняется регулировка уровня, отсутствуют какие-либо загрязнения, например, пыль.

5. Выполните регулировку уровня обработанной поверхности корпуса или опорной плиты в двух направлениях, расположенных под углом 90° для достижения установки по уровню, указанной в данной таблице.

Табл. 3: Допуски горизонтальности

Стандартные	API
0,4 мм/м (0,005 дюйма/фут)	0,2 мм/м (0,002 дюйма/фут)



1. Фланец корпуса или Опорная плита
2. Регулировочные клинья
3. Трубная гильза в перекрытии (не обязательный элемент)
4. Фундамент
5. Порог
6. Раствор
7. Ось анкерного болта

Рис. 16: Пример фундамента

4.2.3.2 Установка цилиндра VIC-L

Конструкция цилиндра VIC-L имеет всасывающую насадку под землей, и для ее установки могут потребоваться специальные инструкции, если она закреплена и прикреплена к фундаменту.

9.1 Пример установки цилиндра VIC-L on page 95 показывает пример такой установки.

Пожалуйста, обратите внимание на 9.1 Пример установки цилиндра VIC-L on page 95 перед началом работ и обращайтесь за дополнительной помощью в ИТТ при каждом заказе цилиндра VIC-L.

4.2.3.3 Цементирование корпуса или опорной плиты

Для данной операции рекомендуется применение безусадочного цемента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Следуйте инструкциям по безопасности материалов производителей раствора для рекомендуемых СИЗ.

1. Выполните осмотр фундамента на предмет наличия пыли, загрязнений, масла, крошки и воды.
2. Удалите загрязнения.
Не допускается использование очистителей на масляной основе, поскольку они не обеспечивают сцепления с раствором. Ознакомьтесь с инструкциями производителя цементного раствора.
3. Оградите фундамент порогом.
4. Минимальная толщина жидкого цементного раствора должна составлять 9,520 мм (0,375 дюйма) между фланцем корпуса или опорной плитой и бетонным фундаментом. Раствор необходимо залить до уровня порога.
5. Удаляйте воздушные пузыри из раствора по мере заливки путем уплотнения, применения вибратора или подачи раствора в места их образования.
6. Выждите не менее 48 часов для затвердевания раствора.

7. Затяните фундаментные болты в соответствии с моментом затяжки, указанным на общем компоновочном чертеже.

4.2.4 Установка насоса на фундамент из конструкционной стали

1. Расположите корпус и насос непосредственно над или как можно ближе к основным элементам конструкции здания, балкам или стенам.
2. Прикрепите болтами монтажный фланец патрубка нагнетания, корпус или опорную плиту к опоре во избежание деформации, для устранения вибраций и сохранения надлежащей регулировки взаимного положения элементов.
3. Выполните регулировку уровня монтажного фланца патрубка нагнетания, корпуса или опорной плиты с помощью регулировочных прокладок.

4.2.5 Сейсмический анализ

Когда насосы расположены в сейсмически активных зонах и на некоторых критических объектах, таких как атомные электростанции, насосы, опоры и аксессуары должны быть сейсмостойкими. Технические характеристики для обеспечения сейсмостойкости различаются в зависимости от географической области, класса оборудования (определяющего, насколько критичным является выживаемость оборудования) и характеристик (реакция на ускорение) конструкции или фундамента, поддерживающего насос.

Заказчик должен предоставить полные спецификации требований к сейсмостойкости. В них входят:

- сейсмические критерии, такие как ускорение, магнитуды, частотный спектр, местоположение и направление относительно насоса.
- Требуемая процедура аттестации, т. е. анализ, испытания или комбинация этих требований для обеспечения работоспособности во время и/или после испытания.

4.2.6 Контрольный список для трубопроводов

4.2.6.1 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. Фланцевые нагрузки от труб, в том числе от теплового расширения трубопровода, не должны превышать пределов для насоса, определенных на сертифицированном контурном чертеже.
- 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:

Никогда не протягивайте трубы за фланцевые соединения насоса. Это может привести к опасным деформациям установки и стать причиной нарушения соосности между насосом и приводом. Деформация труб окажет неблагоприятное воздействие на

эксплуатацию насоса и может привести к производственным травмам и повреждению оборудования.

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.

Требования к прокладке трубопроводов

Требования к прокладке трубопроводов приведены в «Стандартах Института гидравлики» (почтовый адрес в США: 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802). Перед установкой насоса необходимо ознакомиться с данным документом.

Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Трубопроводы не должны опираться на фланцы насоса и должны быть надлежащим образом подогнаны к фланцам.	Это позволяет предотвратить: <ul style="list-style-type: none"> • деформацию насоса; • нарушение соосности между насосом и приводным блоком; • износ подшипников насоса, уплотнений и вала. 	
Должны использоваться только необходимые соединительные элементы.	Это обеспечивает снижение потерь на трение.	
Не подключайте трубопроводы к насосу до: <ul style="list-style-type: none"> • затвердевания раствора для ямы; • застывания цементного раствора корпуса или основной платы; • затягивания анкерных болтов насоса; • Снимите с насоса фланцевые крышки. 	—	
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.	—	
Если насос работает с жидкостями при высоких температурах, убедитесь, что расширительные петли и соединения установлены правильно.	Это помогает предотвратить смещение из-за теплового расширения труб.	
Перед сборкой все элементы труб, клапаны, арматура и ответвления насоса должны быть чистыми.	—	

4.2.6.2 Контрольный список для проверки нагнетательного трубопровода

Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Нагнетательная линия должна быть снабжена запорным клапаном.	Запорный клапан требуется для: <ul style="list-style-type: none"> • Заливка насоса • регулировки расхода; • осмотра и техобслуживания насоса. 	
Убедитесь в том, что Крышка установлен в нагнетательной линии, между запорным клапаном и нагнетательным фланцем насоса.	Расстояние между запорным клапаном и насосом должно обеспечивать возможность выполнения проверки обратного клапана. Обратный клапан предотвращает повреждения насоса и уплотнения в результате воздействия обратного потока при отключенном приводном блоке. Данный клапан также используется для ограничения расхода жидкости.	
При использовании переходников они должны устанавливаться между насосом и обратным клапаном.	—	
При установке в системе быстрозакрывающихся клапанов необходимо использовать амортизаторы.	Это обеспечивает защиту насоса от перепадов потока и гидравлических ударов.	
При использовании переходников они должны иметь эксцентрическую конфигурацию.	Это позволяет предотвратить скопление воздуха в верхней части нагнетательной трубы.	

4.2.7 Установка насоса

В зависимости от длины и размера насосы поставляются с *открытым валом* или в *разобранном* состоянии.

Насос со свободным валом означает насос, состоящий из чаши в сборе + колонны (и валов) + нагнетательной части + уплотнения вала. + опора привода, смонтированные все вместе как единое целое.

Остальные компоненты, механические уплотнения, муфты, проставки муфт, упорный бак, двигатель поставляются отдельно.

Под насосом в разобранном виде понимается насос, состоящий только из камеры в сборе, смонтированной как единое целое. Все остальные компоненты, колонна (и валы), нагнетательная часть, корпус уплотнения, механические уплотнения, муфты, проставки муфт, опора привода, упорный бак и двигатель поставляются отдельно.

Основные плите и емкости всегда поставляются отдельно.

В пунктах ниже подробно описано, как установить *насос со свободным концом вала* и насос в *разобранном виде*.

4.3 Установка насоса со свободным концом вала насос

Насосы длиной 40 футов (12 метров) или менее обычно транспортируются в состоянии частичной сборки, за исключением следующих компонентов:

- Привод — инструкции по установке см. в [4.4.9 Установка привода со сплошным валом on page 50](#), а также [4.4.10 Установка привода с полым валом on page 53](#).
- Набивка: инструкцию по сборке см. в [4.4.5 Установка набивочной камеры сальникового уплотнения on page 37](#).

- Механическое уплотнение с трубопроводом: инструкцию по сборке см. в [4.4.7 Варианты торцевых уплотнений on page 41](#).
- Узел муфты (с проставкой или без проставки)

Для получения информации о расположении отверстий для анкерных болтов см. сертифицированный габаритно-присоединительный чертеж насоса.

1. Очистите опорной плиты (если применимо) и нижнюю часть основания нагнетательной части.
2. Присоедините подъемные серьги к подъемным скобам нагнетательной части или установите два поворотных подъемных кольца в отверстия под болты в монтажном фланце.
3. Переведите агрегат в положение над фундаментом.
Убедитесь в том, что серьги, поворотные подъемные кольца и канаты рассчитаны на нагрузку, превышающую вес насоса. См. присоединительно-габаритный чертеж.
4. Осторожно подведите агрегат во избежание соударения с краями опорной плиты или фундамента.
5. Опускайте агрегат до тех пор, пока фланец нагнетательной части не сцепится и не сядет на фланец корпуса илиа затем зафиксируйте его прилагаемыми болтами.

4.4 Установка разобранного насоса

4.4.1 Установка узла камеры



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не работайте под висящими грузами. При необходимости следуйте более строгим местным, государственным или федеральным правилам безопасности.



ОСТОРОЖНО:

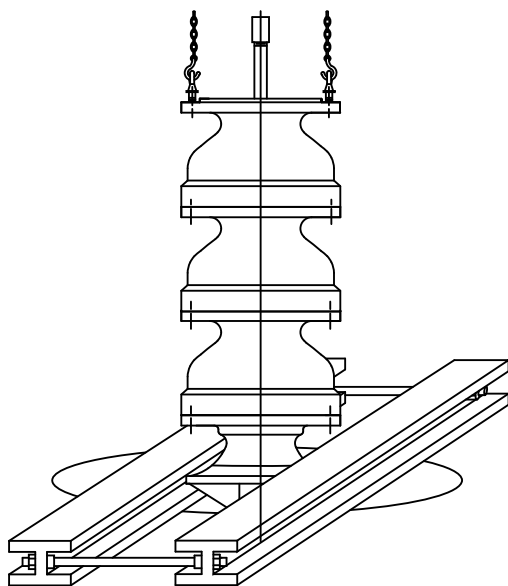
См. раздел [2.3.1 Способы подъема on page 12](#).

1. Убедитесь в том, что все узлы крепления затянуты прочно, и поверните вручную вал насоса, чтобы проверить возможность его свободного вращения.
2. Удалите все отложения пыли, масла или прочих посторонних материалов с внешних поверхностей.
3. Поместите поперек отверстия корпуса или опорной плиты две двутавровые балки, обладающие достаточной прочностью для установки всего насосного агрегата в сборке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Двутавровые балки и подъемные хомуты компания ИТТ может поставить по запросу. Если двутавровые балки и подъемные хомуты поставляются компанией ИТТ, см. руководство по монтажу, эксплуатации и обслуживанию «Инструкция по монтажу насоса (с подъемными хомутами)».

Соедините эти балки резьбовыми стержнями и гайками таким образом, чтобы обеспечивался их прочный зажим для поддерживаемой части.



4. Поместите соответствующий подъемный механизм или кран над отверстием корпуса с крюком по центру.
5. Установите два резьбовых поворотных подъемных кольца с диаметрально противоположных сторон через отверстия под болты в нагнетательной камере.
6. Прикрепите канат к поворотным подъемным кольцам и поднимите агрегат в положение над отверстием в фундаменте.
7. Осторожно опускайте узел камеры, направляя агрегат, до тех пор, пока он не соприкоснется с краями отверстия, и до тех пор, пока агрегат не будет прочно установлен на опоры двутаврового профиля.
8. До момента готовности к установке узла колонны поместите на отверстие камеры нагнетания крышку во избежание попадания грязи и прочих посторонних веществ.

4.4.2 Установка колонны

В данном разделе приводится описание процесса установки двух вариантов трансмиссионного вала, предусмотренных для узла колонны:

- Открытый трансмиссионный вал
- Закрытый трансмиссионный вал

4.4.2.1 Установка колонны — открытый трансмиссионный вал

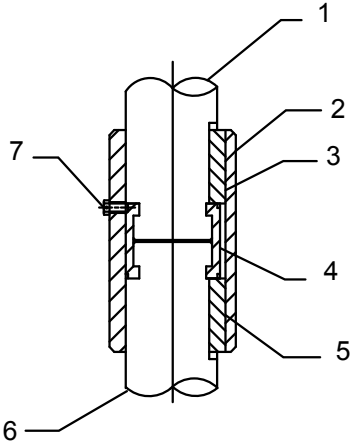
ПРИМЕЧАНИЕ

Обрабатывайте все подверженные задиранию материалы (например, нержавеющую сталь 316) с помощью износостойкого смазочного соединения «MOLYKOTE» производства компании Dow-Corning или аналогичных веществ.

Сепаратор подшипника представляет собой конструктивную часть колонны. Верхний фланец колонны имеет охватываемый выступ, а нижний фланец колонны - охватывающую расточку.

1. Прежде чем приступать к установке валов, проверьте ведомый вал и трансмиссионный вал на предмет прямолинейности.
Среднее значение TIR не должно превышать 0,0005 дюйма (0,013 мм) на фут (0,305 м) и 0,005 дюйма (0,127 мм) на каждые 10 футов (3 м).
2. Нанесите тонкий слой масла на трансмиссионный вал.
3. Установите муфту в соответствии с [Табл. 4: Муфта трансмиссионного вала on page 33](#).

Табл. 4: Муфта трансмиссионного вала

Тип муфты трансмиссионного вала	Процедура
Резьбовая	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нанесите на резьбы муфты тонкий слой масла в случае неистирающегося материала. Если муфта изготовлена из истирающегося материала, используйте соответствующую консистентную смазку, противодействующую заеданию. 2. Наживите резьбу вручную и накручивайте, пока не почувствуете сопротивление. В качестве индикатора верного положения муфты на валу используйте тонкую проволоку, вставленную в рассверленное отверстие в центре муфты. 3. После установки муфты удалите проволоку. 4. Завершите соединение при помощи двух трубных ключей, установив один из на верхнюю часть вала насоса, а второй - на муфту. 5. Введите верхний трансмиссионный вал в муфту и затяните вручную. <p>Не применяйте ключи к поверхностям несущих шеек вала.</p>
Шпоночная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вставьте шпонку в вал насоса. 2. Опустите втулку на вал насоса, примерно на 1,0 дюйм (25,4 мм) ниже верхней части вала. 3. Опускайте трансмиссионный вал до тех пор, пока он не коснется к валу насоса. 4. Вставьте разъемное кольцо в пазы вала насоса и трансмиссионного вала. 5. Поднимайте втулку до тех пор, пока она не закроет разъемное кольцо. 6. Вставьте шпонку в трансмиссионный вал. 7. Поднимите втулку до верха шпонки. 8. Закрепите втулку на разъемном кольце с помощью стопорного винта и контровочной проволоки. <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трансмиссионный вал 2. Втулка 3. Шпонка 4. Разъемная плоская шайба 5. Шпонка 6. Вал насоса 7. Стопорный винт/контровочная проволока

4. Присоедините колонну к узлу камеры:
 - a) Присоедините стропу к поворотным подъемным кольцам и крюку подъемного механизма.
 - b) Поднимите секцию колонны над узлом камеры.
 - c) Опускайте колонну над трансмиссионным валом до тех пор, пока фланец колонны не вступит в соединение с выступом фланца камеры нагнетания.
 - d) Вставьте максимально возможное количество стяжных болтов в оба фланца и постепенно затягивайте их в диаметрально-противоположных парах.
5. Поднимите узел камеры и колонны на достаточную высоту для удаления опор двутаврового профиля.
6. Установите и затяните остальные стяжные винты.
7. Поместите чашу и колонну в сборе в поддон или корпус:
 - a) Поднимите всю сборку за поворотные подъемные кольца трубы колонны и удалите двутавровые балки.
 - b) Медленно опускайте узел камеры и колонны.
 - c) Поместите опоры на опорную плиту или фланец корпуса и продолжайте опускание узла до тех пор, пока фланец верхней колонны не будет установлен на опоры.
8. При необходимости установите муфту и трансмиссионный вал на выступающий конец трансмиссионного вала.
9. Выполните сборку следующей секции колонны или верхней части колонны:
 - a) Убедитесь в том, что расточка нижней части колонны вошла в зацепление с выступом верхней части колонны.
 - b) Закрепляйте колонны стяжными болтами с шестигранными гайками до тех пор, пока не будет завершена сборка всех секций колонны и трансмиссионного вала, требуемых для обеспечения надлежащей высоты насосного агрегата.
 - c) Постепенно и равномерно затяните шестигранные гайки стяжных болтов.

4.4.2.2 Установка колонны — закрытый трансмиссионный вал

Трансмиссионные валы насосов соединены либо резьбовыми, либо шпоночными муфтами. В данном разделе приводится описание обеих процедур.

Для получения данных о требуемом количестве секций колонны и вала см. сертифицированный габаритно-присоединительный чертеж насоса.

1. Прежде чем приступать к установке валов, проверьте ведомый вал и трансмиссионный вал на предмет прямолинейности.
Среднее значение TIR не должно превышать 0,0005 дюйма (0,013 мм) на фут (0,305 м) и 0,005 дюйма (0,127 мм) на каждые 10 футов (3 м).
2. Установите муфту в соответствии с [Табл. 4: Муфта трансмиссионного вала on page 33](#).
3. Присоедините малые регулируемые трубные тиски подъемного устройства к секции оболочки вала.
В случае отсутствия такого устройства используйте отрезок пенькового каната, прикрепленный к трубе мертвым узлом либо простым штыковым узлом.
4. Поднимите и затем опустите трубную оболочку на первую секцию вала, присоединенную к камере.
5. Нанесите на соединяемые резьбы насоса и верхнего ходового винта состав, противодействующий заеданию, и прочно затяните их.
6. Повторите процедуру для дополнительных трубных оболочек перед установкой колонны. Обычно уложенные друг на друга трубные оболочки должны равняться длине секции колонны.
7. Установите первый участок трубы колонны на трубу:
 - a) Установите два поворотных подъемных кольца диаметрально противоположно друг другу на верхний фланец нижней части колонны.

- b) Присоедините стропы к поворотным подъемным кольцам и крюку подъемного механизма.
 - c) Поднимите секцию колонны над узлом камеры.
 - d) Опускайте колонну на трубную оболочку до тех пор, пока фланец колонны не вступит в соединение с выступом фланца камеры нагнетания.
 - e) Вставьте максимально возможное количество стяжных болтов в оба фланца и постепенно затягивайте их в диаметрально-противоположных парах.
8. Поднимите всю сборку за поворотные подъемные кольца трубы колонны и удалите двутавровые балки.
 9. Медленно опускайте узел камеры и колонны.
 10. Поместите опоры на фундамент и продолжайте опускание узла до тех пор, пока фланец верхней колонны не будет установлен на опоры.
 11. Залейте одну кварту (прибл. 1,14–1,4 л — прим. перев.) синтетического турбинного масла ISO VG 32 в верхнюю секцию трубы и ввинчивайте подшипник трубы в верхнюю секцию до достижения им нижней точки и готовности к приему следующей секции трубного узла.

ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещено использовать автомобильные масла.

12. Установите муфту трансмиссионного вала на выступающий конец вала.

Тип муфты трансмиссионного вала	Процедура
Резьбовая	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите муфту на выступающий конец трансмиссионного вала на половину длины муфты. 2. Повторяйте данный шаг до завершения установки всех сочленений.
Шпоночная	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите муфту на выступающий конец вала в соответствии с описанием для шага 2. 2. Повторяйте данный шаг до завершения установки всех сочленений.

4.4.3 Установка нагнетательной части



ОСТОРОЖНО:

- Не допускайте ударов или царапин части вала, выдающейся над колонной. Это может привести к изгибу или повреждению вала, и повлиять на производительность насоса.



ОСТОРОЖНО:

- Уплотнённые сальниковые коробки не допускаются во взрывоопасных условиях.
- Механические уплотнения, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом.

ПРИМЕЧАНИЕ

Убедитесь, что все такелажные устройства рассчитаны на нагрузку, превышающую вес насоса.

Механические уплотнения поставляются в виде отдельных узлов. Если корпус уплотнения установлен на нагнетательную часть, перед началом данной процедуры демонтируйте его.

1. Снимите защитный кожух муфты:
 - a) Присоедините серьги к подъемным скобам нагнетательной части.
 - b) Поднимите нагнетательную часть над выступающим ведомым валом.

2. Обеспечьте надлежащую ориентацию нагнетательной части:
 - a) Опускайте головку, центрируя вертикальное отверстие по ведомому валу, выступающему над колонной.
Остановите опускание, когда нагнетательная часть соединится с колонной.
 - b) Установите стяжные болты и закрепите нагнетательную часть на колонне.
 - c) Постепенно затяните стяжные винты в диаметрально-противоположных парах.
3. Поднимите насосный агрегат на достаточную высоту для удаления опор.
4. Установите и затяните остальные стяжные винты таким образом, чтобы обеспечивалась равномерность затяжки всех винтов.
5. Поднимите сборку камеры, колонны и нагнетательной части и удалите опоры.
6. Опускайте узел камеры, колонны и нагнетательной части, пока монтажный фланец нагнетательной части не зафиксируется с опорной плитой или фланцем корпуса.
7. Закрепите нагнетательную часть к опорной плите или фланцу корпуса.

4.4.4 Краткое описание установки и центровки уплотнения вала

Есть два варианта уплотнения вала: набивка или механическое уплотнение.

Набивное уплотнение вала поставляется полностью смонтированным на нагнетательной части с набивочной камерой, кольцевыми уплотнениями и сальником. Гайки, навинченные на шпильки сальника, затягиваются вручную, поэтому конечный покупатель должен произвести надлежащую регулировку во время запуска насоса.

Если в уплотнении вала используется механическое уплотнение, соответствующий кожух уплотнения поставляется предварительно установленным на нагнетательной части, а механическое уплотнение поставляется отдельно.

Подробные инструкции по установке сальника/набивки и механического уплотнения приведены в следующих пунктах. Механическое уплотнение требует центровки валов и других проверок, которые также подробно описаны в следующих пунктах.

Более подробная информация будет представлена в следующих главах.

4.4.4.1 Сводка по выравниванию

Вертикальные приводы со сплошным валом

1. Перед установкой привода на нагнетательную головку / опору привода проверьте посадку привода и установочную поверхность привода на приемлемый допуск по биению и перпендикулярности, соответственно, с помощью индикатора часового типа, установленного на валу привода.
2. Прикрутите привод к нагнетательной части болтами, установите циферблатный индикатор на опору привода и проверьте биение вала привода.
3. Если уплотнение вала имеет механическое уплотнение, необходимы дополнительные проверки плоскостности и соосности корпуса уплотнения.
4. Затем установите полумуфты привода и насоса, регулировочную пластину, прокладку, если применимо, и поднимите рабочее колесо. Затем затяните стяжные болты.
5. В заключение проверьте биение вала головки насоса под полумуфтой насоса с помощью индикатора часового типа, установленного на опоре привода или любой другой удобной неподвижной поверхности, и медленно проверните вал насоса. Если биение находится в допустимых пределах, проверьте затяжку прижимных болтов привода.

Вертикальные приводы с полым валом

1. Снимите муфту с верхней части двигателя с полым валом и установите привод на верхнюю часть нагнетательной части / опоры привода. Для конструкций, требующих установки вала головки насоса перед установкой привода, осторожно опустите привод полого вала над валом головки, чтобы убедиться, что последний не поврежден.
2. Установите вал головки, если это еще не сделано, и проверьте его центрирование в полом валу. При наличии смещения от центра проверьте, нет ли биения в валу головки,

смещения нагнетательной головки относительно привода или отклонения от вертикали подвешенного насоса.

3. Вал головки центрируется внутри полого вала двигателя с помощью плотно прилегающей устойчивой втулки, поставляемой производителем двигателя.
4. Установите муфту привода и проверьте работоспособность устройства предотвращения обратного вращения, если оно имеется. Установите клиновую шпонку муфты и регулировочную гайку и поднимите узел вала с одним или несколькими рабочими колесами в правильное рабочее положение. Затяните регулировочную гайку и перепроверьте затяжку прижимных болтов привода.

4.4.5 Установка набивочной камеры сальникового уплотнения



ОСТОРОЖНО:

- Разделенная втулка сальника должна быть точно подогнана к набивочной камере. Неправильно установленный разъемный сальник может привести к неравномерному сжатию набивки и повреждению вала или втулки.



ОСТОРОЖНО:

Уплотнённые сальниковые коробки не допускаются во взрывоопасных условиях.

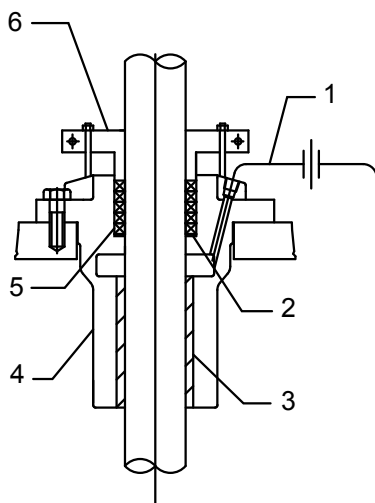
ПРИМЕЧАНИЕ

Следующая инструкция применяется, если на поставляемом насосе не установлены сальник и набивка.

Типы набивочных камер

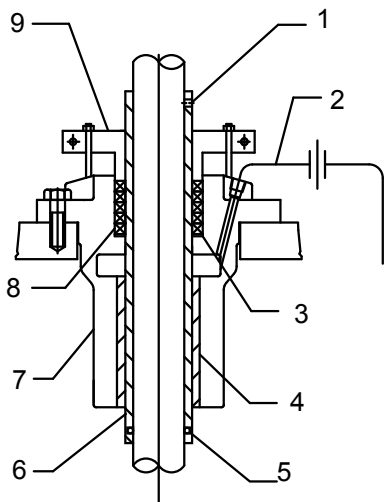
Предусмотрены три вида набивочных камер:

- Тип А (стандартная версия)
- Тип В (версия со втулкой вала)
- Тип С (версия со втулкой вала с консистентной смазкой для большей длины колонны)



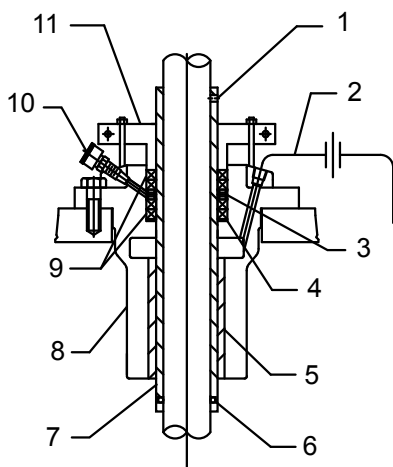
- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Обводная линия | 4. Корпус сальника |
| 2. Уплотнительная шайба сальника | 5. Кольцевое уплотнение |
| 3. Подшипник | 6. Разъемная манжета |

Рис. 17: Набивочная камера типа А



- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Регулировочный винт | 6. Втулка |
| 2. Обводная линия | 7. Корпус сальника |
| 3. Уплотнительная шайба сальника | 8. Кольцевое уплотнение |
| 4. Подшипник | 9. Разъемная манжета |
| 5. Уплотнительное кольцо | |

Рис. 18: Набивочная камера типа В



- | | |
|----------------------------------|-------------------------|
| 1. Регулировочный винт | 7. Втулка |
| 2. Обводная линия | 8. Корпус сальника |
| 3. Фонарное кольцо | 9. Кольцевое уплотнение |
| 4. Уплотнительная шайба сальника | 10. Масленка |
| 5. Подшипник | 11. Разъемная манжета |
| 6. Уплотнительное кольцо | |

Рис. 19: Набивочная камера типа С

4.4.5.1 Установка набивочных камер типов А и В

Сальник модели В аналогична набивочной камере модели А за исключением того, что она снабжена втулкой вала с уплотнительным кольцом.

1. Смажьте масляное уплотнительное кольцо и резьбу вала.

2. Поместите втулку на вал и осторожно вращайте против часовой стрелки, одновременно осторожно опуская вниз, до тех пор, пока уплотнительное кольцо не освободится от резьбы вала.
3. Установите кольцо в требуемое положение на валу и закрепите его установочными винтами.
4. Расположите прокладку на нагнетательном патрубке.
5. Опустите набивочную камеру вниз по валу до положения прокладки.
6. Закрепите набивочную камеру крепежными винтами.
7. В случае наличия в комплекте уплотнительной шайбы вставьте ее в набивочную камеру. Уплотнительная шайба не требуется при размере вала 2,19 дюйма (55,63 мм) и более.
8. Для упрощения установки смажьте кольцевые уплотнения.
9. Установите кольцевые уплотнения:
 - a) Для упрощения прохождения кольцевых уплотнений по валу поведите каждое из пяти уплотнительных колец из стороны в сторону.

До тех пор, пока утечка из сальника не отрегулируется после первого запуска, шестое уплотнительное кольцо может быть установлено отдельно.

- b) Введите первое кольцо в набивочную камеру.
- c) С помощью пальцев расположите кольцо внутри камеры полностью.
- d) Прижимайте каждое из колец вниз с помощью деревянной втулки и сильно прижмите уплотнительное кольцо до тех пор, пока оно не будет прилегать к валу и расточке в набивочной камере.
- e) Разложите стыки колец на 90° в разные стороны.
В качестве оправки для верхнего кольца можно использовать разъемный сальник.
10. Установите разъемную манжету и навинтите гайки на резьбовые шпильки разъемной манжеты.
11. Затяните гайки вручную.
12. В случае наличия в комплекте поставки обводной линии, присоедините ее к соединению на сальнике.

Заключительная регулировка набивочной камеры выполняется при запуске насоса. Процедура заключительной регулировки применима ко всем моделям набивочных камер. Правильно набитый сальник должен быть достаточно свободным, чтобы можно было повернуть вал вручную.

4.4.5.2 Установка набивочной камеры модели С

Сальник модели С снабжается втулкой, уплотнительным масляным кольцом, смазочным кольцом и масленкой.

1. Смажьте масляное уплотнительное кольцо и резьбу вала.
2. Поместите втулку на вал и осторожно вращайте против часовой стрелки, одновременно осторожно опуская вниз, до тех пор, пока уплотнительное кольцо не освободится от резьбы вала.
3. Установите кольцо в требуемое положение на валу и закрепите его установочными винтами.
4. В случае наличия в комплекте уплотнительной шайбы вставьте ее в набивочную камеру. Уплотнительная шайба не требуется при размере вала 2,19 дюйма (55,63 мм) и более.
5. Для упрощения установки смажьте кольцевые уплотнения.
6. Установите кольцевые уплотнения:
 - a) Для упрощения прохождения кольцевых уплотнений по валу поведите каждое из четырех уплотнительных колец из стороны в сторону.

До тех пор, пока утечка из сальника не отрегулируется после первого запуска, пятое уплотнительное кольцо может быть отложено.

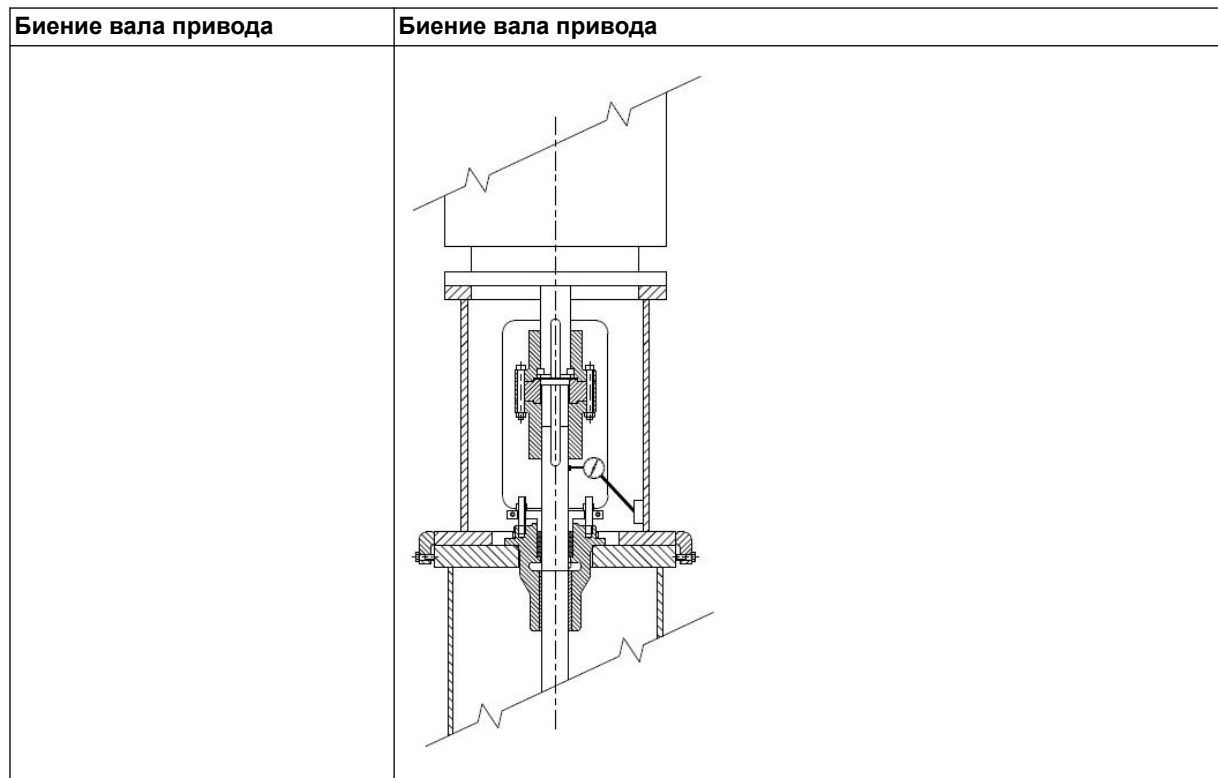
- b) Введите первое кольцо в набивочную камеру.
- c) С помощью пальцев расположите кольцо внутри камеры полностью.

- d) Прижимайте каждое из колец вниз с помощью деревянной втулки и сильно прижмите уплотнительное кольцо до тех пор, пока оно не будет прилегать к валу и расточке в набивочной камере.
- e) Разложите стыки колец на 90° в разные стороны.
В качестве оправки для верхнего кольца можно использовать разъемный сальник.
- f) Вставьте в набивочную камеру смазочное кольцо таким образом, чтобы оно было выровнено по смазочному каналу набивочной камеры.
- g) Установите два уплотнительных кольца и разложите стыки колец на 90° друг от друга.
- 7. Установите разъемную манжету и навинтите гайки на резьбовые шпильки разъемной манжеты.
- 8. Затяните гайки вручную.
- 9. Присоедините обводную линию к трубному штуцеру набивочной камеры.
- 10. Смажьте набивочную камеру:
 - a) Винтите масленку в набивочную камеру.
 - b) Наполните масленку высококачественной консистентной смазкой.
 - c) По завершении сборки набивочной камеры нанесите смазку на смазочное кольцо путем нескольких оборотов масленки.

Заключительная регулировка набивочной камеры выполняется при запуске насоса. Процедура заключительной регулировки применима ко всем моделям набивочных камер. Правильно набитый сальник должен быть достаточно свободным, чтобы можно было повернуть вал вручную.

4.4.6 Установка сальника — проверка центровки

Биение вала привода	Биение вала привода
Концентричность ведомого вала	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите муфту в сборе, следуя инструкциям 4.4.9.1 Установка ступицы муфты on page 51, и отрегулируйте рабочее колесо согласно 4.4.9.2 Регулировка настройки подъема ротора on page 52. 2. Приложите основание циферблатного индикатора к нагнетательному патрубку либо опоре привода. 3. Поместите измерительный наконечник на вал между верхом сальника и нижней частью муфты насоса. 4. Убедитесь в том, что биение вала не превышает TIR 0,008 дюйма (0,20 мм) либо требований спецификации. При применении переместите опору привода, используя четыре установочных ушка.



4.4.7 Варианты торцевых уплотнений

Насосы поставлены с неустановленными торцевыми уплотнениями. См. инструкции изготовителя по установке механического уплотнения.

Для данного насоса существуют следующие варианты торцевых уплотнений:

- Патронное торцевое уплотнение
- Уплотнение высокого давления

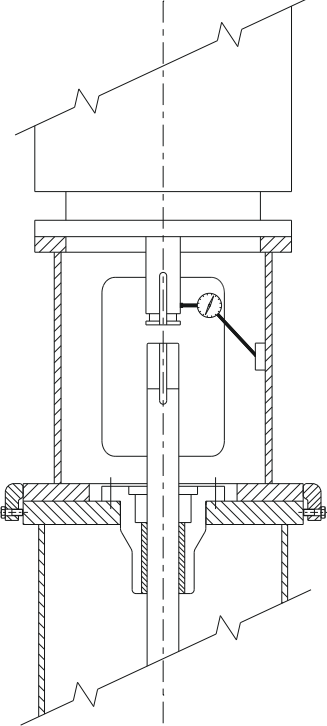
4.4.7.1 Установка механического уплотнения

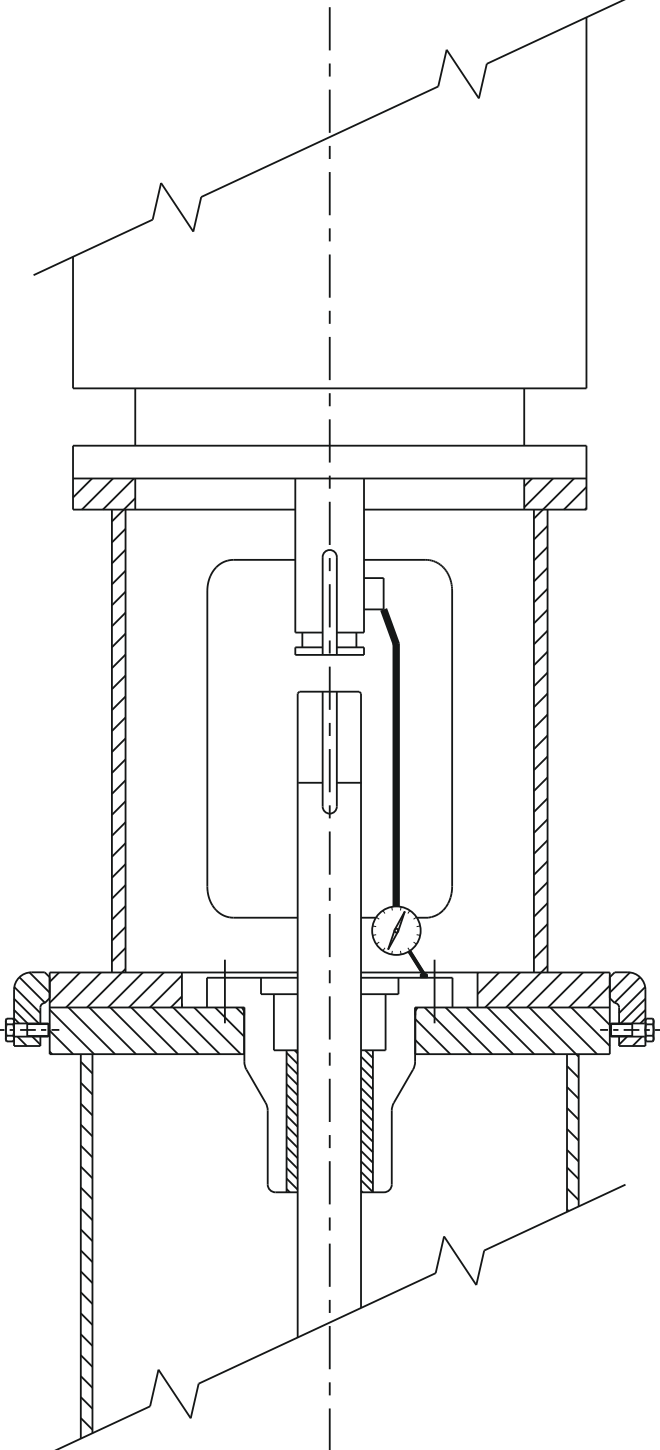
Торцевое уплотнение поставляется незакрепленным, и для правильной установки необходимо предварительно проверить соосность приводного вала и корпуса уплотнения.

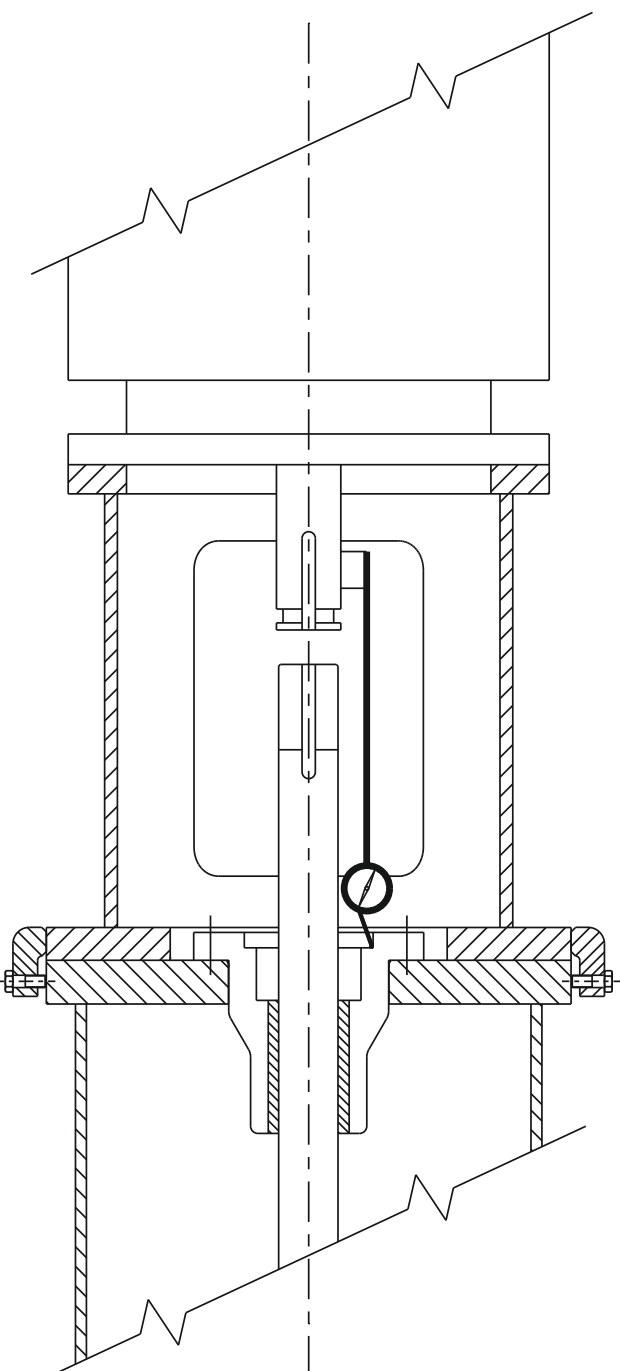
Приведенные ниже инструкции применимы для привода со сплошным валом с упорным баком или без него.

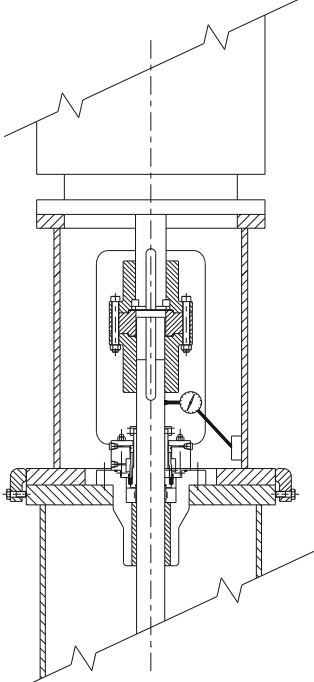
В случае насоса с закрытым линейным валом соблюдайте правила [4.4.8 Установка прижимной планки трубной оболочки on page 47](#), прежде чем следовать приведенным ниже инструкциям.

Биение вала привода	Порядок выполнения работ
Концентричность вала привода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите индикатор как указано, закрепив основание на опоре двигателя. 2. Вращайте вал привода рукой, считывая показания. Убедитесь в том, что отклонение не превышает значения стандарта NEMA, максимальное показание TIR - 0,002 дюйма (0,05 мм). 3. Если показания индикатора превышают TIR 0,002 дюйма (0,05 мм), ослабьте прижимные болты головки / опоры привода и переместите опору привода, используя четыре центрирующих ушка, если они входят в комплект. 4. Получите требуемое положение. 5. Затяните прижимные болты и снова снимите показания. <p>При поставке прецизионных центрирующих муфт максимальное значение TIR составляет 0,001 дюйма (0,025 мм).</p>

Биение вала привода	Порядок выполнения работ
	
<p>Плоскостность корпуса уплотнения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Демонтируйте компоненты нижней муфты и присоедините основание циферблатного индикатора к валу привода. 2. Поместите измерительный наконечник на верхнюю поверхность уплотнительной манжеты либо верхнюю поверхность корпуса уплотнения. 3. Медленно вращайте вал привода на 360°. 4. Убедитесь в том, что корпус уплотнения образует прямые углы к валу с точностью до 0,0005" на дюйм TIR уплотнительной камеры.

Биение вала привода	Порядок выполнения работ
	
<p>Концентричность корпуса уплотнения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите индикатор в соответствии с иллюстрацией. 2. Для определения концентричности вращайте вал привода рукой и введите индикатор внутрь внутренней расточенной поверхности корпуса уплотнения. 3. Если показания индикатора превышают TIR 0,005 дюйма (0,125 мм), ослабьте прижимные болты головки / основания двигателя и переместите опору привода на основании двигателя, используя четыре центрирующих ушка, если они входят в комплект. 4. Получите требуемое положение. 5. Затяните прижимные болты и снова снимите показания.

Биение вала привода	Порядок выполнения работ
	<p>Для уплотнительных сальников, не имеющих регистровой посадки, эта проверка не требуется.</p> 
<p>Концентричность ведомого вала</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установите муфту в сборе, следуя инструкциям 4.4.9.1 Установка ступицы муфты on page 51, и отрегулируйте рабочее колесо согласно 4.4.9.2 Регулировка настройки подъема ротора on page 52. 2. Приложите основание циферблатного индикатора к нагнетательному патрубку либо опоре привода. 3. Поместите измерительный наконечник на вал между верхом уплотнения и нижней частью муфты насоса. 4. Медленно вращайте вал привода на 360°. 5. Убедитесь в том, что биение вала не превышает TIR 0,004 дюйма (0,10 мм) либо требований спецификации. <p>При поставке прецизионных центрирующих муфт максимальное значение TIR составляет 0,002 дюйма (0,05 мм).</p>

Биение вала привода	Порядок выполнения работ
	

ПРИМЕЧАНИЕ

Соблюдайте осторожность при работе с механическим уплотнением. Углеродные и керамические детали являются хрупкими и легко разрушаются.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Не допускайте чрезмерной затяжки болтов втулки сальника. Это может привести к деформации седла уплотнения и привести к поломке уплотнения.
- Не снимайте уплотнительную прокладку или эксцентриковую шайбу, не регулируйте уплотнение и не затягивайте установочные винты, пока не отрегулируете настройку подъема ротора.
- Сбросьте наддув после настройки подъема ротора.

1. Установите масляное уплотнительное кольцо или прокладку между корпусом уплотнения и уплотнением:
 1. Установите уплотнение на вал и переместите его в положение у торца камеры уплотнения.
 2. Соблюдайте осторожность при перемещении втулки и уплотнительного масляного кольца над шпоночными пазами или резьбами во избежание повреждения уплотнительного масляного кольца.
2. Установите уплотнительный сальник на кожух уплотнения нагнетательной части и закрепите ее с помощью винтов.
3. Постепенно и равномерно затяните винты по крестовой схеме, выполнив два или три прохода.
4. Установите все требуемые трубопроводы уплотнения.
5. Перед выполнением заключительных подключений линий жидкостной герметизации уплотнения убедитесь в том, что промывка всех линий жидкостной герметизации уплотнения от загрязнений, окалина и прочих частиц выполнена.
6. Установите насос, привод и муфту.
7. Измерьте плоскостность и concentricity, как рекомендовано в предыдущих инструкциях.

8. Расположите и установите ведущий фланец уплотнения, затягивая крепежные винты. Используйте указания производителя механического уплотнения.
9. Сохраните проставку уплотнения или эксцентрическую шайбу. Их можно использовать для установки правильного расстояния уплотнения, если понадобится снять уплотнение. Для повторной регулировки положения рабочего колеса необходимо ослабить установочные винты уплотнения.

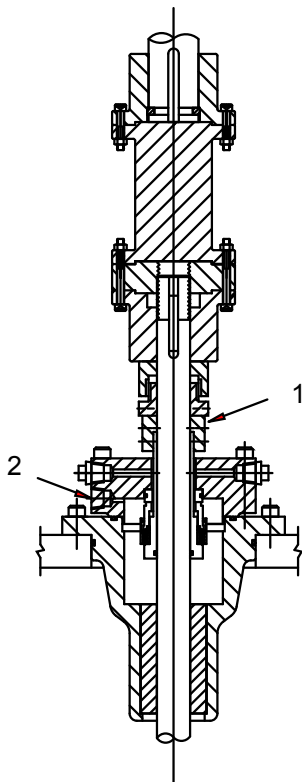
4.4.7.2 Установка уплотнений высокого давления

Уплотнения высокого давления характеризуются следующими свойствами:

- Обычно представляют собой уплотнения патронного типа
- Поставляются в сборке и готовности к монтажу
- Представляют собой одинарные или двойные уплотнения

Механические уплотнения в насосах для манометрических давлений нагнетания свыше 700 фунт/кв. дюйм (50 кг/см^2) либо уровней давления, указанных производителями уплотнений, обычно снабжаются опорными кольцами. Эти кольца устанавливаются после установки уплотнения между ведущим фланцем уплотнения и нижней поверхностью фланцевой муфты насоса.

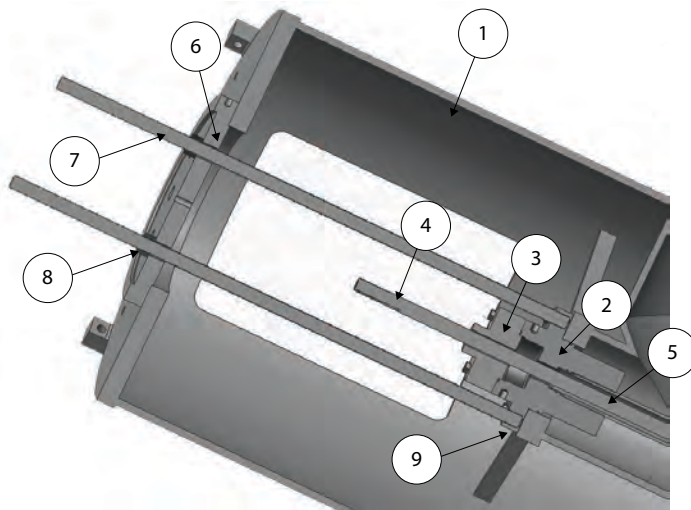
1. Проверьте измеренную величину биения ведомого вала выше механического уплотнения.
2. Установка опорного кольца:
 - a) Ввинтите нижнее опорное кольцо в верхнее опорное кольцо до его выступления снизу.
 - b) Наденьте узел опорного кольца на вал и поместите его на уплотнение.
3. Установите муфту с проставкой и привод.
4. Установите уплотнение в соответствующее положение.
5. Отрегулируйте узел опорного кольца.



1. Опорные кольца
2. Обводной канал к линии всасывания

Рис. 20: Механическое уплотнение в кожухе

4.4.8 Установка прижимной планки трубной оболочки



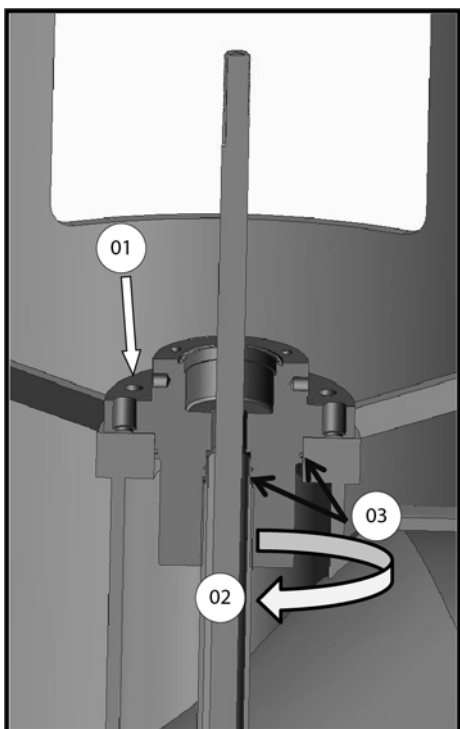
1. Нагнетательная часть
2. Натяжная пластина или (сальник)
3. Механическое уплотнение (если требуется)
4. Ведомый вал
5. Ниппель закрывающей трубки
6. Приспособление для натяжной пластины
7. Шпильки
8. Гайки
9. Регулировочные прокладки

Рис. 21: Натяжная пластина трубки

1. Осмотрите нагнетательную часть (1) на предмет серьезных дефектов.
Если присутствуют какие-либо серьезные дефекты, немедленно сообщите о них своему руководителю. Не продолжайте, пока не будут устранены все серьезные дефекты.
2. Установите нагнетательную часть (1) на место.
3. Осмотрите натяжную пластину (2). Перед продолжением убедитесь, что подшипник натяжной пластины нажат.
4. После того, как подшипник будет нажат, наденьте натяжную пластину (2) на нагнетательную часть (1). Наверните натяжную пластину (2) на ниппель трубной оболочки (5), как показано на рисунке: 2. Наворачивайте до тех пор, пока ниппель трубной оболочки (5) не будет ощущаться как натянутый, а выравнивание отверстий для болтов нагнетательной части (1) с отверстиями для болтов натяжной пластины (2) будет по-прежнему возможно.

ПРИМЕЧАНИЕ

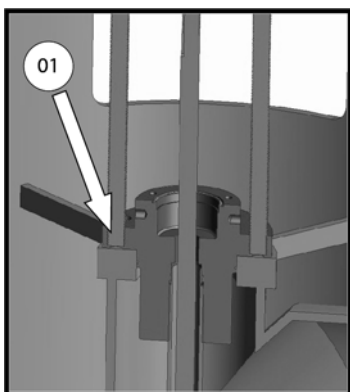
Убедитесь, что все уплотнительные кольца обеспечивают хорошее уплотнение на ведомом валу (4), а также на нагнетательной части (1).



1. Совместите отверстия под болты
2. Резьба
3. Уплотнительные кольца

Рис. 22: Натяжная пластина с резьбой

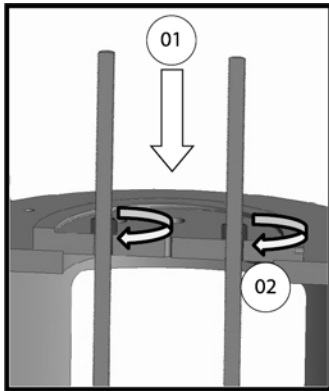
5. Теперь возьмите шпильки (7) и заверните их в прижимную пластину (2). Это можно увидеть ниже в [Рис. 23: Резьбовые шпильки on page 48](#).



1. Резьба

Рис. 23: Резьбовые шпильки

6. Возьмите приспособление для натяжной пластины (6), наденьте на шпильки и установите на верхнюю пластину нагнетательной части (1). Зафиксируйте приспособление для натяжной пластины (6), навинтив гайки (8). Не затягивайте гайки (8) слишком сильно. Это изображено на [Рис. 24: Приспособление для натяжной пластины on page 49](#).



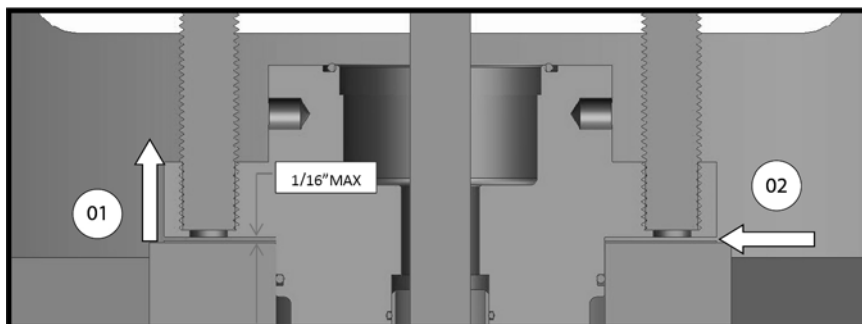
1. Наденьте
2. Зафиксируйте

Рис. 24: Приспособление для натяжной пластины

ПРИМЕЧАНИЕ

Если нагнетательная часть (1) имеет охватываемый выступ, используйте сторону с охватывающей расточкой приспособления натяжной пластины (6) и наденьте на охватываемый выступ верхней пластины нагнетательной части (1). Если нагнетательная часть (1) не имеет посадочного места, используйте охватывающую сторону приспособления для натяжной пластины (6) и наденьте его на отверстие верхней пластины нагнетательной части (1). (Отсутствие посадочного места показано на [Рис. 24: Приспособление для натяжной пластины on page 49](#))

7. Медленно поворачивайте гайки (8) до тех пор, пока приспособление для натяжной пластины (6) не поднимется ровно настолько, чтобы задвинуть регулировочные шайбы (9) на место. Это изображено ниже на [Рис. 25: Натяжная пластина поднимается on page 49](#).



1. Поднимите
2. Задвиньте

Рис. 25: Натяжная пластина поднимается

8. Регулировочная шайба (7) теперь на месте. Из этого положения опустите прижимную пластину (2), открутив гайки (8). После установки натяжной пластины снимите гайки (8), шпильки (7) приспособления для натяжной пластины (6). Прикрутите прижимную пластину (2) к нагнетательной части (1). Выполните проверки установки набивки или механического уплотнения (3), как описано в предыдущих главах. Установите механическое уплотнение (3) на место и закрепите на прижимной пластине (2), если требуется механическое уплотнение (3). Узел в сборе должна быть похож на [Рис. 26: Натяжная пластина трубки установлена on page 50](#) ниже.

ПРИМЕЧАНИЕ

Эта регулировочная шайба (7) рассчитана на поддержание необходимого натяжения в закрывающей трубной оболочке.

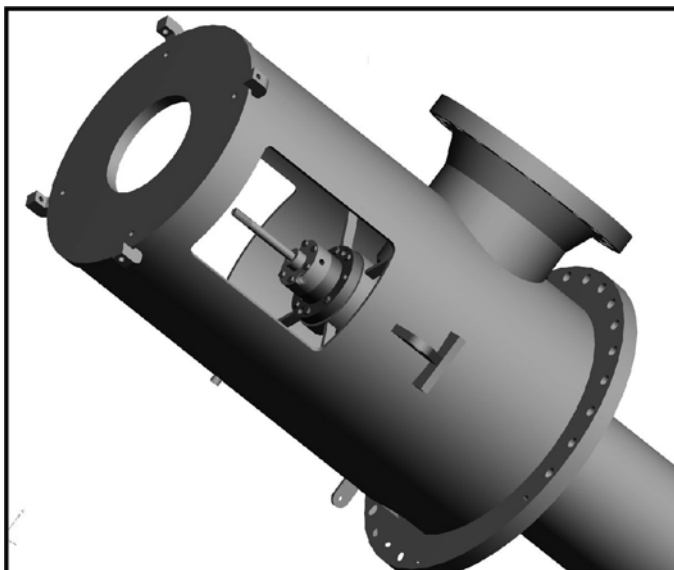


Рис. 26: Натяжная пластина трубки установлена

На этом процедура сборки натяжной пластины трубной оболочки завершена. Теперь пользователь может продолжить сборку остальной части насоса.

4.4.9 Установка привода со сплошным валом



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При монтаже электродвигателя в потенциально взрывоопасной атмосфере, убедитесь, что он разрешен для использования в таких условиях.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Проверять направление вращения двигателя можно только после его отключения от насоса. Неправильное направление вращения насоса может привести к повреждениям насоса и двигателя, а также производственным травмам.
- Не работайте под висящими грузами. При необходимости следуйте более строгим местным, государственным или федеральным правилам безопасности.

ПРИМЕЧАНИЕ

- См. отдельное дополнение к РЭ для упорных баков.
- 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.

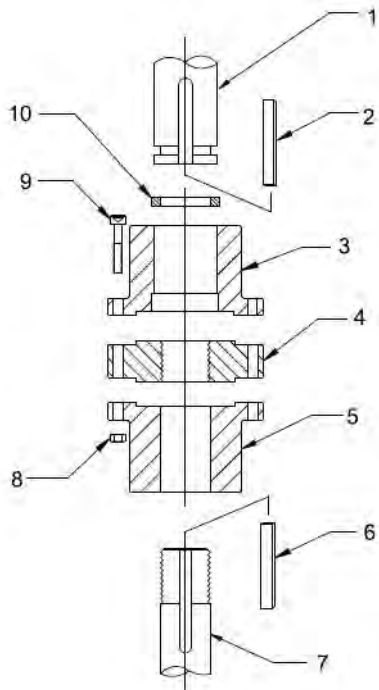
1. В случае наличия в комплекте опоры привода и если эта опора не установлена, выполните следующие действия:
 - a) Поднимите опору привода и выполните осмотр монтажных поверхностей и отверстий.
 - b) Тщательно очистите эти поверхности.
 - c) Установите опору привода на нагнетательную часть и закрепите стяжными болтами.
2. Присоедините стропу к подъемным скобам привода и поднимите двигатель.
3. Проверьте установочную поверхность, выступ и консольный конец вала, после чего выполните тщательную очистку этих поверхностей.
При обнаружении каких-либо заусенцев удалите их с помощью тонкого плоского напильника.
4. Обеспечьте надлежащую ориентацию распределительной коробки двигателя:
 - a) Выровняйте монтажные отверстия двигателя по соответствующим резьбовым отверстиям в нагнетательной части.
 - b) Опускайте двигатель до тех пор, пока выступы не сцепятся, а двигатель не ляжет на нагнетательную часть.
 - c) Закрепите двигатель стяжными винтами.
5. При использовании привода с нереверсивным зубчатым диском или шпильками вручную поворачивайте вал привода часовой стрелки при взгляде сверху до полного зацепления нереверсивного зубчатого диска или шпилек.
6. Смажьте подшипники двигателя в соответствии с указаниями на смазочной табличке, закрепленной на раме двигателя.
7. Выполните временные электрические подключения в соответствии с размеченными фазами или схемой, закрепленной на двигателе.

Если смотреть на двигатель сверху, он должен вращаться против часовой стрелки. См. стрелку на фирменной табличке. Если двигатель вращается в направлении по часовой стрелке и используется трехфазный двигатель, измените направление вращения путем перемены двух фаз (только в случае трехфазного двигателя). В случае использования однофазного двигателя ознакомьтесь с инструкциями производителя.

Если требуется регулировка осевого хода вала, проверьте его значение с помощью циферблатного индикатора перед присоединением муфты насоса к двигателю со сплошным валом. Более подробная информация об осевом люфте двигателя приводится в соответствующем руководстве от производителя двигателя.

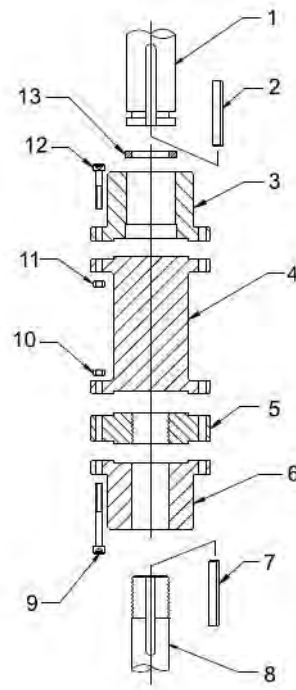
4.4.9.1 Установка ступицы муфты

1. Нанесите тонкий слой масла на шпонку вала насоса и вставьте шпонку в гнездо шпоночного паза ведомого вала.
2. Осторожно опустите полумуфту насоса на ведомый вал.
3. Навинчивайте регулировочную пластину на ведомый вал до тех пор, пока она не установится вровень с верхней кромкой ведомого вала.
4. Нанесите тонкий слой масла на шпонку вала привода и вставьте шпонку в гнездо шпоночного паза вала привода.
5. Поместите полумуфту привода на ступицу муфты приводного вала со шпонкой и поднимайте ее вверх до тех пор, пока не будет открыт кольцевой паз.
6. Установите разъемное кольцо в паз и опустите полумуфту привода вниз на разъемное кольцо, чтобы захватить его.
7. В случае поставки насоса с регулируемой муфтой с проставкой установите проставку между полумуфтами ведомого вала и вала привода.
8. Закрепите при помощи стяжных болтов и шестигранных гаек.



1. Вал привода
2. Ключ привода, предоставляется поставщиком двигателя
3. Муфта привода
4. Регулировочная пластина
5. Муфта насоса
6. Шпонка насоса
7. Ведомый вал
8. Шестигранная гайка
9. Стяжной винт
10. Разъемная плоская шайба

Рис. 27: Муфта без проставки



1. Вал привода
2. Ключ привода, предоставляется поставщиком двигателя
3. Муфта привода
4. Проставка
5. Регулировочная пластина
6. Муфта насоса
7. Шпонка насоса
8. Ведомый вал
9. Стяжной винт
10. Шестигранная гайка
11. Шестигранная гайка
12. Стяжной винт
13. Разъемная плоская шайба

Рис. 28: Муфта с проставкой

4.4.9.2 Регулировка настройки подъема ротора

ПРИМЕЧАНИЕ

- Если есть механическое уплотнение, убедитесь, что оно не прикреплено к валу во время регулировки положения подъёма ротора. Вал должен перемещаться вверх или вниз в пределах узла уплотнения.
- Значение настройки подъема ротора см. на чертеже общего вида.



- Неправильная регулировка подъема ротора может привести к контакту между вращающимися и неподвижными частями. При этом возникают искры и генерируется тепло.

4.4.9.3 Регулировка рабочего колеса для насоса с приводом с сплошным валом

ВАЖНО: определение осевого люфта приводного вала имеет важное значение и должно быть включено в примечания относительно регулировки рабочего колеса в данном разделе. Более подробные инструкции приведены в контурном чертеже насоса.

После повторной регулировки положения рабочих колес необходимо также выполнить повторную регулировку уплотнений.

1. Получите данные регулировки рабочего колеса из сертифицированного габаритно-установочного чертежа насоса.
2. Совместите регулировочную пластину с муфтой насоса и плотно стяните фланцы муфты с помощью стяжных болтов и гаек.
3. Установите уплотнение:
 - a) Плотно затяните все крепежные винты манжеты.
 - b) Удалите проставку между пластиной сальника и манжетой.
 - c) Сохраните проставку для регулировки уплотнения в будущем.

4.4.10 Установка привода с полым валом



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

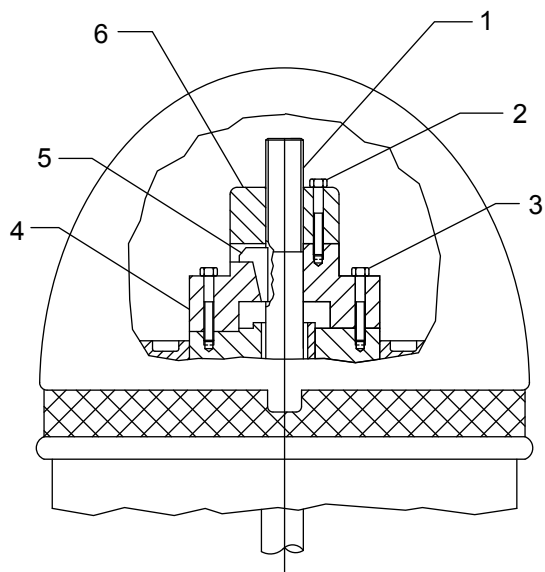
Все монтируемое оборудование должно быть правильно заземлено для предотвращения неожиданного разряда. Разряд может привести к повреждению оборудования, поражению электрическим током и вызвать серьезные травмы. Проверьте правильность подключения провода заземления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не работайте под висящими грузами. При необходимости следуйте более строгим местным, государственным или федеральным правилам безопасности.

На рисунке показан механизм привода для всех приводов с полым валом. Вал привода проходит вверх через полый вал двигателя (или редуктора привода) и удерживается регулировочной гайкой. Регулировочная гайка несет все статические и гидравлические осевые нагрузки рабочих колес и вала, а также обеспечивает регулировку зазоров рабочего колеса:



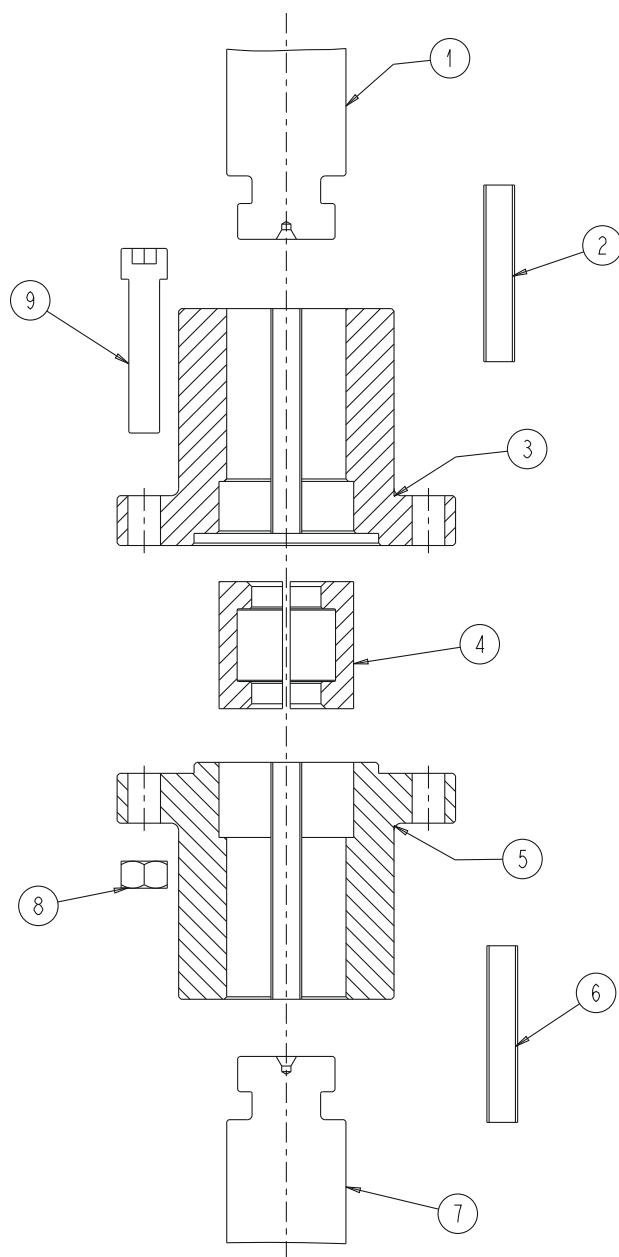
1. Вал привода
2. Регулировочная гайка стяжного винта
3. Прижимной болт
4. Муфта привода
5. Клиновая шпонка
6. Регулировочная гайка

Данная процедура относится либо к электродвигателям типа VHS (с полым валом), либо к редукторам привода с полым валом.

1. В случае наличия в комплекте опоры привода и если эта опора не установлена, выполните следующие действия:
 - a) Поднимите опору привода и выполните осмотр монтажных поверхностей и отверстий.
 - b) Тщательно очистите эти поверхности.
 - c) Установите опору привода на нагнетательную часть и закрепите стяжными болтами.
2. Установите сальник и набивку или корпус сальника и механическое уплотнение на нагнетательную часть в соответствии с инструкцией в предыдущих главах.
3. Выполните осмотр привода:
 - a) Присоедините стропу к подъемным скобам привода и поднимите двигатель.
 - b) Проверьте установочную поверхность, выступ и консольный конец вала.
 - c) Тщательно очистите эти поверхности.
 - d) При обнаружении каких-либо заусенцев удалите их с помощью тонкого плоского напильника и тщательно очистите привод.
4. Обеспечьте надлежащую ориентацию распределительной коробки двигателя:
 - a) Выровняйте монтажные отверстия двигателя по соответствующим резьбовым отверстиям в нагнетательной части.
 - b) Опускайте двигатель до тех пор, пока выступы не сцепятся, а двигатель не ляжет на нагнетательную часть.
 - c) Закрепите двигатель стяжными винтами.
5. Смажьте подшипники двигателя в соответствии с инструкциями производителя.
6. Выньте прижимные болты и болты муфты..
7. Свободно навинтите регулировочную гайку на конец вала привода.
8. Тщательно очистите вал привода и установите гайку.
9. Опустите вал привода через полый вал двигателя и выполните тщательный осмотр на предмет загрязнений или заусенцев между концами вала.

10. Поднимите узел вала привода и регулировочной гайки, чтобы установить жесткую фланцевую муфту.

4.4.10.1 Сборка жесткой фланцевой муфты типа AR



1. Вал привода
2. Шпонка вала привода
3. Муфта привода
4. Разъемная плоская шайба
5. Муфта насоса
6. Шпонка насоса
7. Коренной вал
8. Шестигранная гайка
9. Стяжной винт

1. Выполните разборку муфты:

- а) Убедитесь в том, что все компоненты очищены, а в пазах и выточках отсутствуют посторонние вещества.

- b) Вставьте шпонку вала привода в шпоночный паз вала привода и надвиньте полумуфту привода на вал привода.
- c) Расположите полумуфту таким образом, чтобы торец вала был открыт в достаточной степени для монтажа разрезного кольца на торец вала.
Для упрощения сборки возможно временное закрепление полумуфты в данном положении с помощью ленты или веревки.
2. Вставьте шпонку вала насоса в шпоночный паз вала насоса и надвиньте полумуфту насоса на вал насоса.
Расположите полумуфту таким образом, чтобы торец ведомого вала был открыт.
3. Вставьте разрезное кольцо в паз ведомого вала насоса.
4. Сдвиньте полумуфту насоса в направлении разрезного кольца таким образом, чтобы разрезное кольцо полностью установилось в расточку в полумуфте.
Удерживайте муфту в этом положении.
5. Сдвиньте привод и муфты насоса друг к другу, пока разрезное кольцо не будет полностью стянуто.
6. Установите все болты и шестигранные гайки втулок муфты и затяните их.

4.4.10.2 Выполнение установки привода с полым валом

ПРИМЕЧАНИЕ

Для проверки вращения двигателя нужно снимать приводную муфту. Зазор между приводной муфтой и наружным диаметром вала насоса незначителен, поэтому если при вращении двигателя вал зафиксирован, может иметь место заедание и сцепление элементов.

1. Снимите канаты и проверьте нахождение центровки вала привода внутри полого вала в пределах 0,010 дюйма (0,25 мм)
Несоответствие является признаком нарушения соосности. Выполните следующие операции.
 - a) Проверьте вал привода на предмет наличия изгиба, заусенцев или посторонних веществ между концами вала или на каких-либо из монтажных фланцев:
 - Опора привод-к-приводу
 - Опора привода к напорной части
 - Нагнетательная часть к основной плите или фундаменту
 - b) Проверьте горизонтальность основной плиты и напорной части.
В случае нарушения горизонтальности установите регулировочную прокладку между основной плитой и нагнетательной частью.
 - c) Проверьте concentricity между валами от двигателя к нагнетательной части.
2. Подключите напряжение и убедитесь в том, что двигатель вращается в направлении против часовой стрелки при взгляде сверху.
См. стрелку на фирменной табличке. Если двигатель вращается в направлении по часовой стрелке и используется трехфазный двигатель, измените направление вращения путем перемены двух фаз. В случае использования однофазного двигателя ознакомьтесь с инструкциями производителя.
3. Установите муфту соединения между двигателем и приводом.
 - a) Установите стопорные шпильки, если используется нереверсивный стопор.
 - b) Совместите проемы муфты с соответствующими отверстиями в двигателе.
 - c) Равномерно введите прижимные болты.
 - d) Убедитесь в том, что муфта привода надлежащим образом установилась в расточку.
4. Установите в шпоночный паз клиновую шпонку таким образом, чтобы образовалось прочное, но скользящее соединение.
Убедитесь в возможности удаления шпонки путем несильного поддевания с помощью отвертки.

5. Убедитесь в том, что клиновья шпонка не расположена настолько высоко, чтобы препятствовать посадке регулировочной гайки на муфту привода.
6. Установить регулировочную гайку и затянуть вручную.

4.4.10.3 Выполните регулировку рабочего колеса для насоса с приводом с полым валом

ПРИМЕЧАНИЕ

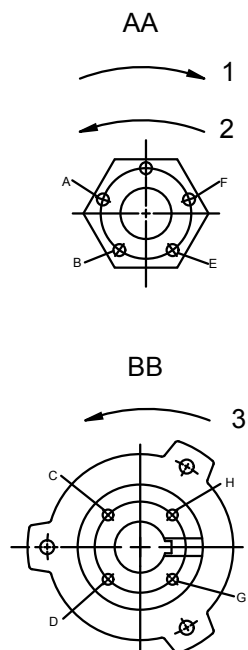
- Если ваш привод с полым валом имеет механическое уплотнение, вы должны снять механическое уплотнение до регулировки крыльчатки.
- При неправильной настройке рабочего колеса вращающиеся части могут соприкоснуться с неподвижными. Это может привести к искрам и выделению тепла.

Данная процедура применима в случае рабочего колеса открытого и закрытого типов:

1. Убедитесь в том, что вал полностью опущен вниз, а рабочие колеса лежат в соответствующих гнездах.
2. Поверните регулировочную гайку в направлении против часовой стрелки, чтобы приподнять вал до момента подъема рабочих колес над гнездами и обеспечить свободное проворачивание вала вручную.
За счет этого полностью устраняется прогиб вала.
3. Выровняйте отверстие "А" в регулировочной гайке и отверстие "С" в муфте двигателя.

Проявив осторожность, можно достигнуть начального зазора от 0,001 дюйма до 0,003 дюйма (0,02 мм - 0,07 мм) в зависимости от размера вала и данных резьбы, приведенных в таблице:

Размер вала	Резьба	Вертикальное перемещение в 1/20 долях поворота - регулировочная гайка
3/4 дюйма (19 мм)	3/4-16 LH	0,003 дюйма (0,076 мм)
25 мм (1 дюйм)	1-12 LH	0,004 дюйма 0,10 мм
30 мм (1 3/16 дюйма)	1-12 LH	0,12 мм 0,005 дюйма
38 мм (1 1/2 дюйма)	1-10 LH	0,12 мм 0,005 дюйма
42 мм (1 11/16 дюйма)	1-10 LH	0,12 мм 0,005 дюйма
49 мм 1 15/16 дюйма	1-10 LH	0,12 мм 0,005 дюйма
55 мм 2 3/16 дюйма	1-10 LH	0,12 мм 0,005 дюйма
62 мм 2 7/16 дюйма	1-10 LH	0,12 мм 0,005 дюйма
68 мм 2 11/16 дюйма	1-8 LH	0,15 мм 0,006 дюйма



1. Опускание рабочего колеса
2. Подъем рабочего колеса
3. Верное направление вращения рабочего колеса
4. Получите данные регулировки рабочего колеса из сертифицированного габаритно-установочного чертежа насоса.
5. Установите болт в имеющееся отверстие "В" при условии, что данные отверстия являются ближайшими совпадающими отверстиями для направления вращения регулировочной гайки против часовой стрелки.
6. Поверните регулировочную гайку против часовой стрелки до выравнивания отверстий "В" и "D".
7. Затяните болт отверстий В–D.

4.4.11 Регулировка системы смазки

1. Следуйте инструкциям в подаваемом документе.
2. Подключите электромагнитный клапан (в случае его наличия в комплекте) и масляные трубопроводы.
3. Наполните резервуар маслом.
4. Проверьте линию подачи смазочного штуцера и убедитесь в отсутствии препятствий подаче из резервуара.
В случае электромагнитного клапана требуется временное подключение к электрическому питанию.
5. Задайте надлежащее количество капель в минуту на регуляторе в соответствии с приведенной таблицей:
Под диаметром вала подразумевается внешний диаметр ведомого вала. "Регулировка" представляет собой заданное вручную значение на регулирующем клапане.

Размер вала в дюймах	Размер вала в мм	Количество капель в секунду на 100 футов (30,48 м) вала
0,75–1,00	19–25 мм	8
1,19–1,94	30–50 мм	16
2,19 и более	55 мм и более	20

ПРИМЕЧАНИЕ

В стандартных применениях ИТТ рекомендует синтетическое турбинное масло ISO VG 32. Подробные данные можно получить в компании ИТТ.

4.4.12 Настройка системы промывочной воды

Пожалуйста, обратитесь к чертежу общего расположения, чтобы узнать параметры промывочной воды.

4.4.13 Контрольный перечень проверок при установке и запуске

Данный контрольный перечень необходимо использовать совместно со стандартным руководством, которое поставляется вместе с насосом. Отметьте каждый выполненный пункт или поставьте прочерк, если данный пункт неприменим. После заполнения контрольного перечня направьте его копию в службу VPD для ввода в журнал системы обеспечения качества. Для каждого насоса необходимо использовать отдельный контрольный лист.

Часть 1. Проверка системы и установки

Проверяемые показатели	Отметка о выполнении
Погрешность горизонтальности фундамента в соответствии с Табл. 3: Допуски горизонтальности on page 26 .	
Проверка несущей способности: фундамент должен выдерживать вес насоса и передаваемые на фундамент нагрузки.	
Выполнена подливка фундамента раствором. Для подливки использован высококачественный безусадочный раствор.	
Проверка затяжки анкерных болтов.	
Проверка правильности опоры всасывающего и выпускного трубопровода и отсутствия избыточной нагрузки сопла на выпускном фланце.	
Если на всасывающей или напорной части насоса установлены гибкие шланги или компенсаторы, проверьте расположение соединительных тяг и правильность установки.	
Проверить полное открытие впускного (заборного) клапана.	
Проверьте для каждого клапана следующие показатели: <ul style="list-style-type: none"> • Действует свободно • Правильно установлен по отношению к направлению потока • Рассчитан на соответствующее давление 	
Проверьте, подана ли рабочая жидкость и подготовлена ли система к испытаниям.	
Убедитесь, что подача рабочей жидкости может быть обеспечена непрерывно, на протяжении всего времени испытаний. Крайне важно обеспечить продолжительность первого цикла работы насоса не менее 10 минут, для полной промывки насоса.	
По возможности проверьте чистоту рабочей жидкости и трубопровода. Если вы присутствуете при установке, проверьте чистоту отстойника, стакана, и трубопровода.	
Убедитесь, что кабелепровод и распределительные коробки не загораживают окошки на гнетательной части.	
Убедитесь, что размеры кабелепровода и коробок соответствуют рекомендациям производителя, а также всем соответствующим стандартам и местному законодательству.	
Убедитесь, что все системы управления и сигнализации, которые могут быть электрическими, гидравлическими или пневматическими, исправны, установлены и функционируют в соответствии с инструкциями производителя. Все настройки уставок сигнализации должны быть проверены.	

Часть 2. Сборка и предпусковая проверка насоса

Проверяемые показатели	Отметка о выполнении
<p>Перед запуском убедитесь, что привод надлежащим образом смазан. Если привод оснащен подшипниками, которые смазываются консистентной смазкой, необходимо убедиться, что поставщик насоса произвел их смазывание на месте. Информация о смазке приведена на фирменной табличке или же в руководстве к двигателю.</p>	
<p>При использовании других приводов (кроме электродвигателей) изучите инструкции по их сборке и установке, касающиеся сбора выхлопных газов, шума, тепловой защиты и т. д.</p>	
<p>Уточните у поставщика допустимое количество холодных/теплых запусков.</p> <p>Оценочно можно принять не более двух холодных или один теплый запуск в течение часа. Превышение рекомендованного количества запусков может привести к пробое изоляции и неисправности двигателя. По возможности, проверьте сопротивления изоляции двигателя мегаомметром.</p>	
<p>Перед соединением привода с насосом следует проверить правильность направления вращения, кратковременно включив привод. Для вертикальных насосов правильным направлением является вращение противочасовой стрелки, если смотреть на них сверху.</p> <p>Запустите насос без подключения, чтобы проверить, что вал вращается свободно и при работе нет ненормальных звуков.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Для двигателей VHS снимите вал привода, если есть муфта. Если муфта отсутствует, тогда снимите жесткую втулку и муфту привода. • Для приводов, оснащенных NRR: по возможности снимите зубчатые штифты. В противном случае, вращайте муфту привода по часовой стрелке, пока штифты не окажутся напротив зубчатой пластины. <p>Если заказчик отказывается произвести проверку направления вращения, попросите его подписать этот контрольный список и поставить дату, прежде чем продолжить.</p>	
<p>После проверки правильности направления вращения можно присоединить привод к насосу.</p> <ul style="list-style-type: none"> • На установках типа VSS, оснащенных фланцевой муфтой (кроме типа AR), необходимо отрегулировать подъем рабочего колеса. • На установках типа VHS регулировка подъема рабочего колеса производится после закручивания муфты AR, с помощью гайки, расположенной в верхней части двигателя. <p>Требуемая величина подъема рабочего колеса для конкретного ротора насоса заводской табличке насоса общем компоновочном чертеже насоса.</p>	
<p>Если насос оснащен домкратными болтами, необходимо проверить выравнивание, поскольку двигатель должен быть соосен с насосом.</p> <p>Обычно, если используется специальное соединение, то выравнивание насоса и двигателя не требуется.</p>	
<p>С помощью циферблатного индикатора убедитесь, что биение вала относительно уплотняющего элемента не превышает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • При использовании набивки — 0,2 мм (0,008 дюйма) • При использовании механического уплотнения — 0,13 мм (0,005 дюйма) 	
<p>Если используется уплотнение, проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте плавность вращения уплотнения. • Убедитесь, что проставки уплотнения сняты. • Убедитесь, что трубопроводы уплотнения установлены правильно и не протекают. 	
<p>Если используется уплотнение вала, смазываемое водой, проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Давление и поток воды. • Проверьте работу электромагнитного клапана и его соединения. 	
<p>Если используется уплотнение вала, смазываемое маслом, проверьте следующее:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Убедитесь, что резервуар с маслом наполнен, и дайте маслу просочиться в течение ночи перед запуском. 	

Проверяемые показатели	Отметка о выполнении
<ul style="list-style-type: none"> Проверьте работу электромагнитного клапана и его соединения. Проверьте резервуар с маслом и дополните уровень масла. 	

Часть 3. Запуск установки

Проверяемые показатели	Отметка о выполнении
После завершения проверок, упомянутых в Части 1 и 2, проведите предпусковое совещание с заказчиком, для обсуждения процедур, которые могут потребоваться при запуске и сдаче в эксплуатацию. Кроме того, вместе с заказчиком убедитесь, что система готова к перекачке рабочей жидкости.	
После того как система будет готова, нажмите кнопку запуска и отрегулируйте нагнетательный клапан для получения требуемого режима (если требуется).	
Обратите внимание на признаки неисправностей. Необходимо обеспечить работу насоса не менее 10 минут, для полной промывки насоса и системы.	
Убедитесь, что система работает нормально, отсутствует необычный шум, вибрация или перегрев.	
Для проверки системы необходимо эксплуатировать насос в течение часа.	

Измерение

Показание	Значение
Подъем рабочего колеса	
Биение вала привода	
Биение коренного вала насоса	
Биение поверхности корпуса сальника	
Биение отверстия в корпусе сальника	
Мегаомметр	
Вибрация	

5 Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и останов

5.1 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:

- Неиспользование или неправильное использование штатных вспомогательных патрубков (например, для защитной жидкости, промывочной жидкости и пр.), может привести к травме в результате утечки жидкости, ожогам и поломке насоса. Количество, размеры и расположение вспомогательных патрубков см. на чертеже общего вида, схеме трубопроводов, чертеже механического уплотнения и системы уплотнения.
- 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.
- Перед запуском убедитесь, что все места, которые могут пропускать перекачиваемую жидкость в рабочую среду, например, резьбовые отверстия, вентиляционные и сливные клапаны и фланцевые отверстия, закрыты.
- 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.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

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

**ОСТОРОЖНО:**

Уплотнённые сальниковые коробки не допускаются во взрывоопасных условиях.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения механического уплотнения или заклинивания насоса следует:

- Запрещается запускать насос на скорости ниже 65% от полной скорости, если рабочий диапазон для этого насоса не был специально одобрен производителем на более низкой скорости.
- Запрещается запускать насос на скорости, которая ниже скорости преодоления статического подъема.

Меры предосторожности**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

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

**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.

**ОСТОРОЖНО:**

Уплотнённые сальниковые коробки не допускаются во взрывоопасных условиях.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Избегайте работы насоса на критических скоростях.
- 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 сальника или подшипника с герметичным корпусом.
 - 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.
 - Перед запуском резиновые подшипники должны быть влажными, если длина не погруженной (сухой колонны) больше 15 м | 50 футов. Разрешено использовать только чистую воду или чистую морскую воду.
-

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.

5.1.1 Подготовка к запуску



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- При использовании двигателя типа VSS проверку вращения можно осуществлять только после фиксации двигателя к насосу и отключении разъема привода от разъема насоса.
 - При использовании двигателя типа VHS проверку вращения можно осуществлять только после фиксации двигателя к насосу и снятия муфты привода.
 - Проверять направление вращения двигателя можно только после его отключения от насоса. Неправильное направление вращения насоса может привести к повреждениям насоса и двигателя, а также производственным травмам.
-

Ознакомьтесь с подробной информацией о первичном двигателе (электродвигателе, двигателе внутреннего сгорания или паровой турбине), муфте, вале привода, редукторе или механическом уплотнении в соответствующих инструкциях от производителя.

1. Подтвердите выполнение следующих процедур:
 - a) Выполнено подключение привода к источнику питания.
 - b) Убедитесь, что привод вращается против часовой стрелки, если смотреть на него сверху.
 - c) Выполнена проверка соосности между насосом и двигателем.
 - d) Отрегулирован ротор.
 - e) Выполнено присоединение стопорного хомута механического уплотнения к валу.
2. Проверьте смазку механического уплотнения и подключения всех трубопроводов к уплотнению.
3. Проверьте работоспособность и регулировку всех линий охлаждения, нагрева и омывания.
4. Проверьте соответствие всех подключений к приводу и пусковому устройству схеме подключений.

5. Проверьте соответствие напряжения, фазы и частоты на паспортной табличке двигателя параметрам тока в сети.
6. Проверните вал вручную, чтобы убедиться в отсутствии препятствий для вращения рабочих колес.
7. Убедитесь в том, что подшипники привода надлежащим образом смазаны, и проверьте уровень масла в корпусе.
8. Убедитесь в том, что вспомогательные уплотнительные элементы надлежащим образом продуты.
9. Выполните осмотр подключения трубопровода нагнетания и манометров на предмет надлежащего функционирования.
10. Если используется конструкция с закрытым валом, полностью откройте подачу смазки или поток воды на время не менее 5 минут.
11. Для трансмиссионных валов с масляной смазкой установите устройство капельной подачи смазки на количество капель в минуту, указанное в [4.4.11 Регулировка системы смазки on page 58](#).
12. При использовании трансмиссионных валов со смазкой промывочной водой см. инструкцию на общем компоновочном чертеже.

5.2 Заливка насоса



ОСТОРОЖНО:

- Насос должен надлежащим образом вентилироваться с помощью соединений на напорной стороне. Это особо важно при работе с жидкостями, у которых давление всасывания близко к давлению пара. Вентиляционная труба должна постоянно подниматься обратно к источнику всасывания, чтобы жидкость не могла скапливаться в линии вентиляции.

ПРИМЕЧАНИЕ

Фактическая высота столба жидкости над всасывающим патрубком насоса ($NPSH_A$) всегда должна превышать требуемое значение ($NPSH_R$) (см. опубликованную диаграмму рабочих характеристик данного насоса).

Требования

- Минимальная глубина погружения должна обязательно быть указана на сертифицированном габаритно-присоединительном чертеже насоса.
- Не допускайте осушения насоса, приводящего к врезанию вращающихся внутренних деталей насоса в неподвижные детали и заклиниванию насоса.
- Смазка деталей выполняется посредством транспортируемой через насос жидкости за исключением случаев приобретения варианта с трансмиссионным валом закрытого типа для обеспечения смазки подшипников трансмиссионного вала чистой жидкостью..

5.3 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.
-

Перед запуском насоса, выполните указанные ниже действия.

- Откройте впускной клапан.
 - Откройте все линии рециркуляции или охлаждения.
1. Полностью закройте или частично откройте 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 быстроты достижения насосом нужного давления нагнетания.
 5. Если насос не достигает нужного давления, выполните указанные ниже действия.
 - а) Выключите привод.
 - б) Убедитесь в выполнении условия минимального погружения.
 - в) Перезапустите привод.
 6. Наблюдайте за насосом во время эксплуатации.
 - а) Проверяйте температуру подшипников, наличие чрезмерной вибрации и шумов.
 - б) 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.

5.4 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.
 - Эксплуатируйте насос в полном или приблизительном соответствии с номинальными характеристиками. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению насоса в результате кавитации или обратного течения.
-

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 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:**

- Не допускайте повышенных радиальных нагрузок. В противном случае возрастет нагрузка на вал и подшипники.
- Не допускайте теплообразования. В противном случае возможно образование царапин и заедание вращающихся деталей.
- 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.

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.

5.5 Утечки механических уплотнений**Случайное протекание**

В случае несильного протекания уплотнения при запуске насоса следует выждать в течение времени, достаточного для автоматической регулировки уплотнения. Период регулировки в случае использования рабочих жидкостей с хорошими смазывающими свойствами обычно превышает период для жидкостей с худшими смазывающими свойствами. Небольшая утечка при запуске, ослабевающая в процессе работы, является признаком утечки на торцевых поверхностях уплотнения. Для устранения данной проблемы необходимо эксплуатировать насос постоянно.

Постоянное протекание

Возникновение утечки, остающейся постоянной даже в процессе эксплуатации, обычно является признаком либо повреждения вторичного уплотнения либо деформации или наличия трещин в торцевых поверхностях уплотнения. Возможные причины приведены в разделе "Поиск и устранение неисправностей".

5.6 Утечка через сальник

Нормальное протекание

При работе насоса должна наблюдаться определенная утечка из набивочной камеры сальникового уплотнения. Правильный поток утечки обеспечивает охлаждение вала и набивочной камеры. Утечка должна составлять около одной капли в минуту. Проверьте температуру вытекающей жидкости, а также нагнетательной части.

Уменьшенное протекание

Если насос нагревается, и происходит уменьшение утечки, остановите насос и дождитесь его остывания. Ослабьте сальник для восстановления утечки. После охлаждения запустите насос снова и дайте ему поработать в течение 15 минут. Затем проверьте утечку. Если утечка превышает две капли в секунду, отрегулируйте набивку.

5.7 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.
3. Если привод не оборудован храповым механизмом для предотвращения обратного хода (NRR), то перед повторным запуском необходимо убедиться в полной остановке насоса.
4. На насосных установках с двойным механическим уплотнением также во время простоя держите камеру механического уплотнения под давлением, указанным в документации по механическому уплотнению.
5. Убедитесь, что во время простоя насоса включена подача охлаждающей жидкости.

5.8 Смазка упорной полости на протяжении периода простоя

1. Полностью погрузите подшипники в масло.
Это позволяет избежать окисления антифрикционных подшипников на протяжении периодов простоя, длящихся более одной недели.
2. Наполняйте масляный резервуар до тех пор, пока масло не потечет по масляному уплотнению и вниз по валу.

Перед запуском слейте масло до требуемого уровня.

6 Техническое обслуживание

6.1 График техобслуживания

Технические осмотры

График техобслуживания предусматривает следующие типы осмотров.

- Текущие техосмотры
- Ежеквартальные техосмотры
- Ежегодные техосмотры

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

Текущие техосмотры

Текущий техосмотр насоса предусматривает выполнение следующих действий:

- Проверьте наличие необычного шума, вибрации и температуры подшипников - контроль температуры подшипника..



- Не изолируйте кожухи подшипников и не позволяйте слою пыли накапливаться в них, так как это может привести к перегреву, образованию искр и преждевременной поломке.
- Проверка насоса и трубопроводов на предмет протекания.
- Проанализируйте вибрацию.*

ПРИМЕЧАНИЕ

*температуру и уровень вибрации можно отслеживать через монитор состояния i-ALERT и приложение, если он установлен,

Ежеквартальные техосмотры

Раз в квартал следует выполнять следующие действия:

- Проверьте надлежащую фиксацию фундаментных и анкерных болтов.

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.

6.2 Регулировка и замена сальника

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.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Уплотнённые сальниковые коробки не допускаются во взрывоопасных условиях.

В случае возникновения какого-либо из следующих условий выполните регулировку сальника:

- Расход утечки превышает две капли в секунду.
- Наблюдается перегрев или полное отсутствие утечки.

Если затянуть набивку для снижения скорости утечки оказалось невозможно, ее необходимо заменить.

6.2.1 Регулировка сальникового уплотнения при чрезмерной утечке

Если утечка превышает две капли в секунду, необходимо выполнить следующую процедуру.

1. В процессе работы насоса затяните гайки уплотнения на одну четверть оборота.
2. Перед какими-либо последующими регулировками проверьте подстройку сальника под увеличенное давление, признаком которого является уменьшение утечки до стабильного состояния.

Если утечка уменьшится до двух капель в секунду, операция завершена. Если утечка по-прежнему превосходит две капли в секунду, перейдите к следующему шагу.

3. Выполните останов насоса.
4. Дождитесь сжимания сальника, практически обеспечивающего соприкосновение с верхним торцом набивочной камеры.
5. Снимите разъемную манжету, добавьте дополнительное уплотнительное кольцо и выполните повторную регулировку.
6. Если данная операция не приводит к ослаблению утечки до двух капель в секунду, удалите все уплотнительные кольца и замените их новыми:
 - a) Удалите набивку с помощью инструмента для удаления набивки.
 - b) В случае наличия смазочного кольца удалите его, вставив проволоочный крюк в разъемы кольца и вытянув его из сальника.
 - c) Выполните тщательную очистку набивочной камеры от всех посторонних веществ.
7. Если запасная набивка находится в форме рулона или жгута, перед установкой нарежьте ее на кольца:
 - a) Прочно оберните один конец упаковочного материала вокруг верхнего вала подобно цилиндрической пружине.
 - b) Выполните разрезание рулона острым ножом.Информация о порядке повторной установке сальника приведена в разделе "Установка".

6.2.2 Регулировка сальникового уплотнения при перегреве или отсутствии утечки



ОСТОРОЖНО:

При отсутствии утечек или перегрева набивочной камеры не следует отодвигать прижимные гайки сальника во время работы насоса. Это приведет к смещению всего

комплекта набивочных колец с нижней части камеры без снижения давления набивки на вал.

Утечка в небольших объемах требуется для предотвращения перегрева.

1. Выполните останов насоса и дождитесь остывания сальника.
2. Перезапустите насос.
3. Повторяйте эти шаги до прохождения наружу утечки в объеме двух капель в секунду.
4. Если данная операция не обеспечивает решения проблемы, необходимо заменить сальник.

6.3 Руководство по смазке упорной полости

Промывка масляного резервуара

Промойте резервуар для масла для удаления всех твердых частиц из отстойника резервуара. Для промывки резервуара используйте масло того же типа, который указан для смазки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Насосы поставляются с завода не заправленные маслом. Подшипники с масляной смазкой должны быть смазаны на рабочей площадке.
- Требования к смазке см. в руководстве по монтажу, эксплуатации и обслуживанию напорной емкости.

Уровни масла

Состояние насоса	Уровень масла
Не работает	На уровне или меньше 1/8 дюйма - 1/4 дюйма (0,635 - 0,3175 мм) от верха визуального указателя уровня масла. Эксплуатация насоса при несоответствующем уровне масла в смотровом указателе уровня запрещена.
Эксплуатация	Ниже, чем требуемый уровень, указанный на смотровом указателе уровня масла.

Замена масла

Следуйте инструкциям в руководстве по монтажу, эксплуатации и обслуживанию напорной емкости.

6.4 Разборка

6.4.1 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.
- Насос может работать с агрессивными и токсичными жидкостями. Определите содержимое насоса и соблюдайте надлежащие процедуры дезактивации, чтобы исключить возможное воздействие любых опасных или токсичных жидкостей, которые могут привести к травме или заболеванию. Надевайте соответствующие средства личной защиты. Возможные опасные факторы включают, в том числе, высокую температуру, опасность возгорания, наличие кислот, щелочей, опасность взрыва и другие опасности. Перекачиваемую жидкость следует использовать и утилизировать в соответствии с применимыми экологическими нормами. Насос также должен быть дезактивирован до пересылки в ИТТ. См. политику возврата товаров ИТТ.



ОСТОРОЖНО:

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

6.4.2 Разборка нагнетательной части и колонны



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Безопасные точки подъема специально обозначены на чертеже общего вида. Крайне важно осуществлять подъем оборудования только за эти точки. Встроенные подъемные проушины или поворотные подъемные кольца на компонентах насоса и двигателя предназначены только для подъема этих отдельных компонентов. Запрещается поднимать весь насосный в сборе за точки подъема, предназначенные только для привода.

1. Демонтируйте требуемые компоненты.

Тип насоса	Демонтируемый компонент
С редукторным приводом	Ведущий вал между редуктором и первичным двигателем.
С электрическим приводом	Электрические соединения в распределительной коробке; обозначьте электрические фазы для обеспечения надлежащей последующей сборки.

2. Отсоедините привод или редуктор от вала насоса и монтажных фланцев, после чего снимите, используя подъемные скобы или поворотные подъемные кольца, в зависимости от комплектации.
3. Снимите все прижимные болты и встроенные трубопроводные линии.
4. Демонтаж муфты, механического уплотнения.
5. Продолжайте разборку в направлении камер в соответствии с описанием в следующем разделе.

6.4.3 Разборка камеры рабочего колеса

Узел камеры рабочего колеса состоит из следующих деталей:

- Заборник
- Промежуточная камера
- Верхняя камера
- Рабочие колеса и крепёжные элементы
- Подшипники
- Вал насоса

ПРИМЕЧАНИЕ

Пометьте детали по порядку снятия, чтобы облегчить повторную сборку.

6.4.3.1 Разборка рабочего колеса с креплением с помощью конусной цанги

1. Вывинтите стяжные винты, крепящие верхнюю часть камеры к средней.
2. Сдвиньте верхнюю часть камеры с вала насоса.
3. Выньте вал из насоса на максимальную длину и выбейте втулку рабочего колеса с помощью оправки конусной цанги или ее эквивалента, сдвигая вдоль вала насоса для снятия рабочего колеса с конусной цанги.
4. После освобождения рабочего колеса вставьте отвертку в паз в конусной цанги, расширьте ее и удалите конусную цангу.
5. Сдвиньте рабочее колесо с вала насоса.
6. Повторяйте данные шаги до завершения разборки узла камеры.

6.4.3.2 Разборка камеры с шпоночным ротор

1. Вывинтите стяжные винты, крепящие верхнюю часть камеры к средней.
2. Сдвиньте верхнюю часть камеры с вала насоса.
3. Вывинтите стяжные винты и снимите разъемное упорное кольцо с вала насоса.
4. Сдвиньте рабочее колесо с вала насоса и удалите шпонку.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае застревания рабочего колеса на валу сбейте его с помощью киянки с фибровой накладкой и снимите с вала насоса.

5. Повторяйте данные шаги до завершения разборки узла камеры.

6.4.4 Демонтаж для камеры турбины и рабочего колеса

1. Вывинтите установочные винты или сошлифуйте прихваточный шов, если кольца закреплены указанными способами блокировки.
2. С помощью алмазного резца прорежьте две V-образные бороздки на камере или компенсационном кольце рабочего колеса приблизительно на 180° друг от друга. Соблюдайте высочайшую осторожность, чтобы не повредить гнездо компенсационного кольца.
3. С помощью зубила или кернера вбейте один край кольца и выньте кольцо.

4. В случае высоколегированного материала, например, хромистой стали, установите камеру или рабочее колесо в токарный станок и вырежьте компенсационное кольцо, соблюдая высочайшую осторожность, чтобы не допустить срезания или повреждения гнезда кольца.

6.4.5 Демонтаж подшипников камеры, заборника и трансмиссионного вала

ПРИМЕЧАНИЕ

Снимать какие-либо подшипники цилиндра разрешается только при необходимости замены.

1. Вытолкните подшипник из корпуса подшипника или камеры.
Для этого используйте оправочный пресс и отрезок трубы либо втулку с внешним диаметром, несколько меньшим, чем диаметр расточки кожуха подшипника камеры или трансмиссионного вала
2. Демонтируйте подшипник заборника путем установки заборника в токарный станок и вырезания подшипника.
Подшипник заборника также может быть удален с помощью съемника для подшипников.

6.5 Проверка перед сборкой

Рекомендации

Перед сборкой частей насоса необходимо:

- Перед сборкой насоса необходимо проверить части насоса в соответствии с данным разделом. Все части, не соответствующие требуемым критериям подлежат замене.
- Все детали должны быть чистыми. Используйте растворитель для очистки деталей насоса от масла, грязи и смазки.

ПРИМЕЧАНИЕ

При чистке деталей обеспечьте защиту обработанных поверхностей. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

6.5.1 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 на отсутствие трещин и чрезмерного износа или точечной коррозии. Тщательно очищайте поверхности прокладок и подгоночные соединения для удаления ржавчины и осадков.

Замена рабочего колеса

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

Детали рабочего колеса	Необходимость замены
Лопастей рабочего колеса	<ul style="list-style-type: none">• Когда углубления глубже, чем 1,6 мм 1/16 дюйма или• При равномерном износе более 0,8 мм 1/32 дюйма

Детали рабочего колеса	Необходимость замены
Края лопастей	При обнаружении трещин или коррозии, в том числе точечной
Шпоночный паз и отверстия	При обнаружении повреждений

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.



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.

Проверка сепаратора подшипника

Проверьте сепаратор подшипника на предмет деформации и износа.

Проверка вала

- Выполните проверку валов на предмет прямолинейности и чрезмерного износа на несущих поверхностях.
- Выполните проверку валов на предмет деформации. Среднее общее биение не должно превышать 0,25 мм | 0,010 дюйма TIR для каждые 3 м (10 футов) длины вала.
- Проверьте прямолинейность вала с помощью прецизионного клинового блока или ролика с циферблатным индикатором. Замените валы с общим указанным биением больше 0,013 мм на 25 мм длины вала.

Проверка механических уплотнений

Если насос оборудован механическим уплотнением, то на вале или втулке не должно быть точечной коррозии, неровностей и острых граней, которые могут привести к разрушению кольцевого уплотнения или потере герметичности. Неровности и острые грани следует заполировать тонкой наждачной бумагой.

Проверки рабочего колеса и цилиндра

Осмотрите рабочее колесо и цилиндр на предмет трещин и точечной коррозии. Проверьте все подшипники камеры на предмет чрезмерного износа и коррозии.

6.6 Повторная сборка

6.6.1 Установка камеры турбины и компенсационного кольца рабочего колеса

1. Поместите камеру или компенсационное кольцо рабочего колеса закругленной стороной в направлении гнезда уплотнительного кольца и запрессуйте кольцо в гнездо.
2. Используйте оправочный пресс или его эквивалент и убедитесь в том, что кольцо расположено вровень с кромкой гнезда компенсационного кольца.

6.6.2 Монтаж подшипников камеры, заборника и трансмиссионного вала

Обеспечьте наличие оправочного пресса или его эквивалента для запрессовки подшипников.

1. Выполните запрессовку подшипника в сепаратор.
2. Выполните запрессовку подшипника в заборник. Верхняя поверхность подшипника должна выступать над втулкой заборника на высоту, равную глубине глухого отверстия в пылезащитной шайбе.
3. Выполните запрессовку подшипников в среднюю часть камеры и верхнюю часть камеры.
4. Установите камеру фланцем вниз и запрессовывайте подшипник через закругленную сторону втулки камеры до тех пор, пока подшипник не будет установлен вровень со втулкой.

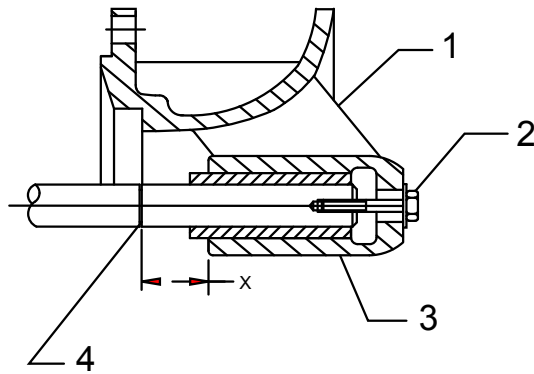
6.6.3 Установка узла камеры с креплением с конусной цангой



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Надевайте термостойкие перчатки и соответствующие средства защиты глаз, чтобы избежать травм при работе с горячими деталями.

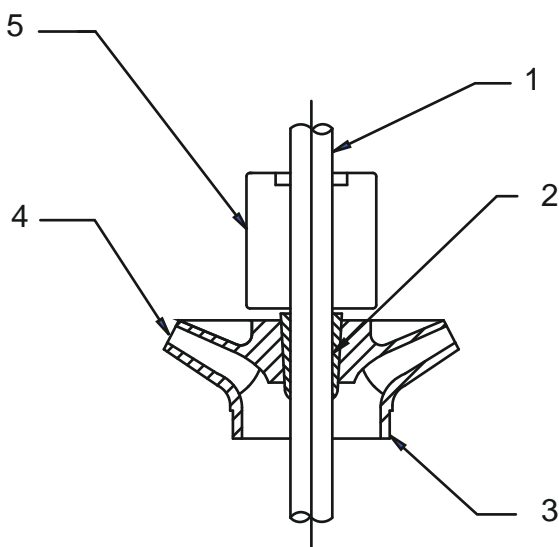
1. Нанесите тонкий слой турбинного масла на все соединяемые и резьбовые детали.
2. Если насос оборудован пылезащитной шайбой, выполните следующие шаги:
 - a) Если шайба не установлена на вал, разогревайте шайбу до тех пор, пока она не будет скользить по валу, и до остывания быстро установите ее таким образом, чтобы верхняя кромка пылезащитной шайбы располагалась вровень с установочным пазом. Пылезащитная шайба устанавливается на вал с горячей посадкой с натягом. Вал обрабатывается на станке с пазом 0,01 дюйма (0,25 мм) для расположения пылезащитной шайбы. Большой диаметр расточки шайбы направлен в сторону подшипника заборника.
 - b) Сдвигайте конец вала насоса с пылезащитной шайбой в подшипник заборника до тех пор, пока пылезащитная шайба не окажется рядом с заборником.
 - c) Пропустите следующий шаг и переходите к установке рабочих колес.
3. Если насос не оборудован пылезащитной шайбой, установите вал насоса относительно заборника следующим образом:
 - a) Вставьте вал насоса в подшипник всасывания так, чтобы его конец появился снаружи подшипника.
 - b) Вытягивайте вал пока расстояние между проточкой на валу и верхней частью муфты камеры всасывания (но не верхней частью подшипника) не окажется соответствующим рекомендациям для данного типа насоса. Используйте размер "X" в таблице размеров валов, приведенной в разделе "Техническое обслуживание"



1. Заборник
 2. Винт, ввинченный в резьбовое отверстие в валу, с шайбами (по мере необходимости)
 3. Втулка заборника
 4. паз 0,01 дюйма (0,25 мм)
4. Удерживайте вал в этом положении, вставив винт с шайбой в отверстие в торце заборника, и затем в резьбовое отверстие в конечной части вала.
 5. Установка рабочего колеса:
 - a) Сдвиньте первое рабочее колесо по валу до его установки на заборник.
 - b) Вставьте отвертку в паз в конической цанге, расширьте паз и сместите цангу по валу насоса.
 - c) Удерживайте рабочее колесо возле камеры и сместите цангу внутрь втулки рабочего колеса.
 - d) Удерживайте вал с помощью винта и шайбы возле заборника и проведите коническую цангу в соответствующее положение с помощью оправки.

ПРИМЕЧАНИЕ

Оправка должна скользить по валу и четко ударять по конусной цанге.



1. Вал
 2. Цанга
 3. Рабочее колесо
 4. Положение для удержания рабочего колеса возле камеры и ввода цанги во втулку колеса
 5. Положение сборки оправки цанги
6. После установки цанги по возможности повторно проверьте размер "X".
 7. Оденьте среднюю камеру на вал и закрепите ее поставляемыми винтами.
 8. Повторите данные операции для требуемого количества ступеней.
 9. Снимите болт с головкой и шайбу с вала на всасывающей патрубке и выполните следующие проверки:
 - вал свободно вращается без сопротивления и препятствий;
 - осевой люфт достаточный.

6.6.4 Установка узла камеры со шпоночным креплением

1. Установите шпонку в шпоночный паз вала насоса, наденьте рабочее колесо на вал и расположите рабочее колесо на шпонке.
2. Установите разъемное упорное кольцо в паз вала насоса и закрепите его к рабочему колесу винтами.
3. Сдвиньте среднюю камеру по валу насоса и прикрепите ее к заборнику с помощью винтов.
4. Повторите данные операции для требуемого количества ступеней.

6.6.5 Монтажные размеры вала насоса

Типоразмер насоса указан на фирменной табличке и сертифицированном габаритно-присоединительном чертеже насоса.

Размер насоса	Размер X (дюймы)	Размер X (миллиметры)
4D	1,31	33,27
6A	1,37	34,80
6D	1,37	34,80
6J	1,37	34,80
7A	1,37	34,80
8A	1,37	34,80
8D	1,37	34,80
8J	1,37	34,80

Размер насоса	Размер X (дюймы)	Размер X (миллиметры)
9A	1,37	34,80
10A	1,75	44,45
10D	1,75	44,45
10J	1,75	44,45
10L	2,12	53,85
11A	2,12	53,85
12D	2,25	57,15
12J	2,12	53,85
14D	2,75	69,85
14H	2,75	69,85
14J	2,75	69,85
16D - заборник	1,75	44,45
16D - камера рабочего колеса	2,75	69,85
18H	2,75	69,85
20H	0,87	22,10
28T	4,50	114,30
36T	6,25	158,75

6.6.6 Крутящие моменты затяжки

См. [10.1 Таблицы моментов затяжки on page 100](#)

7 Поиск и устранение неисправностей

7.1 Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Запуск насоса не выполняется.	Электрическая цепь разомкнута или нарушена ее целостность.	Проверьте цепь и выполните требуемые действия по исправлению.
	Ротор не движется из-за замерзания.	Слейте жидкость из насоса и высушите внутренние поверхности сухим воздухом.
	Ограничение движения рабочих колес камерой рабочих колес.	Повторно выполните регулировку рабочего колеса. Более подробная информация приведена в разделе "Установка".
	Не обеспечивается получение электрическим двигателем привода достаточного напряжения.	Убедитесь в правильности проводных подключений привода и подаче на него полного напряжения.
	Неисправность двигателя.	Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.
Жидкость не перекачивается.	Узел камеры рабочего колеса недостаточно погружен в жидкость.	Отрегулируйте уровень жидкости во всасывающем цилиндре при необходимости.
	Фильтр всасывающего трубопровода засорен.	Удалите засор.
	Это создает препятствия для потока жидкости.	Вытяните насос и проверьте состояние рабочего колеса и камеры
	Не обеспечена нормальная вентиляция напорной части.	Откройте вентиляционный клапан.
Насос не обеспечивает достаточную перекачку жидкости.	Закрыты всасывающий или выпускной клапан.	Открыть клапаны. Для получения дополнительной информации см. раздел 5 Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и останов on page 62
Насос не достигает номинального расхода или напора.	Скорость вращения рабочих колес меньше нормы.	Убедитесь в правильности проводных подключений привода и подаче на него полного напряжения.
	Рабочие колеса вращаются в обратном направлении.	Убедитесь, что рабочие колеса вращаются против часовой стрелки если смотреть сверху. Проверьте зацепление муфты двигателя.
	Общий напор насоса слишком высок.	Проверьте потери насоса на трение. Используйте нагнетательный трубопровод большего диаметра.
	Каналы для прохождения жидкости частично засорены.	Выполните осмотр рабочих колес и камер и удалите препятствия в случае их наличия.
	Происходит кавитация.	Недостаточный кавитационный запас. Удалите засор на входе всасывания насоса.
	Рабочие колеса расположены слишком высоко	Повторно выполните регулировку рабочего колеса. Более подробная информация приведена в разделе "Установка".
Не обеспечивается достаточное давление.	Скорость вращения рабочих колес меньше нормы.	Убедитесь, что привод работает с должной скоростью. Обеспечьте поступление полного давления пара в паровую турбину.

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
	Канал для прохождения жидкости засорен.	Выполните осмотр рабочих колес и камер и удалите препятствия в случае их наличия.
	Рабочие колеса вращаются в обратном направлении.	Убедитесь, что рабочие колеса вращаются против часовой стрелки если смотреть сверху. Проверьте зацепление муфты двигателя.
	Рабочие колеса расположены слишком высоко (только для колес полуоткрытой конструкции).	Повторно выполните регулировку рабочего колеса. Более подробная информация приведена в разделе "Установка".
Нагнетание начинается и прерывается.	Требуется мощность, превосходящая мощность привода.	Используйте привод большей мощности. Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.
	Насосом выполняется транспортировка жидкости, которая обладает большей вязкостью либо плотностью, чем жидкость, на транспортировку которой рассчитан насос.	Проверьте вязкость и плотность жидкости. Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.
	Произошел механический отказ ответственного элемента конструкции.	Проверьте наличие повреждений в подшипниках, антифрикционных кольцах и рабочих колесах. Наличие любых деформаций данных компонентов создает сопротивление движению вала. При необходимости замените поврежденные детали.
	Частота вращения рабочих колес выше нормы.	Проверьте частоту вращения вала двигателя.
	Нарушена соосность валов насоса и двигателя.	Выполните повторную юстировку насоса и привода.
	Не обеспечена нормальная вентиляция напорной части.	Откройте вентиляционный клапан.
Для вращения ротора насоса требуется чрезмерная мощность.	Повреждены рабочие колеса.	Выполните осмотр рабочих колес на предмет повреждений и замените при необходимости.
	Заклинивание постороннего предмета между рабочим колесом и камерой.	Удалите предмет.
	Жидкость тяжелее, чем предполагалось.	Проверьте удельную массу и вязкость.
	Слишком высокая вязкость жидкости либо частичное замерзание жидкости.	Проверьте наличие обоих условий. Они могут служить причиной создания сопротивления вращению рабочего колеса. Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.
	Неисправность подшипников.	Замените подшипники и проверьте вал или цапфу вала на предмет задигов.
	Набивка сальника затянута слишком туго.	Ослабьте сальник и затяните повторно. Сохраните поток вытекающей жидкости. В случае отсутствия утечки проверьте сальник, втулку или вал. Более подробная информация приведена в разделе "Техобслуживание".
Шум при работе насоса.	Кавитация насоса.	Увеличьте уровень жидкости в насосе.

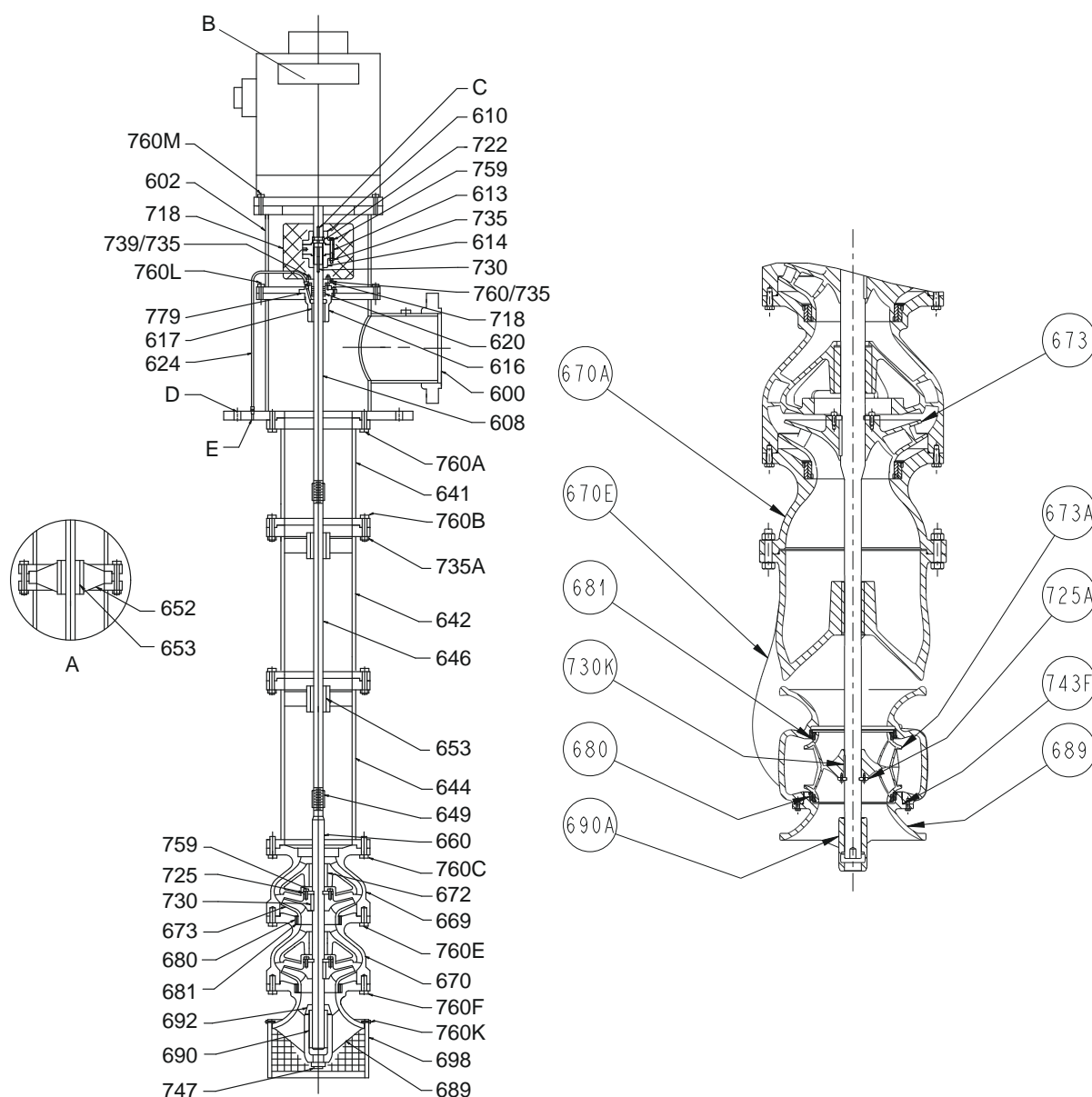
Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
	Вал погнут.	Выполните выравнивание по мере необходимости.
	Происходит ограничение движения, ослабление или поломка вращающихся деталей.	Замените требуемые детали.
	Износ подшипников.	Замените подшипники.
	Не обеспечена нормальная вентиляция напорной части.	Откройте вентиляционный клапан.
Наблюдается чрезмерная вибрация насоса.	<p>Может быть одна из следующих неполадок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нарушена соосность муфтового соединения. • Вал погнут. • Нарушена балансировка рабочих колес. • Износ подшипников. • Происходит кавитация. • На трубопровод нагнетания воздействуют напряжения. • Имеет место резонанс. 	Определите причину путем применения анализатора частот вибраций или разборки насоса. Для разрешения сложных проблем может потребоваться содействие представителя компании ИТТ.
	Положение вала привода не отрегулировано надлежащим образом.	Выполните регулировку привода. Более подробная информация приведена в разделе "Установка".
Чрезмерное просачивание из набивочной камеры.	Неисправность сальника.	Замените изношенные или неисправные сальниковые уплотнения.
	Применяется сальник ненадлежащего типа.	Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.
Происходит перегрев набивочной камеры.	Сальник затянут слишком туго.	Ослабьте сальник и затяните повторно. Продолжайте контролировать характер утечки. В случае отсутствия утечки проверьте сальник, цапфу или вал. Более подробная информация приведена в разделе "Техобслуживание".
	Отсутствует смазка сальника.	Ослабьте сальник и замените пригоревшую или поврежденную набивку. Выполните повторную смазку сальника при необходимости.
	Применяется набивка сальника ненадлежащего типа.	Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.
	Укладка набивочной камеры была выполнена неверно.	Выполните укладку набивочной камеры повторно.
Износ набивки сальника происходит слишком быстро.	Вал или цапфа вала изношены.	Выполните механическую обработку или замените требуемые детали.
	В области сальникового уплотнения имеется недостаточная утечка.	Выполните укладку набивочной камеры повторно и убедитесь в том, что сальник ослаблен в достаточной мере для обеспечения определенной утечки.
	Укладка набивочной камеры была выполнена неверно.	Выполните укладку набивочной камеры надлежащим образом, убедившись в том, что вся отработанная набивка удалена, а набивочная камера чиста.
	Применяется набивка сальника ненадлежащего типа.	Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
Уплотнение механического протекает.	Поверхности уплотнений не плоские, поскольку слишком сильно затянуты болты сальников. В результате сальник и вставка деформируются.	Вывинтите прижимные болты сальника и установите их надлежащим образом.
	Набивка была повреждена в процессе монтажа.	Замените прокладки.
	Может быть одна из следующих неполадок: <ul style="list-style-type: none"> • Имеется трещина в графитовой вставке. • В процессе монтажа сколота торцевая поверхность вставки или уплотнительного кольца. 	Демонтируйте механическое уплотнение, выполните осмотр и замените в случае необходимости.
	На торцевых поверхностях уплотнения имеются задиры в связи с наличием посторонних частиц между торцевыми поверхностями.	Для фильтрации частиц посторонних примесей установите фильтр грубой очистки, после чего фильтр тонкой очистки или центробежный отделитель, по мере необходимости.
Уплотнение в процессе работы издает скрип.	На торцевых поверхностях уплотнения имеется недостаточное количество жидкости.	Требуется наличие обводной линии заливки. Если обводная линия заливки уже используется, следует увеличить расход через нее путем увеличения ее диаметра.
На внешней поверхности уплотнительного кольца накапливается графитовая пыль.	На торцевых поверхностях уплотнения имеется недостаточное количество жидкости.	Требуется наличие обводной линии заливки. Если обводная линия заливки уже используется, следует увеличить расход через нее путем увеличения ее диаметра.
	Происходит разрыв и испарение жидкостной пленки между торцевыми поверхностями уплотнения с отложением осадка, стирающего графит.	Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.
Имеется утечка из уплотнения, но видимые признаки неисправности отсутствуют.	Нарушена плоскостность торцевых поверхностей уплотнения.	Выполните повторную шлифовку или замену торцевых поверхностей уплотнения.
Износ уплотнения происходит слишком быстро.	Этот продукт является абразивным. Он вызывает чрезмерный износ поверхности уплотнения.	Определите источник абразивных частиц и установите обводную линию заливки во избежание концентрации абразивных частиц в области уплотнения. При необходимости установите центробежный отделитель.
	Абразивные частицы образуются в результате остывания и кристаллизации либо частичного затвердевания рабочего тела в области уплотнения.	Установите обводную линию заливки для поддержания температуры жидкости вокруг уплотнения выше точки кристаллизации.
	Происходит перегрев уплотнения.	Проверьте компоненты уплотнения на предмет трения. Возможно, требуется рециркуляция обводной линии заливки.
	Применяется уплотнение ненадлежащего типа.	Обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.

8 Перечни деталей и чертежи поперечного сечения

8.1 Смазка для продуктов VIT (включает детали VIDS)

На этом рисунке показан насос типа VIT с опорой двигателя (конструкция с разъемной нагнетательной частью из двух деталей):



Данный насос обладает следующими особенностями:

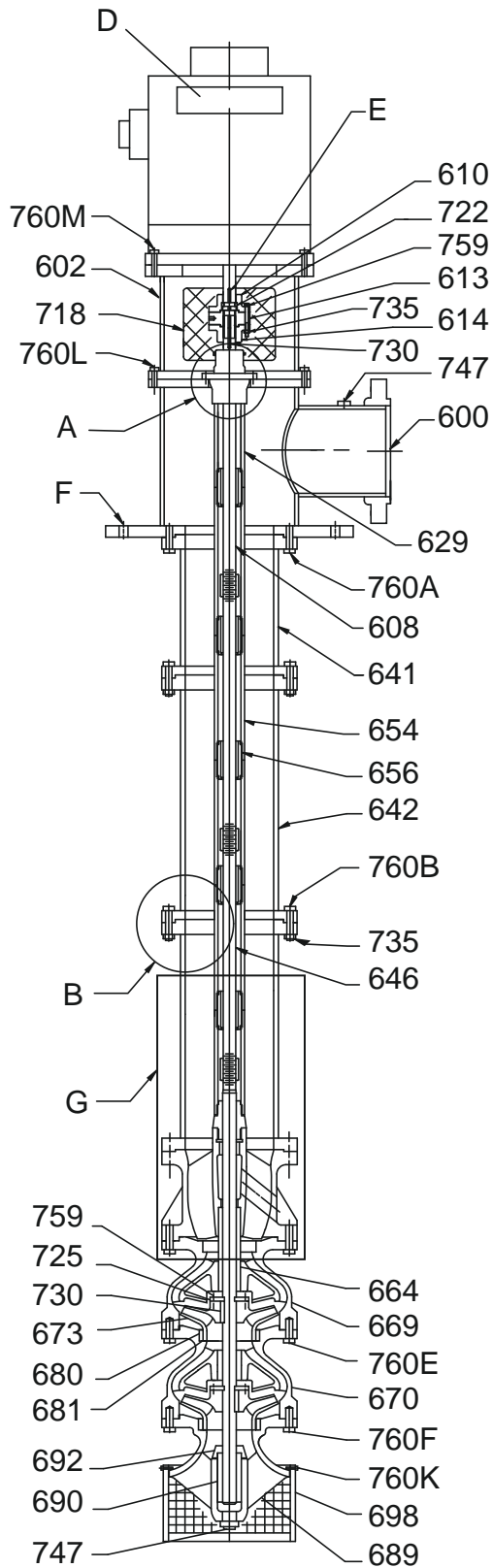
- Фланцевая регулируемая муфта
- Стандартная набивочная камера сальника
- Фланцевая колонна с встроенным сепаратором подшипника и подшипником трансмиссионного вала
- Узел камеры рабочего колеса:

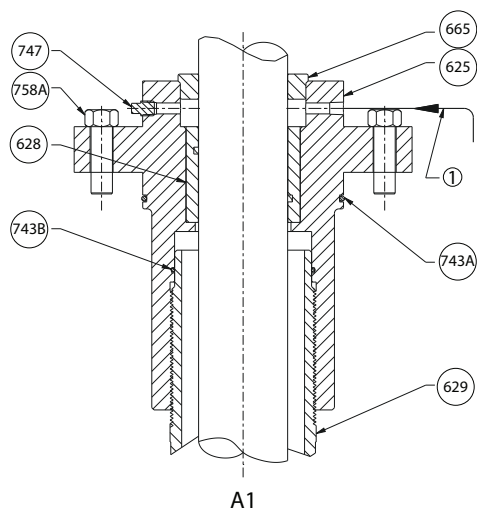
- Рабочие колеса с шпоночным креплением
- Компенсирующие кольца камеры и рабочего колеса
- Фильтр (сетчатого типа)

Обозначение	Название детали	Обозначение	Название детали
Напорная емкость	Дополнительно поставляемый элемент (на резервных насосах)	747	Трубная заглушка
В	Двигатель VSS (со сплошным валом)	759	Винт с головкой под внутренний ключ
К	Шпонка вала двигателя (предоставляется поставщиком двигателя)	760	Стяжной винт
D	Монтажные отверстия	760A	Винт с головкой колонна/напорная часть
E	Обвод, возврат в отстойник	760B	Винт с головкой колонна/колонна
600	Нагнетательная часть	760C	Винт с головкой колонна/камера
602	Опора двигателя	760E	Винт с головкой камера/камера
608	Ведомый вал	760F	Винт с головкой камера/заборник
610	Полумуфта - двигатель	760K	Винт с головкой сетчатого фильтра
613	Регулировочная пластина	760L	Винт (с головкой) опоры
614	Муфта насоса	779	Уплотнение
616	Набивочная камера	670A	Переходник камеры
617	Подшипник	670E*1	Корпус
620	Набивка	673E*1	Рабочее колесо двойного всасывания
624	Обводная линия в сборе, трубы и арматура	725A*1	Упорное кольцо
641	Верхняя колонна	730K*1	Шпонка
642	Промежуточная колонна	743F*1	Уплотнительное кольцо
644	Нижняя колонна		
646	Трансмиссионный вал		
649	Муфта трансмиссионного вала		
652	Фиксатор подшипника		
653	Подшипник трансмиссионного вала		
660	Вал насоса		
669	Верхняя камера		
670	Промежуточная камера		
672	Подшипник камеры		
673	Рабочее колесо		
680	Компенсационное кольцо камеры		
681	Износное кольцо рабочего колеса		
689	Заборник		
690	Подшипник всасывания		
692	Пылезащитная шайба		
698	Сетчатый фильтр корзинчатого типа		
718	Защитный кожух муфты		
722	Стопорное кольцо		
725	Упорное кольцо		
730	Шпонка		
735	Шестигранная гайка		
739	Болт		

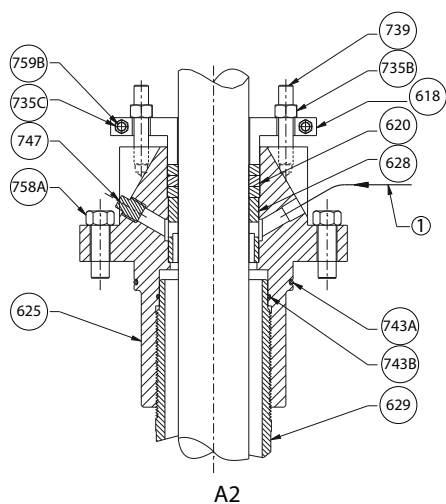
*1 детали для VIDS

8.2 Насос VIT с трансмиссионным валом закрытого типа

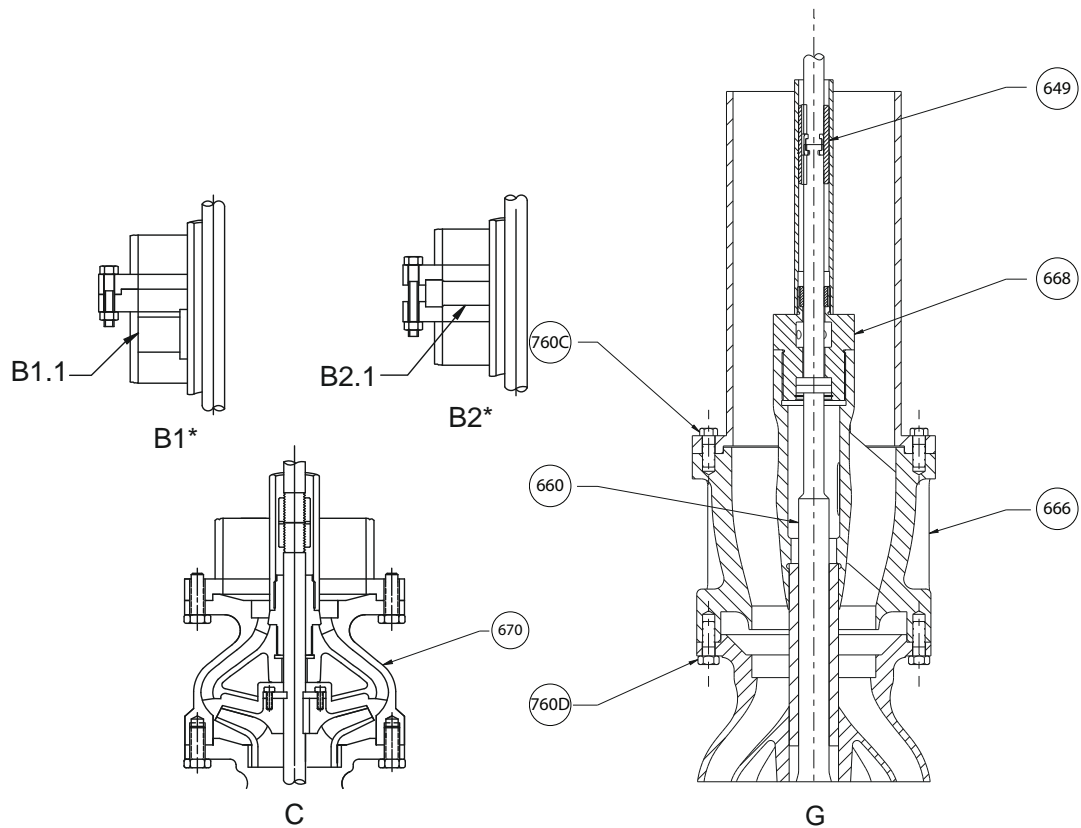




1. Линия смазки маслом



1. Линия смыва водой

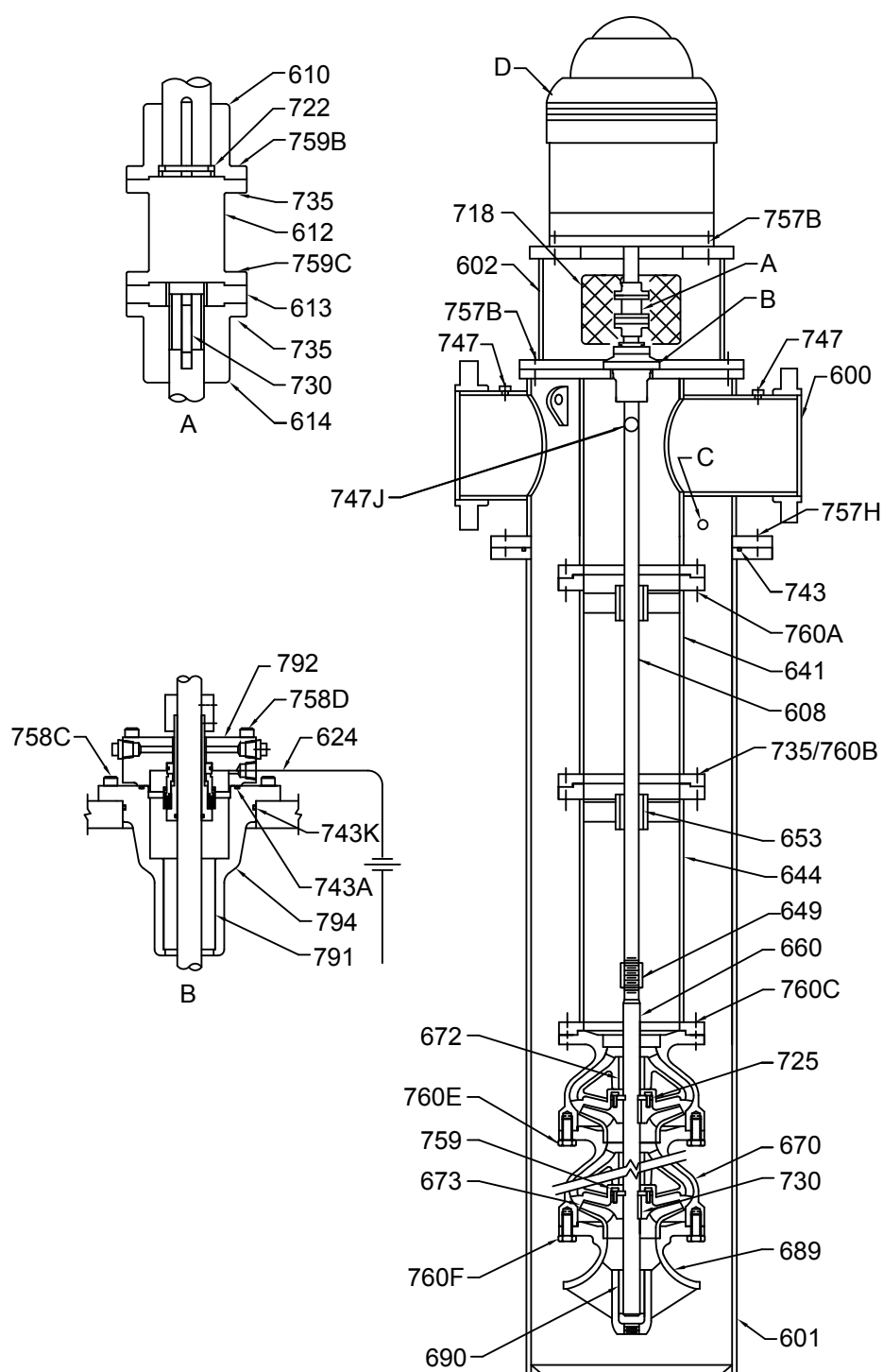


Обозначение	Название детали
Напорная емкость	Натяжная пластина с масляной смазкой и омыванием водой
O1	Натяжная пластина с масляной смазкой
A2	Натяжная пластина с омыванием водой
B	Устройство стабилизации трубы
B1	Устройство стабилизации трубы
B1.1	Встроенное устройство стабилизации трубы (приваренное к колонне)
B2	Устройство стабилизации трубы
B2.1	Устройство стабилизации трубы (поставляется дополнительно для резервных насосов)
K	Камера в сборе 32 дюйма (81 см) и более (только с промывкой) Примечание: Разгрузочный стакан не требуется.
D	Двигатель VSS (со сплошным валом)
E	Шпонка вала двигателя (предоставляется поставщиком двигателя)
F	Монтажные отверстия
G	Нагнетательная камера необходима для всех линий смазочного масла и промывки водой с размерами бачка 30 дюймов и меньше.
600	Нагнетательная часть
602	Опора двигателя
608	Ведомый вал
610	Полумуфта - двигатель
613	Регулировочная пластина

Обозначение	Название детали
614	Муфта насоса
618	Сальник
620	Набивка
625	Натяжная пластина
628	Подшипник
629	Ниппель наконечника трубы
641	Верхняя колонна
642	Промежуточная колонна
644	Нижняя колонна
646	Трансмиссионный вал
649	Муфта трансмиссионного вала
654	Труба закрытого типа
656	Трубка подшипника
660	Вал насоса
664	Подшипник - дроссельный клапан
665	Уплотнение Inrgo
666	Нагнетательная камера
668	Держатель подшипника
669	Верхняя камера
670	Промежуточная камера
673	Рабочее колесо
680	Компенсационное кольцо камеры
681	Износное кольцо рабочего колеса
689	Заборник
690	Подшипник всасывания
692	Пылезащитная шайба
698	Сетчатый фильтр корзинчатого типа
718	Защитный кожух муфты
722	Стопорное кольцо
725	Упорное кольцо
730	Шпонка
735	Шестигранная гайка
735B	Шестигранная гайка
735C	Шестигранная гайка
739	Болт
743A	Уплотнительное кольцо
743B	Уплотнительное кольцо (натяжная пластина / трубный ниппель)
747	Трубная заглушка
758A	Стяжной винт
759	Винт с головкой под внутренний ключ
759B	Стяжной винт
760	Стяжной винт
760A	Винт с головкой колонна/напорная часть
760B	Винт с головкой колонна/колонна
760C	Винт с головкой колонна/камера
760D	Винт с головкой камера/камера выпуска
760E	Винт с головкой камера/камера

Обо- значе- ние	Название детали
760F	Винт с головкой камера/заборник
760K	Винт с головкой сетчатого фильтра
760L	Винт (с головкой) опоры
760M	Винт с головкой двигатель/опора
818	Узел смазочного штуцера
<p>Предусмотренные устройства стабилизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Каждые 3 м От 10 футов до 12 м 40 футов колонны • Каждые 12 м 40 футов более 12 м 40 футов колонны 	

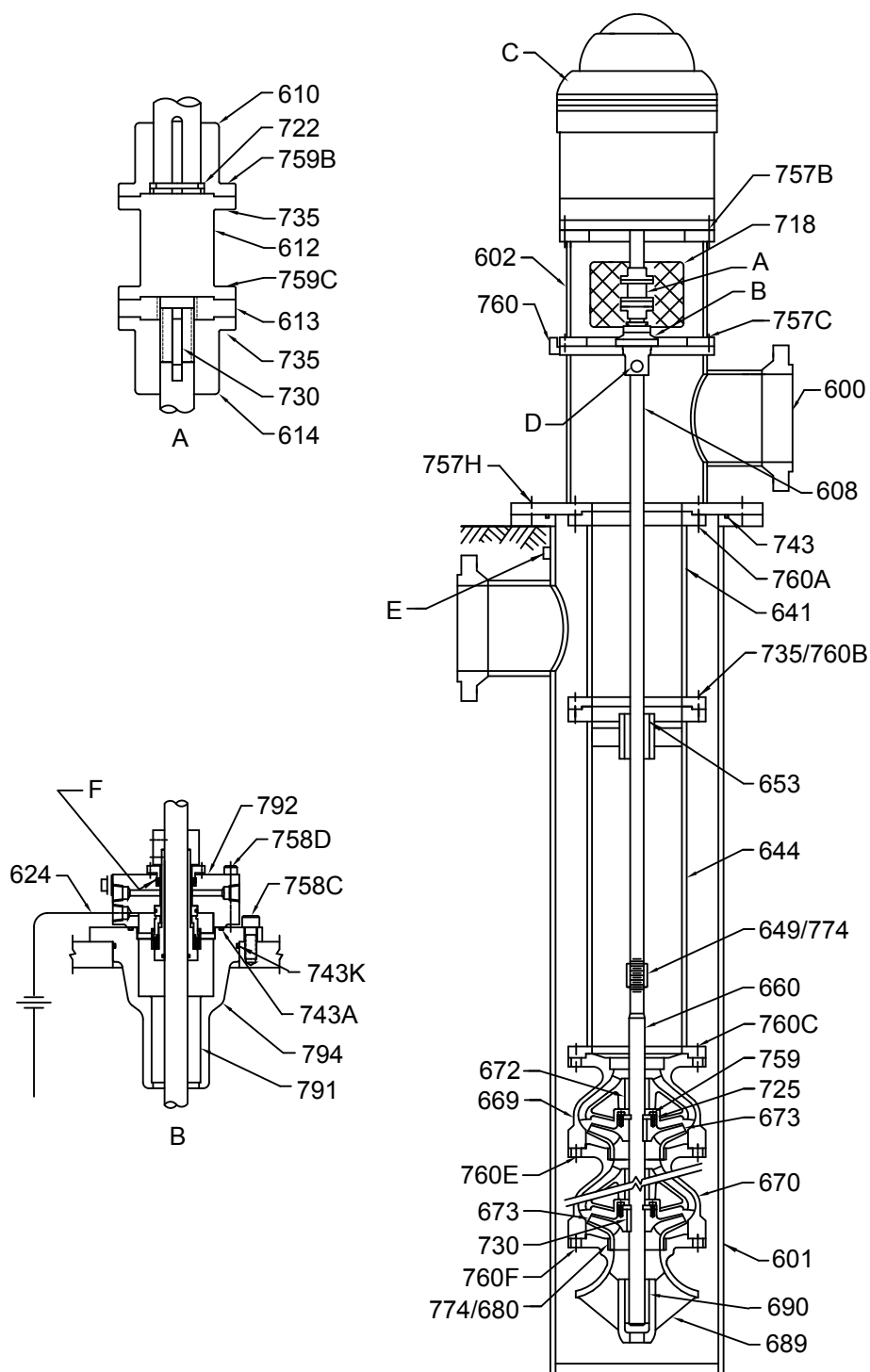
8.3 VIC-T



Обозначение	Название детали
Напорная емкость	Муфта прокладки
B	Механическое уплотнение
K	Уплотнение, возврат обводной линии
D	Двигатель VSS (со сплошным валом)
600	Нагнетательная часть
601	Стакан
602	Опора двигателя
608	Ведомый вал
610	Полумуфта - двигатель

Обозначение	Название детали
613	Регулировочная пластина
614	Муфта насоса
624	Схема потока API 31
641	Верхняя колонна
644	Нижняя колонна
649	Муфта трансмиссионного вала
652	Фиксатор подшипника
653	Подшипник - трансмиссионный вал
660	Вал насоса
670	Верхняя камера
672	Подшипник камеры
673	Рабочее колесо
680	Компенсационное кольцо камеры
681	Износное кольцо рабочего колеса
689	Заборник
690	Подшипник всасывания
718	Защитный кожух муфты
722	Стопорное кольцо
725	Упорное кольцо
730	Шпонка
735	Шестигранная гайка
739	Болт
743	Уплотнительное кольцо
747	Трубная заглушка
747J	Вентиляция корпуса
757B	Винт с головкой двигатель/опора
757C	Болт (с головкой) опоры
757H	Болт нагнетательной части/подшипника камеры
759	Винт с головкой под внутренний ключ
759B	Болт гнезда муфты привода
759C	Болт гнезда муфты насоса
760	Стяжной винт
760A	Винт с головкой колонна/напорная часть
760C	Винт с головкой колонна/камера
760E	Винт с головкой камера/камера
760F	Винт с головкой камера/заборник
774	Установочный винт с кольцом
791	Подшипник кожуха уплотнения
792	Сальник
794	Уплотнительный корпус

8.4 VIC-L



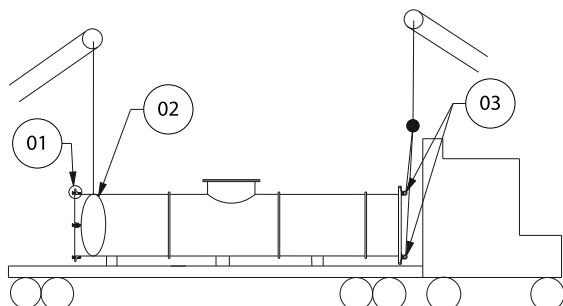
Обозначение	Название детали
Напорная емкость	Муфта прокладки
B	Механическое уплотнение
K	Двигатель VSS (со сплошным валом)
D	Вентиляционное соединение
E	Вентиляция корпуса
F	Вспомогательное уплотнение
600	Нагнетательная часть
601	Стакан

Обозначение	Название детали
602	Опора двигателя
608	Ведомый вал
610	Полумуфта - двигатель
612	Проставка
613	Регулировочная пластина
614	Муфта насоса
624	Конструкция обходного пути
641	Верхняя колонна
644	Нижняя колонна
649	Муфта трансмиссионного вала
653	Подшипник - трансмиссионный вал
660	Вал насоса
669	Верхняя камера
670	Нижняя и промежуточная камера
672	Подшипник камеры
673	Крыльчатка (Н и Х)
680	Компенсационное кольцо камеры
689	Заборник
690	Подшипник всасывания
718	Защитный кожух муфты
722	Стопорное кольцо
725	Упорное кольцо
730	Ключ рабочего колеса
730С	Шпонка насоса
735	Шестигранная гайка
743	Уплотнительное кольцо
743А	Кожух сальника/уплотнения, уплотнительное кольцо
743К	Кожух/головка уплотнения, уплотнительное кольцо
757В	Винт с головкой двигатель/опора
757С	Болт (с головкой) опоры
757Н	Болт нагнетательной части/подшипника камеры
758С	Кожух/головка уплотнения, болт
758D	Кожух сальника/уплотнения, болт
759	Болт крыльчатки
759В	Болт гнезда муфты привода
759С	Болт гнезда муфты насоса
760	Болт выравнивающего ушка
760А	Винт с головкой колонна/напорная часть
760В	Винт с головкой колонна/колонна
760С	Винт с головкой колонна/камера
760Е	Винт с головкой камера/камера
760F	Винт с головкой камера/заборник
774	Установочный винт с кольцом
791	Подшипник кожуха уплотнения
792	Сальник
794	Уплотнительный корпус

9 Annex I

9.1 Пример установки цилиндра VIC-L

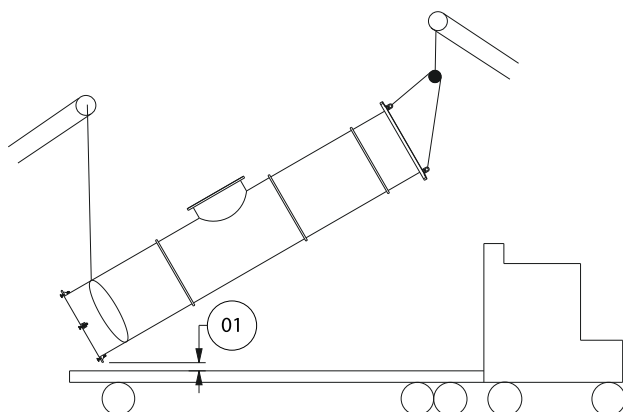
Шаг 1.



1. Установить регулировочные винты
2. Подъемный ремень охватывает цилиндр по внешнему диаметру
3. Подъемные тросы прикреплены к четырем подъемным кольцам

Рис. 29: Первичный подъем цилиндра

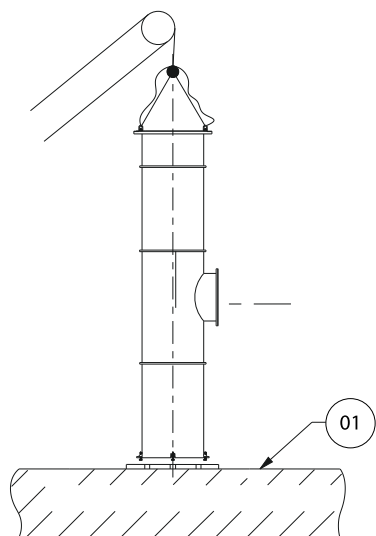
Шаг 2.



1. Сохраняйте свободное пространство здесь во время подъема

Рис. 30: Промежуточный подъем цилиндра

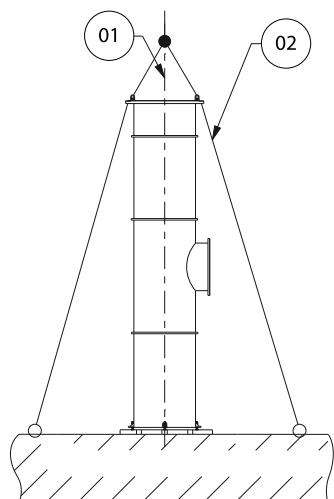
Шаг 3.



1. Нижний фундамент

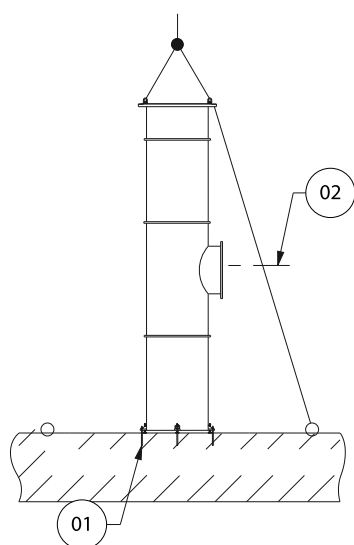
Рис. 31: Вертикальный подъем цилиндра

Шаг 4.

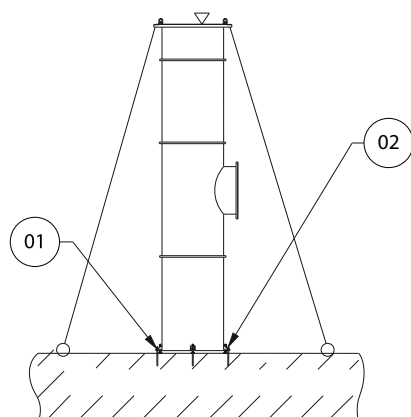


1. Найдите осевую линию всасывающего цилиндра по желаемым координатам
2. Установите связывающие цепи от верхней пластины цилиндра к четырем точкам крепления в бетонной подушке основания. Для затяжки цепей используйте скрепки для цепей. Используя кран, домкраты и стяжки выровняйте верхнюю пластину ствола и обеспечьте подъем.

Рис. 32: Крепление цилиндра к полу для начальных работ

Шаг 5.

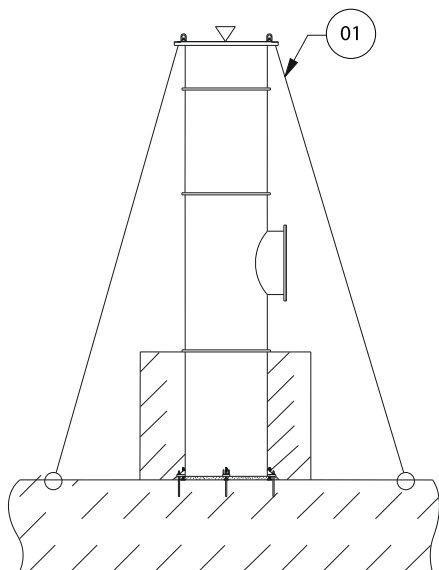
1. Закрепите болты одновременно для достижения необходимого уровня и высоты.
2. Отрегулируйте регулировочные винты и обвязку цепи так, чтобы центральная линия всасывающего сопла находилась на одной линии.

Рис. 33: Первичное выравнивание цилиндра**Шаг 6.**

1. Отрегулируйте гайки анкерных болтов.
2. Отрегулируйте регулировочные винты и анкерные болты одновременно для достижения необходимого уровня и высоты подъема.

Рис. 34: Нивелирование цилиндра в процессе

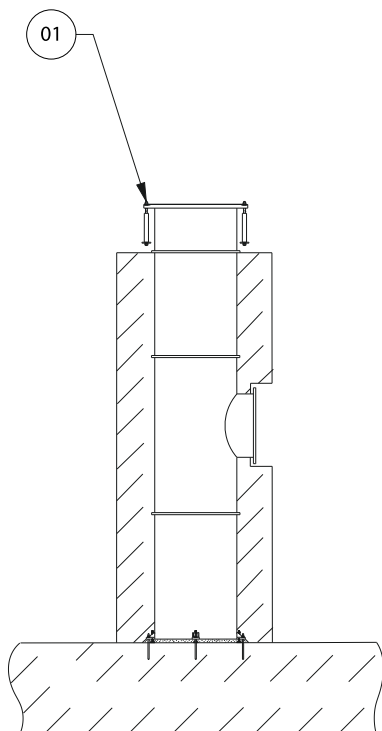
Шаг 7.



1. Используйте цепные стяжки, чтобы поддерживать уровень верхней плиты во время заливки бетона.

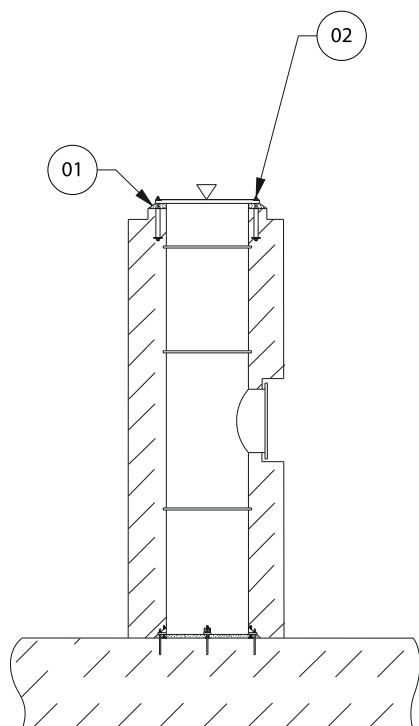
Рис. 35: Заливка бетона

Шаг 8.



1. Установите анкерные болты перед окончательной заливкой бетона.

Рис. 36: Окончательная заливка бетона

Шаг 9.

1. Залейте раствор
2. Подождите, пока бетон достигнет полной расчетной прочности, затем затяните анкерные болты.

Рис. 37: Цементирование верхней плиты и окончательная проверка выравнивания

10 Приложение II

10.1 Таблицы моментов затяжки

Данные резьбы		303, 304SS SAE F593 Группа 1 316SS SAE F593 Группа 2	A193 В8 A193 В8М Cl 1 A276 Тр 304 A582 Тр 303	A193 класс 2, В8М	A193 Класс 2В В8М2
Номиналь- ный диа- метр мм дюймы	Резьба на 25 мм / 1 дюйм	*1 Рекомендуемый крутящий момент, Н·м фунто-футы			
6 1/4	20	7 5	3 2	9 7	7 5
8 5/16	18	12 9	5 4	19 14	15 11
10 3/8	16	23 17	11 8	33 24	26 19
11 7/16	14	35 26	16 (12)	53 (39)	42 31
13 1/2	13	54 40	26 19	80 59	64 47
14 9/16	12	79 (58)	37 27	115 85	91 67
16 5/8	11	108 80	50 37	159 117	126 93
19 3/4	10	134 99	89 66	283 209	224 165
22 7/8	9	210 155	140 103	442 326	350 258
25 1	8	324 239	216 159	683 504	540 398
29 1-1/8	7	458 338	305 225	968 714	765 564
29 1-1/8	8	475 350	316 233	1002 739	792 584
32 1-1/4	7	647 477	431 318	1365 1007	1078 795
32 1-1/4	8	667 492	445 328	1409 1039	1112 820
35 1-3/8	6	848 625	565 417	1224 903	1413 1042
35 1-3/8	8	906 668	603 445	1309 965	1509 1113
3/8 1-1/2	6	1125 830	750 553	1626 1199	1875 1383
3/8 1-1/2	8	1195 881	796 587	1726 1273	1992 1469
3/8 1-1/2	12	1267 934	845 623	1829 1349	2110 1556
41 1-5/8	8	1540 1136	1026 757	—	2570 1895
44 1-3/4	5	1775 1309	1182 872		2957 2181
44 1-3/4	8	1946 1435	1296 956		3242 2391
48 1-7/8	8	2416 1782	1611 1188		4027 2970
51 2	4,5	2667 1967	1778 1311		4446 3279
51 2	8	2959 2182	1973 1455		4932 3637
54 2-1/8	8	3576 2637	2384 1758		5174 3816
57 2-1/4	4,5	3903 2878	2601 1918		5636 4156
57 2-1/4	8	4273 3151	2849 2101		6173 4552
60 2-3/8	8	5055 3728	3371 2486		7303 5386
64 2-1/2	4	5339 3937	3558 2624		7710 5856
64 2-1/2	8	5930 4373	3953 2915		8564 6316
67 2-5/8	8	6897 5086	4598 3391		9963 7347
70 2-3/4	4	7245 5343	4830 3562		8855 6530
95 3-3/4	8	7965 5874	5310 3916		9736 7180
73 2-7/8	8	9138 6739	6093 4493		11169 8237
76 3	4	9558 7049	6372 4699	11682 8615	
76 3	8	10421 7685	6947 5123	12737 9393	

*1 Приведенные значения крутящего момента предполагают нанесение смазки для крепежа, к-фактор = 0,15

Данные резьбы		A479 Марка XM19 SAE Gr. 5 A193 Gr. B7	A276 S31803	A276 тип S32760	A479/479M сплав 2507
Номиналь- ный диа- метр мм дюймы	Резьба на 25 мм / 1 дюйм	*1Рекомендуемый крутящий момент, Н·м фунто-футы			
		6 1/4	20	9 7	7 5
8 5/16	18	20 15	12 9	15 11	15 11
10 3/8	16	37 27	23 17	27 (20)	27 (20)
11 7/16	14	58 43	35 26	45 33	45 33
13 1/2	13	88 65	54 40	68 50	68 50
14 9/16	12	127 94	79 (58)	98 72	98 72
16 5/8	11	176 130	108 80	134 99	134 99
19 3/4	10	312 230	194 143	239 176	239 176
22 7/8	9	490 361	302 223	373 275	373 275
25 1	8	755 557	468 345	575 424	575 424
29 1-1/8	7	1070 789	662 488	815 601	815 601
29 1-1/8	8	1108 817	686 506	843 622	843 622
32 1-1/4	7	1509 1113	934 689	1150 848	1150 848
32 1-1/4	8	1557 1148	964 711	1187 875	1187 875
35 1-3/8	6	1978 1459	1224 903	1508 1112	1508 1112
35 1-3/8	8	2114 1559	1309 965	1611 1188	1611 1188
38 1-1/2	6	2625 1936	1626 1199	2000 1475	2000 1475
38 1-1/2	8	2788 2056	1726 1273	2125 1567	2125 1567
38 1-1/2	12	2955 2179	1829 1349	2251 1660	2251 1660
41 1-5/8	8	9963 7347	2227 1642	2740 2021	2740 2021
44 1-3/4	5	4140 3053	2563 1890	3154 2326	3154 2326
44 1-3/4	8	4539 3347	2810 2072	3458 2550	3458 2550
48 1-7/8	8	5638 4158	3490 2574	4296 3168	4296 3168
51 2	4,5	6224 4590	3852 2841	4742 3497	4742 3497
51 2	8	6905 5092	4274 3152	5260 3879	5260 3879
54 2-1/8	8	5961 4396	5165 3809	6358 4689	5961 4396
57 2-1/4	4,5	6503 4796	5636 4156	6937 5116	6503 4796
57 2-1/4	8	7122 5252	6173 4552	7596 5602	7122 5252
60 2-3/8	8	8426 6214	7303 5386	8988 6628	8426 6214
64 2-1/2	4	8897 6561	7710 5686	9489 6998	8897 6561
64 2-1/2	8	9883 7288	8564 6316	10542 7774	9883 7288
67 2-5/8	8	11495 8477	9963 7347	12261 9042	11495 8477
70 2-3/4	4	12074 8904	10464 7717	12879 9498	12074 8904
95 3-3/4	8	13275 9790	11506 8485	14161 10443	13275 9790
73 2-7/8	8	15231 11232	13199 9734	16245 11980	15231 11232
76 3	4	15930 11748	13805 10181	16992 12531	15930 11748
76 3	8	17369 12809	15053 11101	18527 13663	17369 12809

*1 Приведенные значения крутящего момента предполагают нанесение смазки для крепежа, к-фактор = 0,15

Данные резьбы		ASTM A354 BD, SAE Gr. 5	A320 L7	A 193 B7M	ASTM A574	F468 N05500
Номиналь- ный диа- метр мм дюй- мы	Резьба на 25 мм / 1 дюйм	*1Рекомендуемый крутящий момент, Н·м фунто-футы				
		6 1/4	20	12 9	20 15	8 6
8 5/16	18	26 19	37 27	15 11	30 22	18 13
10 3/8	16	45 33	58 43	27 (20)	53 (39)	31 23
11 7/16	14	72 53	88 65	45 33	84 62	50 37
13 1/2	13	110 81	127 94	68 50	129 95	76 56
14 9/16	12	157 116	176 130	98 72	186 137	110 81
16 5/8	11	218 161	312 230	134 99	256 189	151 111
19 3/4	10	386 285	503 371	239 176	456 336	268 198
22 7/8	9	624 460	755 557	384 283	734 541	431 318
25 1	8	934 689	1070 789	575 424	1100 811	612 451
29 1-1/8	7	1325 977	1108 817	815 601	1559 1150	866 639
29 1-1/8	8	1371 1011	1509 1113	843 622	2269 1673	896 661
32 1-1/4	7	1869 1378	1557 1148	1150 848	2199 1622	1222 901
32 1-1/4	8	1928 1422	1978 1459	1187 875	2269 1673	1261 930
35 1-3/8	6	2449 1806	2114 1559	1508 1112	2883 2126	1601 1181
41 1-3/8	8	2617 1930	2625 1936	1611 1188	3079 2271	1711 1262
38 1-1/2	6	3250 2397	2788 2056	2000 1475	3827 2822	2125 1567
38 1-1/2	8	3452 2546	2955 2179	2125 1567	4063 2996	2262 1668
38 1-1/2	12	3658 2698	3593 2650	2251 1660	4305 3175	2392 1764
41 1-5/8	8	4449 3281	4140 3053	2738 2019	5236 3861	
44 1-3/4	5	5126 3780	4539 3347	3154 2326	6034 4450	
44 1-3/4	8	5619 4144	5638 4158	3458 2550	6615 4878	
48 1-7/8	8	6982 5149	6224 4590	4296 3168	8217 6060	
51 2	4,5	7706 5683	6905 5092	4742 3497	9070 6689	
51 2	8	8548 6304	8345 6154	5260 3879	10059 7418	
54 2-1/8	8	10331 7619	9104 6714	6358 4689	12158 8966	
57 2-1/4	4,5	11272 8313	9971 7353	6937 5116	13266 9783	
57 2-1/4	8	12345 9104	11797 8700	7596 5602	14530 10715	
60 2-3/8	8	14605 10771	12455 9185	8988 6628	17191 12678	
64 2-1/2	4	15420 11372	13835 10203	9489 6998	18149 13384	
64 2-1/2	8	17129 12632		10542 7774	20160 14867	
67 2-5/8	8	19925 14694		12261 9042	23452 17295	
70 2-3/4	4	20929 15434		12879 9498	24632 18165	
95 3-3/4	8	23011 16970	—	14161 10443	27083 19973	
73 2-7/8	8	26399 19468		16245 11980	31071 22914	
76 3	4	27611 20362		16992 12531	32498 23966	
76 3	8	30106 22202		18527 13663	35434 26131	

*1 Приведенные значения крутящего момента предполагают нанесение смазки для крепежа, к-фактор = 0,15

11 CE Declaration of Conformity

11.1 Декларация соответствия CE

EC DIRECTIVES – HEALTH & SAFETY (MACHINERY)



ITT

CE DECLARATION OF CONFORMITY

We,

Manufacturer
ITT Goulds Pumps

Person Authorized To Compile Technical File

Maik Spannuth – Quality Manager
ITT Bornemann GmbH
Industriestrasse 2
31683 Obernkirchen, Germany
Tel: +49 5724 390 190
Email: Maik.Spannuth@itt.com

Declare under our sole responsibility that the product

Model/Type _____

Serial Number(s):

Pump Size:

comply with all applicable Directives and Regulations set out by the directives and standards listed below as well as with all the essential health and safety requirements applying to it.

Machinery Directive 2006/42/EC - (Subordinates to EN 809)
ISO 12100
EN 809:1998+A1:2009

.....
Place & Date of Issue

.....
Authorized Name (Print)

.....
Function (Print)

.....
Authorized Name (Signature)

EC DIRECTIVES – HEALTH & SAFETY (MACHINERY)



ITT

**CE DECLARATION OF INCORPORATION of PARTLY
COMPLETED MACHINERY**

We,

Manufacturer
ITT Goulds Pumps

Person Authorized To Compile Technical File
Maik Spannuth – Quality Manager
ITT Bornemann GmbH
Industriestrasse 2
31683 Obernkirchen, Germany
Tel: +49 5724 390 190
Email: Maik.Spannuth@itt.com

Declare under our sole responsibility that the following partly completed machinery

Bowl Assembly _____

Serial Number(s):

comply with all applicable Directives and Regulations set out by the directives and standards listed below as well as with all the essential health and safety requirements applying to it.

Machinery Directive 2006/42/EC - (Subordinates to EN 809)
ISO 12100
EN 809:1998+A1:2009

.....
Place & Date of Issue

.....
Authorized Name (Print)

.....
Function (Print)

.....
Authorized Name (Signature)

12 Местные представители ИТТ

12.1 Региональные офисы

Регион	Адрес	Телефон	Факс
Северной Америке +25% (Штаб-квартира)	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, Кали- форния 90601-1734 Соединенные Штаты Америки	+1 562-949-2113	+1 562-695-8523
Азиатско-тихоокеан- ский регион	ИТТ Fluid Technology Asia Pte Ltd 1 Джалан Киланг Тимор #04-06 Сингапур 159303	+65 627-63693	+65 627-63685
Азиатско-тихоокеан- ский регион	ИТТ Goulds Pumps Ltd 35, Oksansandan-ro Oksan-myeon, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do 28101, Республика Корея	+82 234444202	
Европа	ИТТ - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, England (Ан- глия) 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 Аф- рика	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>



ITT Goulds Pumps, Inc.
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA

Форма IOM.VIT.VIC.VIDS.ru-ru.2021-06

©2021 ITT Inc.
Язык оригинала инструкций — английский. Инструкции на других языках являются переводом.