



ITT

Goolds Pumps

Руководство по установке, эксплуатации и техобслуживанию

Model IC, ICI, ICH, ICIN



Engineered for life

Содержание

Подготовка и техника безопасности	4
Введение.....	4
Запрос другой информации.....	4
Техника безопасности.....	4
Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности	5
Охрана окружающей среды.....	6
Индивидуальная безопасность.....	6
Изделия с допуском «Ех».....	7
Гарантийное обслуживание.....	8
Транспортирование и хранение	10
Осмотр при получении груза.....	10
Осмотр упаковки.....	10
Осмотр изделия.....	10
Рекомендации по транспортированию.....	10
Подъем и перемещение насоса.....	10
Указания по хранению.....	11
Длительное хранение.....	11
Описание изделия	12
Общее описание модели	12
Информация на фирменной табличке.....	13
Установка	15
Подготовка к установке.....	15
Рекомендации по размещению насоса.....	15
Требования к фундаменту.....	16
Порядок монтажа опорной плиты.....	17
Подготовка опорной плиты к монтажу.....	17
Подготовка фундамента к монтажу.....	17
Установка опорной плиты с помощью регулировочных шайб или клиньев.....	17
Установка опорной плиты с помощью винтовых домкратов.....	18
Установка опорной плиты с помощью пружинных стоек.....	20
Установка опорной плиты с помощью стоек.....	21
Технологическая карта выравнивания опорной плиты.....	23
Установка насоса, привода и муфты.....	24
Юстировка насоса к приводу.....	24
Проверка соосности.....	24
Допустимые индикаторные значения для контроля соосности.....	25
Рекомендации по измерению соосности.....	26
Установка циферблатных индикаторов для юстировки.....	26
Инструкции по юстировке насоса к приводу.....	26
Цементирование опорной плиты.....	30
Контрольный список для трубопроводов.....	31
Контрольный список для основных трубопроводов.....	31
Разрешенные нагрузки на насадки и крутящие моменты насадок насоса.....	33
Контрольный список для проверки всасывающего трубопровода.....	35
Контрольный список для проверки нагнетательного трубопровода.....	38
Рекомендации по использованию обводных линий.....	39
Проверка дополнительных трубопроводов.....	39
Окончательный контрольный список для трубопроводов.....	40

Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и останов	41
Подготовка к запуску.....	41
Демонтаж защитного кожуха муфты.....	41
Проверка вращения.....	43
Соединение насоса и привода.....	44
Установка защитного кожуха муфты.....	44
Смазывание подшипника.....	46
Требования к масляной смазке.....	46
Смазывание подшипников маслом.....	47
Требования к консистентной смазке.....	48
Варианты конструкции уплотнения вала.....	49
Варианты торцевых уплотнений.....	49
Использование уплотняющей жидкости для механических уплотнений.....	49
Варианты исполнения камеры набивки сальника.....	49
Подвод уплотняющей жидкости к камере набивки сальника.....	50
Заливка насоса.....	50
Заливка насоса при источнике всасывания выше насоса.....	50
Заливка насоса при источнике всасывания ниже насоса.....	51
Другие способы заливки насоса.....	52
Пуск насоса.....	52
Предельные эксплуатационные параметры.....	53
Меры предосторожности при эксплуатации насоса.....	54
Останов насоса.....	55
Окончательная юстировка насоса и привода.....	55
Техническое обслуживание	56
График техобслуживания.....	56
Техобслуживание подшипников.....	57
Требования к масляной смазке.....	57
Замена масла.....	58
Требования к консистентной смазке.....	58
Повторная смазка подшипников с консистентной смазкой.....	58
Обслуживание уплотнения вала.....	59
Техобслуживание механических уплотнений.....	59
Обслуживание камеры набивки сальника.....	59
Демонтаж.....	60
Меры предосторожности при демонтаже.....	60
Необходимые инструменты.....	60
Продувка насоса.....	61
Демонтаж муфты.....	61
Снятие заднего съемного блока.....	61
Демонтаж ступицы муфты.....	62
Демонтаж крыльчатки.....	63
Демонтаж крышки уплотнительной камеры.....	64
Демонтаж крышки уплотнительной камеры.....	65
Демонтаж приводной части.....	65
Проверка перед сборкой.....	67
Рекомендации по замене деталей.....	67
Указания по замене вала и втулки.....	71
Осмотр стойки подшипника.....	71
Проверка корпуса сальника и крышки камеры набивки сальника.....	72
Проверка подшипников.....	73
Повторная сборка.....	74
Сборка вращающейся части и стойки подшипника.....	74
Уплотнение вала.....	77
Установка крыльчатки.....	79

Установите задний съемный блок	80
Проверки после монтажа.....	81
Указания по сборке.....	81
Устранение неисправностей.....	85
Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации.....	85
Поиск и устранение неисправностей при юстировке.....	86
Поиск и устранение неисправностей при монтаже.....	87
Перечень деталей и чертежи поперечного сечения.....	88
Перечень деталей.....	88
Прочие документы и руководства.....	90
Дополнительная документация.....	90
Местные представители ИТТ.....	91
Региональные офисы.....	91

Подготовка и техника безопасности

Введение

Цель руководства

Данное руководство содержит необходимую информацию по следующим вопросам:

- Установка
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО:

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

ПРИМЕЧАНИЕ:

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

Запрос другой 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 ГТТ.

При заказе технической информации или запасных частей обязательно заказывайте точный тип изделия и идентификационный код.

Техника безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Во избежание травмирования оператор должен быть ознакомлен с мерами предосторожности и правилами безопасной эксплуатации.
 - При значительном превышении допустимого давления в устройствах высокого давления существует опасность взрыва, прорыва и выброса рабочего материала. Следует принимать все необходимые меры для предотвращения превышения допустимого давления.
 - Несоблюдение рекомендаций настоящего руководства относительно эксплуатации, установки или технического обслуживания насоса может привести к смертельному исходу, производственным травмам и повреждению оборудования. В частности, это относится к любого рода модификациям оборудования или использованию деталей, не поставляемых компанией ГТТ. При наличии вопросов относительно использования оборудования по назначению перед выполнением работ следует проконсультироваться с уполномоченным представителем компании ГТТ.
 - Настоящее руководство содержит описание допустимых способов демонтажа оборудования. Следует строго придерживаться указанных способов. Возможно внезапное расширение захваченной жидкости, приводящее к сильному взрыву и травмам. Запрещено нагревать крыльчатку, пропеллер и фиксирующие их устройства для демонтажа.
 - Изменять процедуру технического обслуживания без согласования с уполномоченным представителем компании ГТТ запрещено.
-

**ОСТОРОЖНО:**

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

Терминология и предупреждающие знаки для обеспечения безопасности

О предупреждающих знаках и сообщениях

Перед использованием изделия необходимо внимательно прочитать и понять предупреждающие сообщения, а также следовать изложенным в них требованиям техники безопасности.

Предупреждающие знаки и сообщения призваны предотвращать следующие опасные ситуации:

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

Степени опасности

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

Категории опасностей

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

Опасности поражения электрическим током обозначаются при помощи следующего специального знака:



Опасность поражения электрическим током:

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

- Опасность повреждения
- Опасность отрезания
- Опасность возникновения дугового разряда

Символ Ex

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



Охрана окружающей среды

Рабочая зона

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

Регуляторные требования в отношении выбросов и утилизации отходов

При работе с отходами и выбросами соблюдайте следующие рекомендации:

- Надлежащим образом утилизируйте все отходы.
- Отработанная рабочая жидкость насоса подлежит утилизации в соответствии с применимыми нормативными требованиями по охране окружающей среды.
- Удаляйте пролитую жидкость в соответствии с правилами техники безопасности и охраны окружающей среды.
- Уведомляйте компетентные органы о выбросах в окружающую среду.

Электрооборудование

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

Рекомендации по утилизации отходов

Всегда соблюдайте местные законы и положения относительно вторичной переработки.

Индивидуальная безопасность

Общие правила безопасной работы

Правила безопасности включают следующие требования:

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

Средства защиты

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

- Каска
- Защитные очки (желательно с боковой защитой)
- Защитные ботинки
- Защитные перчатки
- Противогаз
- Защитные наушники

- Аптечка первой помощи
- Средства защиты

ПРИМЕЧАНИЕ:

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

Требования к электрическим подключениям

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

Промывание кожи и глаз

При контакте с опасными жидкостями или химическими веществами выполните следующие действия:

При необходимости промывки...	То...
Глаз	<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.
Кожи	<ol style="list-style-type: none"> 1. Снимите загрязненную одежду. 2. Промывайте кожу водой с мылом в течение как минимум одной минуты. 3. При необходимости обратитесь к врачу.

Изделия с допуском «Ех»

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

Требования к персоналу

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

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

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

Требования к изделию и обращению с изделием

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

- Используйте изделие только согласно одобренным характеристикам двигателя.
- В нормальном режиме эксплуатации запрещено запускать изделия с допуском «Ех» всухую. Холостой пуск во время техобслуживания и осмотра разрешен только за пределами зоны, относящейся к классу повышенной опасности.

- Выполнение работ разрешается только после отключения изделия и панели управления от источника электрического питания и цепи управления во избежание непредвиденной подачи энергии.
- Открывать изделие при подключенном электрическом питании или наличии в атмосфере взрывоопасных газов запрещено.
- Термоконттакты должны быть подключены к цепи защиты согласно классификации одобрения изделия и функционировать надлежащим образом.
- Для автоматических устройств регулировки уровня, устанавливаемых в зоне класса опасности 0, следует использовать искробезопасные электрические цепи.
- Предел текучести крепежных деталей должен соответствовать значениям, указанным в исполнительном чертеже и спецификациях изделия.
- Запрещено вносить конструктивные изменения в оборудование без предварительного согласования с уполномоченным представителем компании ПТТ.
- Следует использовать только детали, поставляемые уполномоченным представителем компании ПТТ.

Описание стандартов АТЕХ

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

Правила по соблюдению нормативов

Нормативы соблюдаются только в том случае, если изделие используется по назначению. Запрещается изменять условия эксплуатации без одобрения представителя ПТТ. При установке или обслуживании взрывобезопасных изделий всегда соблюдайте директиву и соответствующие стандарты (например, IEC/EN 60079–14).

Гарантийное обслуживание

Пределы действия гарантии

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

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

Ограничения гарантии

Гарантийное обслуживание не предоставляется в следующих случаях:

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

ГТТ не несет ответственности за следующее:

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

Предъявление гарантийных претензий

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

Транспортирование и хранение

Осмотр при получении груза

Осмотр упаковки

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

Осмотр изделия

1. Распакуйте изделие.
Утилизируйте все упаковочные материалы в соответствии с местными нормами.
2. Осмотрите изделие на предмет возможных повреждений. Проверьте комплектность по комплектной ведомости.
3. Если изделие закреплено винтами, болтами или ремнями, освободите его от них.
Из соображений безопасности следует соблюдать осторожность при работе с гвоздями и ремнями.
4. При обнаружении во время приемки повреждений изделия или нарушений комплектности обратитесь к торговому представителю.

Рекомендации по транспортированию

Подъем и перемещение насоса

Меры предосторожности при перемещении насоса

При перемещении насоса следует соблюдать осторожность.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Убедитесь в отсутствии риска раскачивания или падения насоса, которые могут привести к производственным травмам и повреждению имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перемещайте поддон с насосной установкой с помощью вилового погрузчика достаточной грузоподъемности.

Сохраните положение блока насоса таким, в каком он поступил с завода-изготовителя.

Закройте всасывающие и нагнетательные патрубки пробками для транспортировки и хранения.

Меры предосторожности при подъеме насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

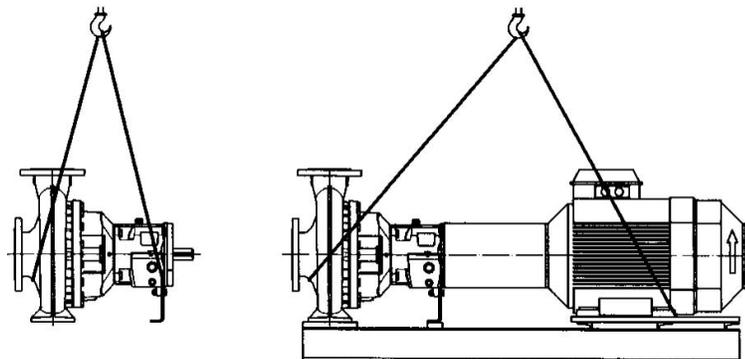
Опасность повреждений. Изделие и детали могут оказаться достаточно тяжелыми. Используйте подходящие способы подъема и надевайте ботинки со стальным носком.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Подъемное оборудование должно иметь достаточную грузоподъемность для подъема всей установки и использоваться только уполномоченным персоналом.
- Нельзя прикреплять стропы к торцам вала.

Подъем насоса

Поднимайте насос с помощью подходящих канатов, подведя их под прочные точки, такие как картер, фланцы или рама.

**Указания по хранению****Длительное хранение**

При хранении насоса более 6 месяцев выполняйте следующие требования:

- Храните насос в закрытом сухом помещении.
- Не допускайте попадания пыли, воздействия тепла и вибрации.
- Вал следует поворачивать вручную не реже чем раз в квартал.

Обеспечьте надлежащую консервацию подшипников и обработанных поверхностей.

Рекомендации относительно долгосрочного хранения блока привода и муфты следует получить у соответствующих производителей.

По вопросам относительно обслуживания при долгосрочном хранении обращайтесь к местным представителям ИТТ.

Описание изделия

Общее описание модели

Модель IC – это одноступенчатый насос со спиральным кожухом. Гидравлический расчет и параметры соответствуют стандарту ISO 2858/EN 22858. Технический проект соответствует стандарту ISO 5199/EN 25199. В модели ICI дополнительно установлено устройство для подачи жидкости под давлением. Модели ICH и ICIN дополнительно оснащены функцией охлаждения или обогрева крышки кожуха и/или спирального кожуха.



Кожух

- Мощный выпуск по верхней осевой линии
- Цельные литые опоры
- Выдвижная конструкция задней части
- Слив кожуха со стандартной трубной резьбой 3/8 дюйма
- Дополнительное заменяемое компенсационное кольцо

Крыльчатка

Крыльчатка полностью закрыта и приводится в движение валом со шпонкой. Стандартные задние турбины или балансировочные отверстия снижают осевое давление и давление в уплотнительной камере.

Уплотнительная камера

- Широкий выбор уплотнительных устройств для максимальной гибкости уплотнения
- Запатентованная уплотнительная камера «циклонного типа» для улучшения смазывания, отвода тепла и удаления механических примесей
- Закрытая прокладка кожуха

Приводная часть

- Маслосборник большой емкости уменьшает температуру масла для увеличения срока службы подшипника.
- Сверхпрочный чугунный корпус обеспечивает поддержку вала и подшипников для увеличения срока службы.
- Магнитная сливная пробка поддерживает чистоту среды масла для увеличения срока службы подшипника.

- Сдвоенный манжетный уплотнитель и муфтовый конец поддерживают герметичность уплотнителя и чистоту рабочей среды.
- Уплотнительное кольцо между корпусом и переходником оптимизирует выравнивание и уплотнение.

Держатель для стойки

- Обеспечивает безопасное и точное выравнивание проточной части, идущей к стойке подшипника.
- Большие окна доступа обеспечивают легкость установки и технического обслуживания систем уплотнения и дополнительных опор.

Подшипники

Сверхпрочные шариковые подшипники обеспечивают срок службы подшипника L10 свыше 17500 часов.

Размер кронштейна подшипника указан в спецификациях и/или подтверждении заказа.

Кронштейн подшипника	Тип подшипника	
	Сторона насоса	Ведущая сторона
24	6307 – С3	3307А – С3
32	6309 – С3	3309А – С3
42	6311 – С3	3311А – С3
48	6313 – С3	3313А – С3

Вал

Жесткий вал предназначен для уменьшения отклонения вала до менее чем 0,05 мм. Стандартный вал серии 400 из нержавеющей стали (1,4021) обеспечивает надежную передачу мощности и сопротивление коррозии на концах насоса и муфты.

Предполагаемое применение

- Химический процесс ISO
- Производственный процесс

Информация на фирменной табличке

Заводская табличка на насосе

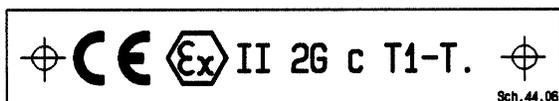
Поле таблички	Пояснение
Type*	Тип насоса
S/N*	Серийный номер
Q	Номинальный расход насоса, кубометров в час
P	Номинальная мощность насоса (в кВт)
H	Номинальный напор насоса, метров
n	Номинальная скорость работы насоса (в мин. ⁻¹)

Поле таблички	Пояснение
P _{all w C}	Максимальное разрешенное рабочее давление в кожухе (наиболее высокое давление выпуска при номинальной рабочей температуре, до которой можно использовать кожух насоса)
t _{max op}	Максимальная разрешенная рабочая температура прокачиваемой жидкости
Item No	Номер заказа, связанный с клиентом
Imp Ø	Внешний диаметр крыльчатки
MATL	Материал конструкции

*Все детали конструкции и материалы определены этой информацией. Необходимо указать эти сведения при заказе запасных частей.

Фирменная табличка ATEX

Соответствие директиве ЕС 94/9/EG «Устройства и системы защиты для целевого использования в зонах, находящихся под угрозой взрыва» заявлено в Декларации соответствия ЕС и на ярлыке ATEX, который наклеивается на кронштейн подшипника насоса. Ярлык ATEX также прикреплен к заводской табличке на насосе.



Поле таблички	Пояснение
CE	Обозначение соответствия нормам директиве ЕС 94/9/EG
Ex	Специальная маркировка для защиты от взрыва
II	Группа устройств
2G	Категория (2) и взрывоопасная среда вследствие действия газов, испарений или пара (G)
c	используемая защита от воспламенения: конструктивная безопасность (c)
T1-T.	Классификация теоретически доступного диапазона классов температур

Установка

Подготовка к установке

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- При установке во взрывоопасных условиях необходимо убедиться в том, что двигатель имеет надлежащую сертификацию.
- Все электрическое оборудование необходимо заземлить. Это требование относится к насосному оборудованию, приводам и контрольно-измерительному оборудованию. Проверьте правильность подключения провода заземления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для соблюдения правильности установки рекомендуется выполнять ее под надзором уполномоченного представителя компании ГТТ. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования или снижению производительности.

Рекомендации по размещению насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Собранные узлы и их элементы имеют большую массу. Несоблюдение требований к подъему и закреплению данного оборудования может привести к тяжелым травмам и/или повреждению оборудования. Поднимайте оборудование только за специально обозначенные места строповки. Подъемные приспособления (рым-болты, стропы и распорки) должны иметь подходящие характеристики для подъема всего необходимого груза.

Рекомендация	Пояснение/комментарий
Насос следует устанавливать как можно ближе к источнику подачи жидкости.	Это позволяет минимизировать потери на трение и длину всасывающего трубопровода.
Вокруг насоса необходимо обеспечить достаточное свободное пространство.	Это облегчает вентиляцию, проведение осмотров, техобслуживания и сервисных работ.
При необходимости использования подъемного оборудования (например подъемника или ворот) следует убедиться в наличии достаточного пространства над насосом.	Благодаря этому будет проще использовать подъемное оборудование надлежащим образом, а также безопасно демонтировать и перемещать детали.
Следует предохранять установку от повреждения погодными условиями и водой, а именно дождем, наводнением, и температур, ниже температуры замерзания.	Данная рекомендация применима при отсутствии других специальных указаний.
Использовать и эксплуатировать оборудование в закрытых системах можно только в том случае, если эти системы оснащены защитными устройствами подходящего типоразмера и соответствующим управляющим оборудованием.	<p>Подходящие устройства:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предохранительные клапаны давления; • резервуары высокого давления; • регуляторы давления; • регуляторы температуры; • регуляторы расхода. <p>Если система не оснащена указанными устройствами, запуск насоса необходимо согласовать с главным инженером или архитектором предприятия.</p>

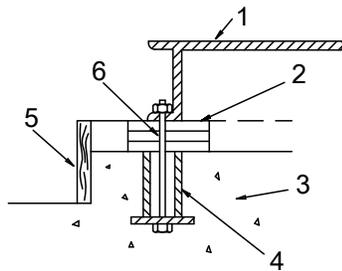
Рекомендация	Пояснение/комментарий
Следует учитывать возникновение нежелательных шумов и вибраций.	Шумы и вибрации наилучшим образом гасятся при установке насоса на бетонном основании с подстилающим слоем грунта.
При верхнем расположении насоса необходимо принять отдельные меры по снижению возможной передачи шума.	Рекомендуется получить консультацию специалиста по защите от шума.

Требования к фундаменту

Требования

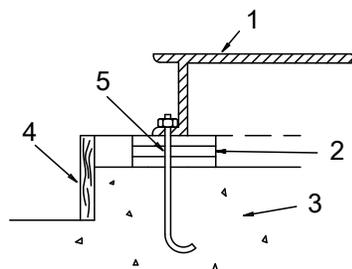
- Фундамент должен обеспечивать гашение вибрации всех типов и представлять собой постоянное жесткое основание для насосного блока.
- Расположение и размер отверстий для болтов фундамента должно соответствовать монтажной схеме, входящей в комплект документации насоса.
- Вес фундамента должен в два–три раза превышать вес насоса.
- Во избежание напряжений и перекосов при затягивании фундаментальных болтов фундамент должен представлять собой плоское и прочное бетонное основание.
- Наиболее часто используются фундаментные болты втулочного типа и J-образные болты. Оба указанных типа позволяют перемещение для окончательного регулирования болта.
- Бетонный фундамент должен обладать достаточной твердостью согласно DIN 1045 или равноценному стандарту.

Болты втулочного типа



1. Опорная плита
2. Прокладки или клинья
3. Фундамент
4. Втулка
5. Порог
6. Болт

J-образные болты



1. Опорная плита
2. Прокладки или клинья
3. Фундамент
4. Порог
5. Болт

Порядок монтажа опорной плиты

Подготовка опорной плиты к монтажу

1. Снимите с базовой плиты все установленное оборудование.
2. Тщательно очистите нижнюю часть базовой плиты.
3. Если применимо, покройте нижнюю часть базовой плиты эпоксидной грунтовкой.
Используйте покрытие эпоксидной грунтовкой, только если используется подливка на основе эпоксидной смолы.
4. С помощью подходящего растворителя удалите консервант с монтажных подушек.
5. Удалите воду и загрязнения с отверстий для фундаментных болтов.

Подготовка фундамента к монтажу

1. Отбейте верхнюю часть фундамента минимум на 1,0 дюйм (25,0 мм), чтобы удалить пористый или непрочный бетон.
При использовании пневматического молотка не допускайте загрязнения поверхности маслом или другой жидкостью.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не подвергайте фундамент ударному воздействию тяжелых инструментов, например отбойного молотка. Это может привести к нарушению структурной целостности фундамента.

2. Удалите из болтовых отверстий или втулок фундамента воду и грязь.
3. Если на опорной плите используются болты втулочного типа, заполните втулки не клейким, пластичным материалом. Уплотните втулки во избежание попадания цементного раствора.
4. Покройте выступающие части анкерных болтов не клейким веществом (например, смазочным воском) во избежание прилипания цементного раствора к анкерным болтам.
Не используйте масла или жидкий воск.
5. Если рекомендуется изготовителем цементного раствора, нанесите на поверхность фундамента соответствующую грунтовку.

Установка опорной плиты с помощью регулировочных шайб или клиньев

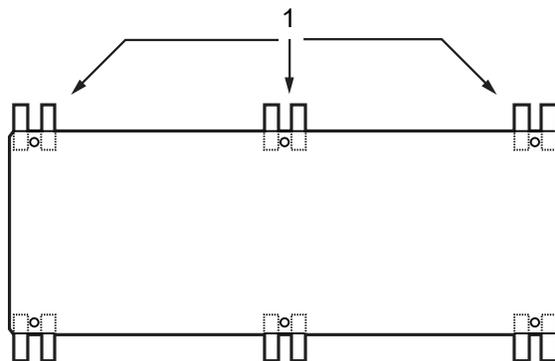
Необходимые инструменты:

- Два набора регулировочных шайб или клиньев на каждый фундаментный болт
- Два ватерпаса
- Технологическая карта выравнивания опорной плиты

Эта процедура относится к плитам из литого чугуна и из сварной стали.

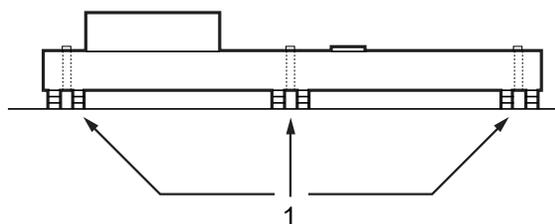
1. Если используются болты втулочного типа, заполните втулки болтов упаковочным материалом или ветошью, чтобы предотвратить попадание в отверстия цементного раствора.
2. Установите набор клиньев или регулировочных шайб с каждой стороны всех регулировочных болтов.

Высота набора клиньев должна составлять от 0,75 дюйма (19 мм) до 1,50 дюйма (38 мм).



1. Прокладки или клинья

Рис. 1: Вид сверху



1. Прокладки или клинья

Рис. 2: Вид сбоку

3. Осторожно опустите опорную плиту на болты фундамента.
4. Поместите ватерпас между монтажными площадками насоса и привода.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы достигнуть правильного выравнивания, удалите всю грязь с опорных подушек. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования или снижению производительности.

5. Выровняйте опорную плиту в продольном и поперечном направлениях путем добавления или извлечения регулировочных шайб или же путем перемещения клиньев.

Допуски при выравнивании:

- В продольном направлении максимальный перепад высот составляет 0,125 дюйма (3,2 мм) по всей длине.
- В поперечном направлении максимальный перепад высот составляет 0,59 дюйма (1,5 мм) по всей длине.

При снятии показаний можно использовать диаграмму выравнивания опорной плиты.

6. Вручную затяните гайки фундамента.

Установка опорной плиты с помощью винтовых домкратов

Необходимые инструменты:

- Антикоррозионный / противозадирный компаунд
- Винтовые домкраты
- Прутковая заготовка
- Два ватерпаса
- Технологическая карта выравнивания опорной плиты

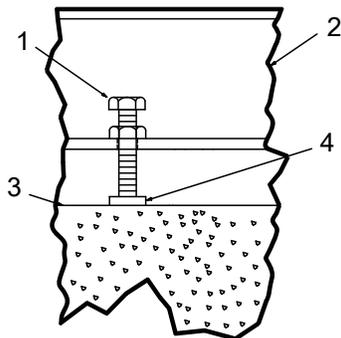
Данная процедура применима к опорной плите из сварной стали и опорной плите с выдающимся основанием.

1. Обработайте винтовые домкраты антикоррозионным / противозадирным компаундом. Смазка облегчает извлечение домкратов после цементирования.
2. Осторожно опустите опорную плиту на болты фундамента и выполните указанные ниже действия:

- a) Отрежьте пластины от прутковой заготовки и закруглите кромки пластин для снижения концентрации напряжения.
- b) Установите пластины между винтовыми домкратами и поверхностью фундамента.
- c) С помощью четырех винтовых домкратов расположенных в углах, поднимите опорную плиту над фундаментом.

Поднимите опорную плиту над фундаментом на высоту 0,75 дюйма. (19 мм) и 1,50 дюйма. (38 мм).

- d) Центральные винтовые домкраты на данном этапе не должны соприкасаться с поверхностью фундамента.

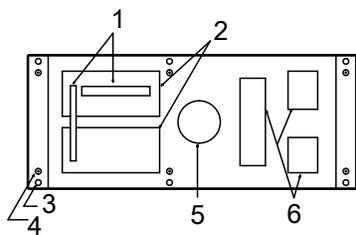


1. Винтовой домкрат
2. Опорная плита
3. Фундамент
4. Плита

3. Выровняйте монтажные подушки привода:

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы достигнуть правильного выравнивания, удалите всю грязь с опорных подушек. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования или снижению производительности.

- a) Поместите один из ватерпасов вдоль одной из двух площадок.
 - b) Поместите второй ватерпас поперек торцов двух площадок.
 - c) Выровняйте площадки, регулируя четыре угловых винтовых домкрата.
- Убедитесь, что показатели продольного и поперечного ватерпасов максимально приближаются к нулю.
- При снятии показаний используйте диаграмму выравнивания опорной плиты.

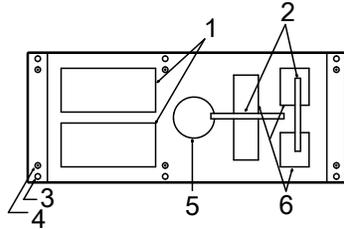


1. Ватерпасы
2. Монтажные площадки привода
3. Фундаментные болты
4. Винтовые домкраты
5. Отверстие для заливания раствора
6. Монтажные площадки насоса

4. Опустите центральные винтовые домкраты вниз до их посадки на соответствующие пластины на поверхности фундамента.
5. Выровняйте монтажные площадки привода:

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы достигнуть правильного выравнивания, удалите всю грязь с опорных подушек. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования или снижению производительности.

- a) Поместите один из ватерпасов вдоль одной из двух площадок.
 - b) Поместите второй ватерпас поперек центров двух площадок.
 - c) Выровняйте площадки, регулируя четыре угловых винтовых домкрата.
- Убедитесь, что показатели продольного и поперечного ватерпасов максимально приближаются к нулю.



1. Монтажные площадки привода
 2. Ватерпасы
 3. Фундаментные болты
 4. Винтовые домкраты
 5. Отверстие для заливания раствора
 6. Монтажные площадки насоса
6. Вручную затяните гайки фундаментных болтов.
 7. Проверьте горизонтальное выравнивание с помощью ватерпасов, при необходимости, отрегулируйте винтовые домкраты и фундаментные болты.
- Отклонение от горизонтали должно быть не более 0,002 дюйма/фут (0,0167 мм/м).

Установка опорной плиты с помощью пружинных стоек

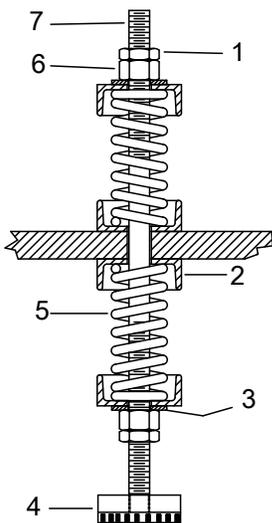
ПРИМЕЧАНИЕ: Подпружиненная опорная плита предназначена только для перенесения нагрузок вследствие термического расширения трубопроводов. Необходимо обеспечить отдельные опоры для всасывающего и нагнетательного трубопроводов. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

Вибропоглощающие основания не входят в комплект поставки опорной плиты. Плиты вибропоглощающих оснований должны быть изготовлены из нержавеющей стали типа 316 с характером поверхности 16-20 микродюймов.

Перед выполнением данной процедуры убедитесь в правильной установке вибропоглощающих оснований на пол или фундамент (см. руководство изготовителя).

1. Установите плиту основания на опоры над уровнем фундамента/пола.
Убедитесь, что между опорной плитой и фундаментом/полом достаточно места для установки пружин.
2. Установите нижнюю часть узла пружины следующим образом:
 - a) Накрутите нижнюю контргайку на шток пружины.
 - b) Накрутите нижнюю регулировочную гайку на шток пружины, поверх контргайки.
 - c) Установите нижнюю регулировочную гайку на нужную высоту.
Правильная высота зависит от требуемого расстояния между фундаментом/полом и плитой основания.
 - d) Поместите шайбу, ведомый механизм, пружину и еще один ведомый механизм на нижнюю регулировочную гайку.
3. Установите узел пружины на опорную плиту:
 - a) Вставьте снизу узел пружины в отверстие базовой плиты, предназначенное для анкера.

- b) Установите ведомый механизм, пружину, и еще один ведомый механизм с шайбой на шток пружины.
- c) Затяните усилием руки узел пружины с верхней регулировочной гайкой.
4. Накрутите верхнюю контргайку на шток пружины и затяните усилием руки.
5. Повторите пункты 2 - 4 для всех узлов пружины.
6. Опустите плиту основания так, чтобы пружинные узлы попали на вибропоглощающее покрытие.
7. Выровняйте базовую плиту и выполните окончательную настройку высоты:
 - a) Ослабьте верхние контргайки и регулировочные гайки.
 - b) Настройте высоту и уровень базовой плиты путем перемещения нижних регулировочных гаек.
 - c) После выравнивания базовой плиты затяните верхние регулировочные гайки так, чтобы верхние пружины были прижаты к ведомым механизмам.
8. Затяните нижние и верхние контргайки на каждом пружинном узле.



1. Верхняя контргайка
2. Ведомый механизм
3. Шайба
4. Фундаментные подушки
5. Пружина
6. Верхняя регулировочная гайка
7. Шток пружины

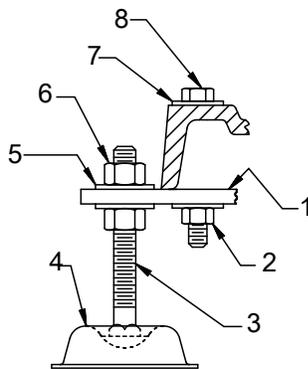
Рис. 3: Пример установленных пружинных узлов

Установка опорной плиты с помощью стоек

ПРИМЕЧАНИЕ: Опорная плита на стойках не предназначена для перенесения статических нагрузок трубопроводов. Необходимо обеспечить отдельные опоры для всасывающего и нагнетательного трубопроводов. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

1. Установите плиту основания на опоры над уровнем фундамента/пола.
Убедитесь, что между плитой основания и фундаментом/полом достаточно места для установки стоек.
2. Установите нижнюю часть узла стойки следующим образом:
 - a) Накрутите нижнюю контргайку на стойку.
 - b) Установите нижнюю регулировочную гайку на нужную высоту.
Правильная высота зависит от требуемого расстояния между фундаментом/полом и плитой основания.

- с) Установите шайбу на нижнюю регулировочную гайку
 3. Установите узел стойки на опорную плиту:
 - а) Вставьте снизу узел стойки в отверстие базовой плиты, предназначенное для анкера.
 - б) Установите шайбу на стойку.
 - с) Затяните усилием руки узел стойки с верхней регулировочной гайкой.
 4. Накрутите верхнюю контргайку на стойку и затяните усилием руки.
 5. Повторите пункты 2 - 4 для всех узлов стоек.
 6. Опустите плиту основания так, чтобы стойки попали на вибропоглощающие опоры.
 7. Выровняйте базовую плиту и выполните окончательную настройку высоты:
 - а) Ослабьте верхние контргайки и регулировочные гайки.
 - б) Настройте высоту и уровень базовой плиты путем перемещения нижних регулировочных гаек.
 - с) После того, как базовая плита выставлена по уровню, затяните верхние регулировочные гайки.
 8. Затяните нижние и верхние контргайки на каждой стойке.

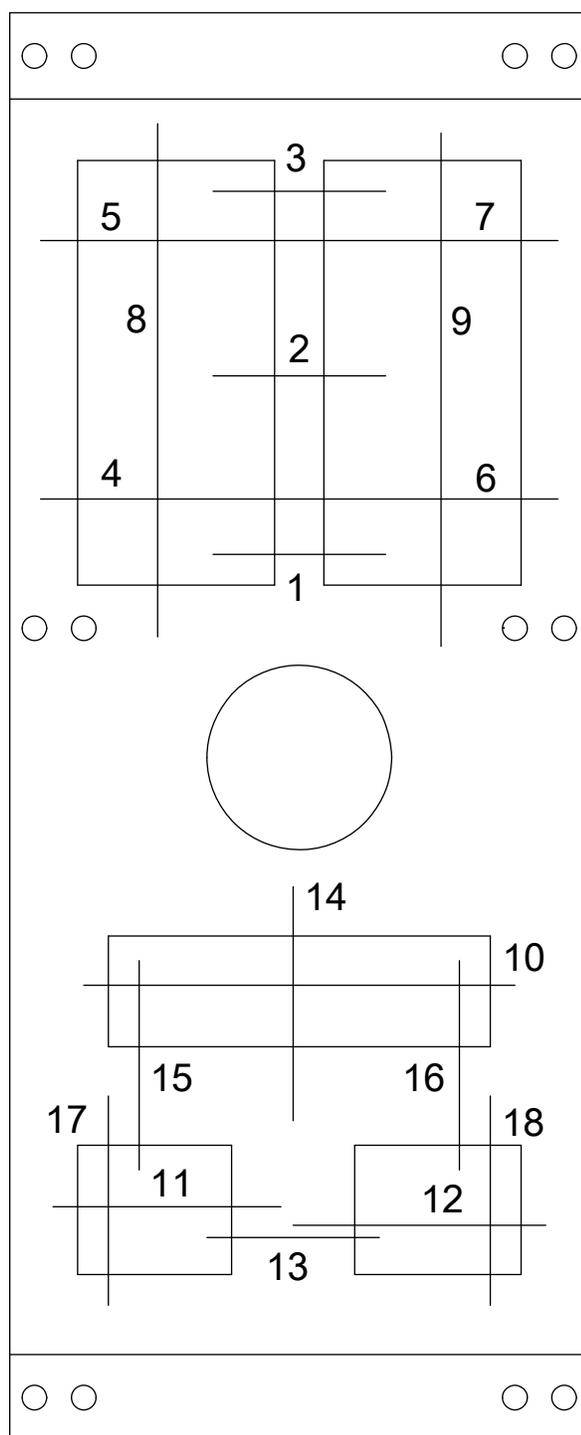


1. Монтажная пластина
2. Монтажная гайка
3. Болт стойки
4. Фундаментные подушки
5. Шайба
6. Верхняя регулировочная гайка
7. Монтажная шайба
8. Монтажный болт

Рис. 4: Пример установленных узлов стоек

Технологическая карта выравнивания опорной плиты

Индикаторы уровня



- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____
- 11) _____
- 12) _____
- 13) _____
- 14) _____
- 15) _____
- 16) _____
- 17) _____
- 18) _____

Установка насоса, привода и муфты

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

Юстировка насоса к приводу

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Во избежание аварий элементов привода или непредвиденного контакта между вращающимися деталями необходимо придерживаться процедур соосности вала. Придерживайтесь процедур установки муфты и эксплуатации, данных производителем муфты.
- Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить подачу электрической энергии на привод. Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам.

ПРИМЕЧАНИЕ: Надлежащая соосность должна быть обеспечена лицом, ответственным за установку, и пользователем изделия. Перед эксплуатацией изделий, установленных на раме, необходимо проверить соосность. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования или снижению производительности.

Проверка соосности

Условия необходимости выполнения проверки соосности

Проверку соосности необходимо выполнять в следующих случаях:

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

Типы проверки соосности

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

Проверка начальной соосности (в холодном состоянии)

Время проведения	Цель
Перед цементированием опорной плиты	Убедиться в возможности обеспечения соосности.
После цементирования опорной плиты	Убедиться в отсутствии изменений во в процессе цементирования.
После подключения трубопровода	Убедиться в отсутствии изменений соосности вследствие напряжений в трубопроводах. При наличии изменений необходимо изменить прокладку трубопроводов таким образом, чтобы устранить напряжения трубопроводов с фланцев насоса.

Проверка окончательной соосности (в нагретом состоянии)

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

Допустимые индикаторные значения для контроля соосности

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

ВАЖНО

- При использовании электродвигателей в холодном состоянии вал двигателя должен находиться на 0,05 – 0,1 мм ниже уровня вала насоса.
- При использовании других приводов (например турбин или двигателей другого типа) следует придерживаться рекомендаций производителя привода.

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

- Общее биение не более 0,002 дюйма (0,05 мм) при рабочей температуре.
- Допустимая погрешность индикатора составляет 0,0005 дюйма/дюйм (0,0127 мм/мм) интервала индикатора при рабочей температуре.

Параллельное вертикальное выравнивание в холодном состоянии**Введение**

В данном разделе приведены рекомендуемые значения предварительной вертикальной параллельности (в холодном состоянии) насосов с электрическим двигателем при различных температурах перекачиваемой жидкости. При использовании других типов привода, например двигателей или паровых турбин, необходимо получить у производителя информацию о значениях для холодного состояния.

ПРИМЕЧАНИЕ: При использовании электродвигателей вал двигателя должен находиться на 0,05–0,1 мм ниже уровня вала насоса. При использовании других приводов следует соблюдать инструкции производителей.

Рекомендуемые значения

Температура перекачиваемой жидкости	Рекомендуемые значения
50°F (10°C)	0,002 дюйма (0,05 мм), нижнее
150°F (65°C)	0,001 дюйма (0,03 мм), верхнее
250°F (120°C)	0,005 дюйма (0,12 мм), верхнее
350°F (175°C)	0,009 дюйма (0,23 мм), верхнее
450°F (218°C)	0,013 дюйма (0,33 мм), верхнее
550°F (228°C)	0,017 дюйма (0,43 мм), верхнее
650°F (343°C)	0,021 дюйма (0,53 мм), верхнее
700°F (371°C)	0,023 дюйма (0,58 мм), верхнее

Рекомендации по измерению соосности

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

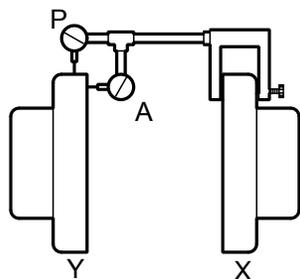
Установка циферблатных индикаторов для юстировки

Для выполнения данной процедуры требуются два циферблатных индикатора.

1. Прикрепите два циферблатных индикатора на полумуфте насоса (X):
 - а) Один из индикаторов (Р) следует установить таким образом, чтобы шток индикатора соприкасался с периметром полумуфты привода (Y).
 - б) Другой индикатор (А) следует установить таким образом, чтобы шток индикатора соприкасался с внутренним торцом полумуфты привода.

Данный индикатор измеряет нарушение параллельной соосности.

Данный индикатор измеряет нарушение угловой соосности.



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

Инструкции по юстировке насоса к приводу

Регулировка угловой соосности для вертикальной коррекции

1. Обнулите индикатор угловой соосности в верхнем центральном положении («на 12 часов») полумуфты привода (Y).
2. Поверните индикатор в нижнее центральное положение («на 6 часов»).
3. Запишите показание индикатора.

Если показания индикатора...	То...
Отрицательный	<p>Половины муфты находятся снизу дальше друг от друга, чем сверху. Выполните один из следующих шагов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поднимите стойки привода со стороны вала путем добавления регулировочных шайб. • Опустите стойки привода со другой стороны путем извлечения регулировочных шайб.
Положительный	<p>Половины муфты находятся снизу ближе друг к другу, чем сверху. Выполните один из следующих шагов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опустите стойки привода со стороны вала путем извлечения регулировочных шайб. • Поднимите стойки привода со другой стороны путем добавления регулировочных шайб.

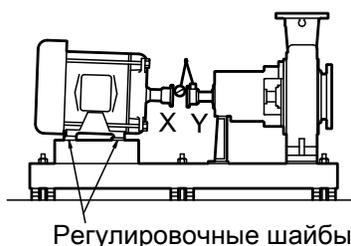


Рис. 5: Неправильная вертикальная соосность (вид сбоку)

4. Выполняйте приведенные выше действия до тех пор, пока не будут достигнуты допустимые значения.

Регулировка угловой соосности для горизонтальной коррекции

1. Обнулите индикатор угловой соосности (A) в точке полумуфты привода (Y), на 90° отстоящей влево от верхнего центрального положения («на 9 часов»).
2. Поверните индикатор через верхнее центральное положение вправо на 180° от исходного положения («на 3 часа»).
3. Запишите показание индикатора.

Если показания индикатора...	То...
Отрицательный	<p>Половины муфты находятся справа дальше друг от друга, чем слева. Выполните один из следующих шагов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сместите торец вала привода влево. • Сместите противоположный конец вправо.
Положительный	<p>Половины муфты находятся справа ближе друг к другу, чем слева. Выполните один из следующих шагов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сместите торец вала привода вправо. • Сместите противоположный торец влево.

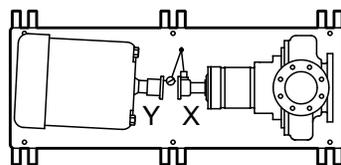


Рис. 6: Неправильная горизонтальная соосность (вид сверху)

4. Выполняйте приведенные выше действия до тех пор, пока не будут достигнуты допустимые значения.

Регулировка параллельной соосности для вертикальной коррекции

Перед выполнением данной процедуры убедитесь в правильной настройке циферблатных индикаторов.

Агрегат имеет хорошую параллельную соосность, если индикатор параллельности (P) не изменяется более чем на 0,002 дюйма (0,05 мм) при измерении в четырех точках, находящихся под углом 90° при рабочей температуре.

1. Обнулите индикатор соосности в верхнем центральном положении («на 12 часов») полумуфты привода.
2. Поверните индикатор в нижнее центральное положение («на 6 часов»).
3. Запишите показание индикатора.

Если показания индикатора...	То...
Отрицательный	Половина муфты насоса (X) находится ниже, чем половина муфты привода (Y). Удалите регулировочные шайбы с общей толщиной, равной половине показателя индикатора, из-под каждой опорной стойки привода.
Положительный	Половина муфты насоса (X) находится выше, чем половина муфты привода. Добавить регулировочные шайбы с общей толщиной, равной половине показателя индикатора, под каждую опорную стойку привода.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Во избежание нарушения соосности под каждой опорой привода должно находиться равное количество регулировочных шайб. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования или снижению производительности.

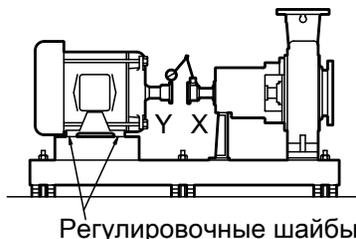


Рис. 7: Неправильная вертикальная соосность (вид сбоку)

4. Выполняйте приведенные выше действия до тех пор, пока не будут достигнуты допустимые значения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Указанные допустимые показатели действительны только при рабочей температуре. Для «холодных» значений (температура окружающей среды) действуют другие допустимые значения. Соблюдайте правильность допусков. Несоблюдение этого правила может привести к нарушению соосности и снижению надежности насоса.

Регулировка параллельной соосности для горизонтальной коррекции

Агрегат имеет хорошую параллельную соосность, если индикатор параллельности (P) не изменяется более чем на 0,002 дюйма (0,05 мм) при измерении в четырех точках, находящихся под углом 90° при рабочей температуре.

1. Обнулите индикатор соосности в точке (Y), отстоящей на 90° от верхнего центрального положения («на 9 часов») с левой стороны полумуфты привода.
2. Поверните индикатор через верхнее центральное положение вправо на 180° от исходного положения («на 3 часа»).
3. Запишите показание индикатора.

Если показания индикатора...	То...
Отрицательный	То полумуфта привода отклонена влево от полумуфты насоса.
Положительный	То полумуфта привода отклонена вправо от полумуфты насоса.

- Осторожно сдвиньте привод в нужном направлении.

ПРИМЕЧАНИЕ: Привод должен перемещаться плавно. Несоблюдение данных требований может отрицательно повлиять на коррекцию горизонтального угла.

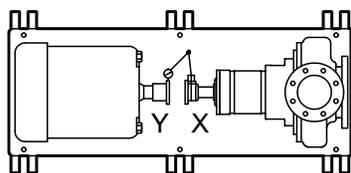


Рис. 8: Неправильная горизонтальная соосность (вид сверху)

- Выполняйте приведенные выше действия до тех пор, пока не будут достигнуты допустимые значения.

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

Окончательная регулировка для вертикальной коррекции

Установка полностью отрегулирована, если показатели как углового (А) так и параллельного (Р) индикаторов колеблются в пределах не более чем 0,002 дюйма (0,05 мм) при измерении в четырех точках, отстоящих одна от другой на 90°.

- Обнулите два циферблатных индикатора (угловой и параллельный) в верхнем центральном положении («на 12 часов») полумуфты привода (Y).
- Поверните индикаторы в нижнее центральное положение («на 6 часов»).
- Запишите показания индикатора.
- Выполните коррекцию в соответствии с отдельными инструкциями по угловой и параллельной соосности до тех пор, пока не будут достигнуты допустимые значения.

Окончательная регулировка для горизонтальной коррекции

Установка полностью отрегулирована, если показатели как углового (А) так и параллельного (Р) индикаторов колеблются в пределах не более чем 0,002 дюйма (0,05 мм) при измерении в четырех точках, отстоящих одна от другой на 90°.

- Обнулите два циферблатных индикатора (угловой и параллельный) в точке на левой стороне полумуфты привода (Y), отстоящей на 90° от верхнего центрального положения («на 9 часов»).
- Поверните индикатор через верхнее центральное положение вправо на 180° от исходного положения («на 3 часа»).
- Запишите показания индикатора.
- Выполните коррекцию в соответствии с отдельными инструкциями по угловой и параллельной соосности до тех пор, пока не будут достигнуты допустимые значения.

Цементирование опорной плиты

Необходимое оборудование:

- Моющие средства. Не следует использовать моющие средства на основе масла, иначе цементный раствор будет отставать от опорной плиты. Ознакомьтесь с инструкциями производителя цементного раствора.
- Раствор. Рекомендуется безусадочный цементный раствор.

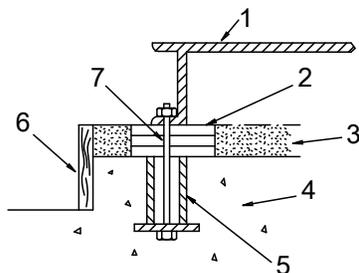
ПРИМЕЧАНИЕ: Предполагается, что монтажник, руководящий цементированием опорной плиты, достаточным образом знаком с подходящими методами выполнения работ. Более подробно соответствующие процедуры описаны в различных публикациях, в частности, в стандарте 610 Американского нефтяного института (API), 10-я редакция, Приложение L, в Рекомендуемой практике работ 686 указанного института (API RP 686), глава 5 и прочих промышленных стандартах.

1. Очистите все участки опорной плиты, которые будут иметь контакт с раствором.
2. Оградите фундамент порогом.
3. Тщательно увлажните фундамент, который будет иметь контакт с раствором.
4. Заливайте раствор через отверстие для цементирования опорной плиты до уровня ограждающего порога.

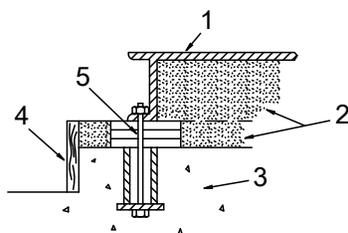
При заливке цементного раствора не допускайте образования в нем пузырьков воздуха с помощью одного из указанных ниже способов.

- Размешивание с помощью вибратора.
- Закачка раствора насосом.

5. Дайте раствору застыть.



1. Опорная плита
 2. Прокладки или клинья
 3. Раствор
 4. Фундамент
 5. Втулка
 6. Порог
 7. Болт
6. Заполните раствором оставшуюся часть опорной плиты и дождитесь его застывания на протяжении минимум 48 часов.



1. Опорная плита
 2. Раствор
 3. Фундамент
 4. Порог
 5. Болт
7. После застывания раствора удалите установочные винты, чтобы устранить точки концентрации напряжений.
 8. Затяните фундаментные болты.
 9. Бетон должен обрабатываться в соответствии со стандартом DIN 1045.

Контрольный список для трубопроводов

Контрольный список для основных трубопроводов

Меры предосторожности



ОСТОРОЖНО:

- Запрещено применять усилие при подключении трубопроводов к фланцевым соединениям 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.
- 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.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Нагрузка системы трубопроводов на фланцы, включая нагрузку вследствие термического расширения труб, не должна превышать допустимые пределы. Деформация кожуха может привести к контакту с вращающимися деталями, что может стать причиной перегрева, образования искр и преждевременной поломки.

Требования к прокладке трубопроводов

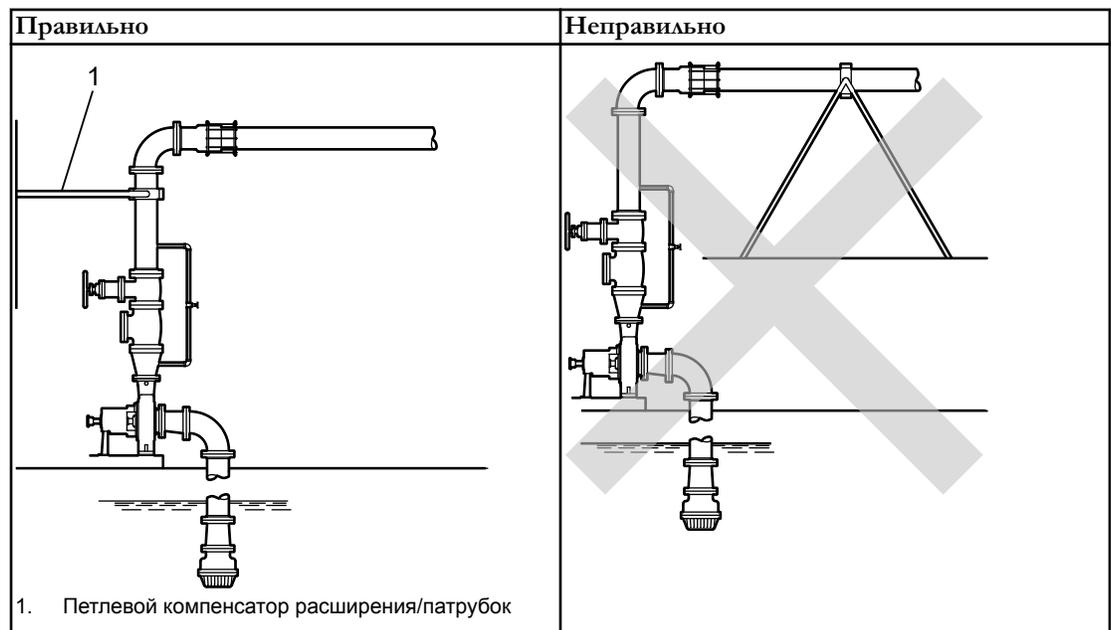
Требования к прокладке трубопроводов приведены в «Стандартах Института гидравлики» (почтовый адрес в США: 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802). Перед установкой насоса необходимо ознакомиться с данным документом.

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; 	

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
	<ul style="list-style-type: none"> износ подшипников и муфты насоса; износ подшипников насоса, уплотнений и вала. 	
Трубопроводы должны быть максимально короткими.	Это обеспечивает снижение потерь на трение.	
Должны использоваться только необходимые соединительные элементы.	Это обеспечивает снижение потерь на трение.	
Не подключайте трубопроводы к насосу до: <ul style="list-style-type: none"> застывания цементного раствора опорной плиты или основной плиты; затягивания анкерных болтов насоса и привода. 	—	
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.	—	
При использовании в работе насоса жидкостей высокой температуры необходимо надлежащим образом установить соединения и компенсаторы расширения петлевого типа.	Это позволяет предотвратить нарушения соосности по причине линейного расширения трубопроводов.	

Пример: установка для расширения



Разрешенные нагрузки на насадки и крутящие моменты насадок насоса

Конструкция всасывающей трубы и сливного трубопровода

Всасывающая труба и сливной трубопровод должны быть сконструированы таким образом, чтобы на насос воздействовала минимальная нагрузка. Не превышайте значения силы и крутящего момента, указанные в приведенной ниже таблице. Значения являются действительными, когда насос работает или находится в отключенном состоянии.

О данных в таблице

Данные, приведенные в указанной ниже таблице, имеют следующие характеристики.

- Данные соответствуют рекомендации Eurotimp для насосов согласно стандарту ISO 5199.
- Данные являются действительными только для статической нагрузки на трубопровод.
- Значения являются действительными для насосов со стандартными стойками IC (нецементированными).
- Все значения касаются стандартных материалов EN-GJS400-18LT и 1,4408.

Разрешенные нагрузки на насадки и крутящие моменты насадок насоса

Эти нагрузки на насадки и крутящие моменты соответствуют рекомендациям Eurotimp для данного насоса согласно стандарту ISO 5199.

Примечания к таблице:

- Данные для нагрузок и крутящих моментов действительны только для статических нагрузок на насос.
- Значения в данных таблицах действительны для насосов со стандартными стойками на основе IC (нецементированными).
- Все значения для нагрузок и крутящих моментов касаются стандартных материалов EN-GJS400-18LT и 1,4408.

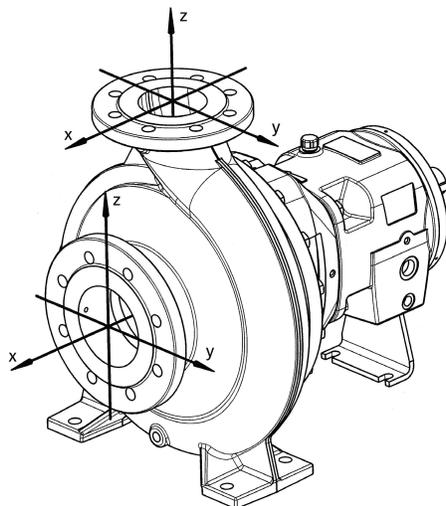


Табл. 1: Всасывающая насадка

Размеры	ØDN	Нагрузки в фунт-силе (N)				Крутящие моменты в фут-фунт-силе (Нм)			
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	ΣM
40-25-160	40	198 (880)	173 (770)	157 (700)	308 (1370)	663 (900)	465 (630)	546 (740)	981 (1330)
40-25-200	40	198 (880)	173 (770)	157 (700)	308 (1370)	663 (900)	465 (630)	546 (740)	981 (1330)
40-25-250	40	198 (880)	173 (770)	157 (700)	308 (1370)	663 (900)	465 (630)	546 (740)	981 (1330)
50-32-160	50	259 (1150)	236 (1050)	214 (950)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)
50-32-200	50	259 (1150)	236 (1050)	214 (950)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)
50-32-250	50	259 (1150)	236 (1050)	214 (950)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)
50-32-315	50	259 (1150)	236 (1050)	214 (950)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)

Размеры	ØDN	Нагрузки в фунт-силе (N)				Крутящие моменты в фут-фунт-силе (Нм)			
		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
65-40-160	65	330 (1470)	292 (1300)	270 (1200)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)
65-40-200	65	330 (1470)	292 (1300)	270 (1200)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)
65-40-250	65	330 (1470)	292 (1300)	270 (1200)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)
65-40-315	65	330 (1470)	292 (1300)	270 (1200)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)
80-50-160	80	393 (1750)	355 (1580)	324 (1440)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
80-50-200	80	393 (1750)	355 (1580)	324 (1440)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
80-50-250	80	393 (1750)	355 (1580)	324 (1440)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
80-50-315	80	393 (1750)	355 (1580)	324 (1440)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
100-65-160	100	528 (2350)	472 (2100)	427 (1900)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
100-65-200	100	528 (2350)	472 (2100)	427 (1900)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
100-65-250	100	528 (2350)	472 (2100)	427 (1900)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
100-65-315	100	528 (2350)	472 (2100)	427 (1900)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
125-80-160	125	622 (2765)	559 (2485)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-80-200	125	622 (2765)	559 (2485)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-80-250	125	622 (2765)	559 (2485)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-80-315	125	622 (2765)	559 (2485)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-80-400	125	622 (2765)	559 (2485)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-100-200	125	622 (2750)	562 (2500)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-100-250	125	622 (2750)	562 (2500)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-100-315	125	622 (2750)	562 (2500)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
125-100-400	125	622 (2750)	562 (2500)	504 (2240)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
150-125-250	150	787 (3500)	708 (3150)	641 (2850)	1236 (5500)	1291 (1750)	907 (1230)	1069 (1450)	1888 (2560)
150-125-315	150	787 (3500)	708 (3150)	641 (2850)	1236 (5500)	1291 (1750)	907 (1230)	1069 (1450)	1888 (2560)
150-125-400	150	787 (3500)	708 (3150)	641 (2850)	1236 (5500)	1291 (1750)	907 (1230)	1069 (1450)	1888 (2560)
200-150-250	200	1057 (4700)	944 (4200)	850 (3780)	1652 (7350)	1682 (2280)	1187 (1610)	1364 (1850)	2471 (3350)
200-150-315	200	1057 (4700)	944 (4200)	850 (3780)	1652 (7350)	1682 (2280)	1187 (1610)	1364 (1850)	2471 (3350)
200-150-400	200	1057 (4700)	944 (4200)	850 (3780)	1652 (7350)	1682 (2280)	1187 (1610)	1364 (1850)	2471 (3350)

Табл. 2: Выпускная насадка

Размеры	ØDN	Нагрузки в фунт-силе (N)				Крутящие моменты в фут-фунт-силе (Нм)			
		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
40-25-160	25	119 (530)	110 (490)	135 (600)	207 (920)	465 (630)	310 (420)	361 (490)	679 (920)
40-25-200	25	119 (530)	110 (490)	135 (600)	207 (920)	465 (630)	310 (420)	361 (490)	679 (920)
40-25-250	25	119 (530)	110 (490)	135 (600)	207 (920)	465 (630)	310 (420)	361 (490)	679 (920)
50-32-160	32	142 (630)	135 (600)	166 (740)	261 (1160)	568 (770)	391 (530)	443 (600)	826 (1120)
50-32-200	32	142 (630)	135 (600)	166 (740)	261 (1160)	568 (770)	391 (530)	443 (600)	826 (1120)
50-32-250	32	142 (630)	135 (600)	166 (740)	261 (1160)	568 (770)	391 (530)	443 (600)	826 (1120)
50-32-315	32	142 (630)	135 (600)	166 (740)	261 (1160)	568 (770)	391 (530)	443 (600)	826 (1120)
65-40-160	40	173 (770)	157 (700)	198 (880)	308 (1370)	664 (900)	465 (630)	546 (740)	981 (1330)
65-40-200	40	173 (770)	157 (700)	198 (880)	308 (1370)	664 (900)	465 (630)	546 (740)	981 (1330)
65-40-250	40	173 (770)	157 (700)	198 (880)	308 (1370)	664 (900)	465 (630)	546 (740)	981 (1330)
65-40-315	40	173 (770)	157 (700)	198 (880)	308 (1370)	664 (900)	465 (630)	546 (740)	981 (1330)
80-50-160	50	236 (1050)	214 (950)	259 (1150)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)
80-50-200	50	236 (1050)	214 (950)	259 (1150)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)
80-50-250	50	236 (1050)	214 (950)	259 (1150)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)
80-50-315	50	236 (1050)	214 (950)	259 (1150)	409 (1820)	723 (980)	516 (700)	590 (800)	1069 (1450)
100-65-160	65	292 (1300)	270 (1200)	330 (1470)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)
100-65-200	65	292 (1300)	270 (1200)	330 (1470)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)
100-65-250	65	292 (1300)	270 (1200)	330 (1470)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)
100-65-315	65	292 (1300)	270 (1200)	330 (1470)	517 (2300)	774 (1050)	568 (770)	620 (840)	1143 (1550)

Размеры	ØDN	Нагрузки в фунт-силе (N)				Крутящие моменты в фут-фунт-силе (Нм)			
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	ΣM
125-80-160	80	355 (1580)	324 (1440)	393 (1750)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
125-80-200	80	355 (1580)	324 (1440)	393 (1750)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
125-80-250	80	355 (1580)	324 (1440)	393 (1750)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
125-80-315	80	355 (1580)	324 (1440)	393 (1750)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
125-80-400	80	355 (1580)	324 (1440)	393 (1750)	620 (2760)	826 (1120)	590 (800)	671 (910)	1217 (1650)
125-100-200	100	472 (2100)	427 (1900)	528 (2350)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
125-100-250	100	472 (2100)	427 (1900)	528 (2350)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
125-100-315	100	472 (2100)	427 (1900)	528 (2350)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
125-100-400	100	472 (2100)	427 (1900)	528 (2350)	825 (3670)	907 (1230)	649 (880)	752 (1020)	1342 (1820)
150-125-250	125	562 (2500)	504 (2240)	618 (2750)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
150-125-315	125	562 (2500)	504 (2240)	618 (2750)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
150-125-400	125	562 (2500)	504 (2240)	618 (2750)	978 (4350)	1084 (1470)	774 (1050)	981 (1330)	1578 (2140)
200-150-250	150	708 (3150)	641 (2850)	787 (3500)	1236 (5500)	1291 (1750)	907 (1230)	1069 (1450)	1888 (2560)
200-150-315	150	708 (3150)	641 (2850)	787 (3500)	1236 (5500)	1291 (1750)	907 (1230)	1069 (1450)	1888 (2560)
200-150-400	150	708 (3150)	641 (2850)	787 (3500)	1236 (5500)	1291 (1750)	907 (1230)	1069 (1450)	1888 (2560)

Контрольный список для проверки всасывающего трубопровода

Ссылка на график производительности



ОСТОРОЖНО:

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.

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

Проверка всасывающего трубопровода

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Минимальное расстояние между приемным фланцем насоса и ближайшим коленом должно равняться пятикратному диаметру трубы.	Это позволяет минимизировать риск кавитации во всасывающем трубопроводе насоса по причине турбулентности. Соответствующие иллюстрации приведены в разделе "Примеры".	
Колена не должны быть согнуты под острым углом.	Соответствующие иллюстрации приведены в разделе "Примеры".	
Всасывающий трубопровод должен быть на один или два типоразмера больше, чем всасывающее отверстие. Установите эксцентрический переходник между впуском насоса и всасывающим трубопроводом.	Диаметр всасывающего трубопровода не должен быть меньше диаметра всасывающего отверстия насоса. Соответствующие иллюстрации приведены в разделе "Примеры".	
Проверьте соблюдение следующих условий в отношении эксцентрического переходника и всасывающего фланца насоса: <ul style="list-style-type: none"> • Скошенная сторона обращена вниз. • Плоская сторона обращена вверх. 	См. рисунки с примерами.	

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Если на всасывающей линии установлены сетчатые фильтры или заборники, их сечение должно минимум в три раза превышать сечение всасывающего трубопровода.	Сетчатые фильтры на всасывающей линии устанавливаются для предотвращения засорения. Рекомендуемый минимальный диаметр отверстий фильтра составляет 1/16 дюйма (1,6 мм)	
Если один источник подачи жидкости обслуживает несколько насосов, каждый насос должен быть оснащен отдельным всасывающим трубопроводом.	Это позволит увеличить производительность насоса.	
При необходимости всасывающий трубопровод следует снабдить сливным клапаном, который должен устанавливаться надлежащим образом.	—	

Источник подачи жидкости находится ниже уровня насоса

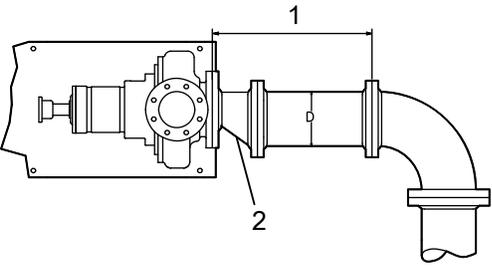
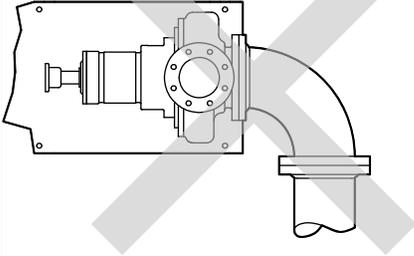
Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Во всасывающем трубопроводе не должно быть воздушных пробок.	Это позволяет предотвратить образование воздушных пробок и кавитации на всасывающей линии насоса.	
Всасывающий трубопровод должен плавно подниматься от источника подачи жидкости ко всасывающему отверстию насоса.	—	
Если насос не оснащен автоматической системой заливки, должно быть установлено подходящее заливочное устройство.	Диаметр нижнего клапана должен соответствовать или превышать диаметр всасывающего трубопровода.	

Источник подачи жидкости находится выше уровня насоса

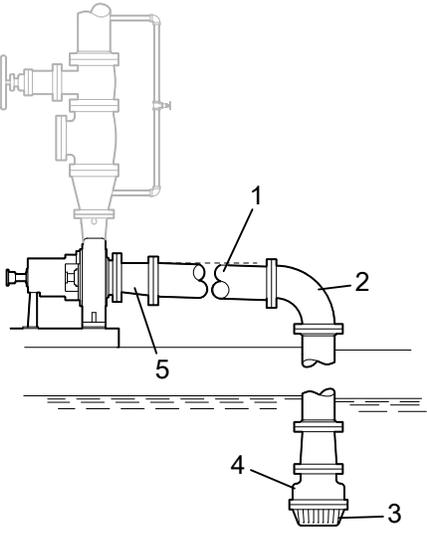
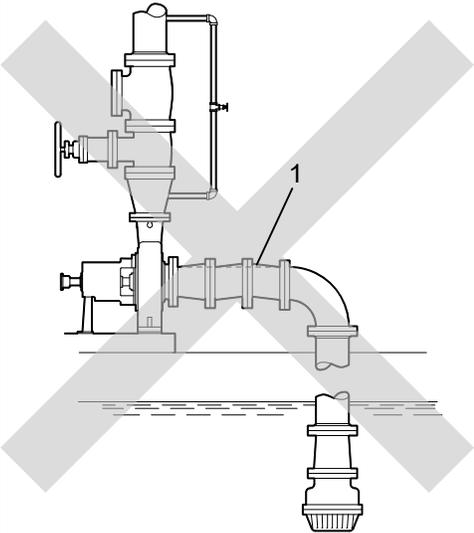
Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Всасывающий трубопровод должен быть оснащен запорным клапаном, отстоящим от всасывающего отверстия на расстояние, равное минимум двум диаметрам трубы.	Это позволяет перекрывать линию во время техосмотров и техобслуживания насоса. Запрещено регулировать расход насоса с помощью запорного клапана. Дросселирование может привести к возникновению следующих проблем: <ul style="list-style-type: none"> • Утечка заливки • Перегрев • Повреждение насоса • Прекращение действия гарантии 	
Во всасывающем трубопроводе не должно быть воздушных пробок.	Это позволяет предотвратить образование воздушных пробок и кавитации на всасывающей линии насоса.	
Трубопровод должен быть проложен параллельно полу или плавно спускаться вниз от источника подачи жидкости.	—	
Всасывающий трубопровод не должен выдаваться ниже приемного фланца насоса.	—	

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Всасывающий трубопровод должен быть погружен в источник подачи жидкости на нужную глубину.	Это позволяет предотвратить попадание воздуха в трубопровод при всасывающем завихрении.	

Пример: колено расположено близко к отверстию всасывания насоса

Правильно	Неправильно
<p>Минимальное расстояние между приемным фланцем насоса и ближайшим коленом должно равняться пятикратному диаметру трубы.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Достаточное расстояние для предотвращения кавитации 2. Эксцентрическая переходная муфта с плоской верхней частью 	

Пример: оборудование всасывающего трубопровода

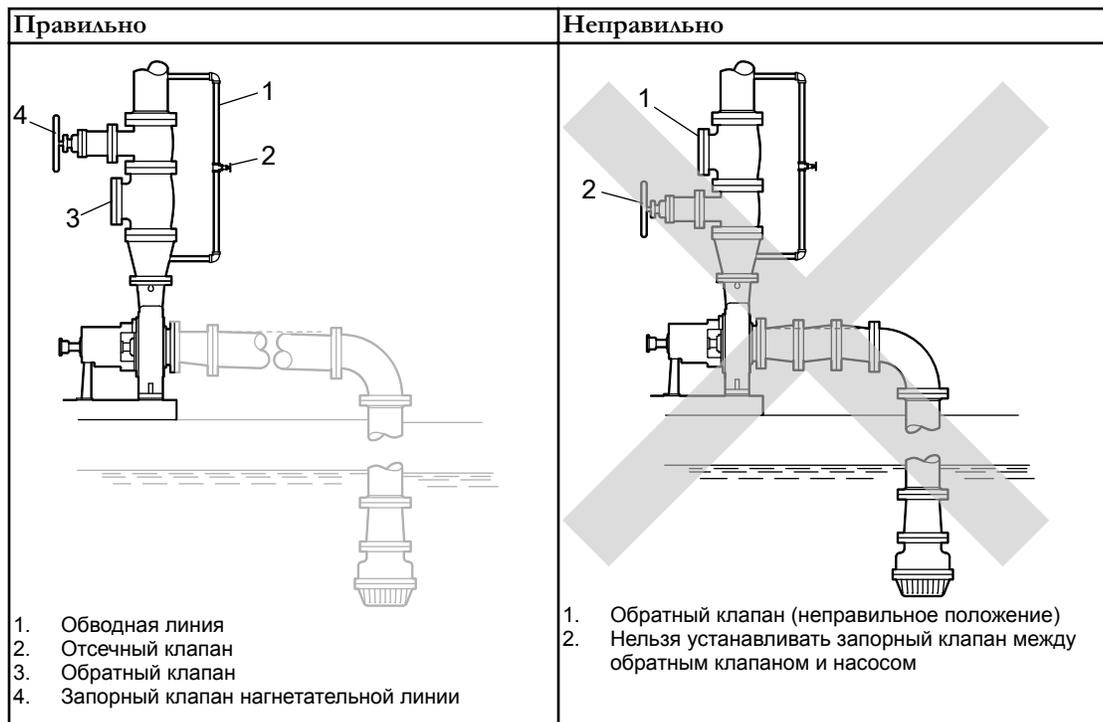
Правильно	Неправильно
 <ol style="list-style-type: none"> 1. Всасывающий трубопровод плавно поднимается от источника подачи жидкости 2. Колено большого радиуса 3. Сетчатый фильтр 4. Клапан в нижнем конце трубы 5. Эксцентрическая переходная муфта с плоской верхней частью 	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Воздушная пробка по причине отсутствия эксцентрической переходной муфты и неправильной установки всасывающего трубопровода (недостаточно плавный подъем от источника жидкости)

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"> • заливки; • регулировки расхода; • осмотра и техобслуживания насоса. Пример: оборудование нагнетательного трубопровода	
Нагнетательная линия должна быть снабжена обратным клапаном, установленным 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. Пример: оборудование нагнетательного трубопровода	
При использовании переходников они должны устанавливаться между насосом и обратным клапаном.	Пример: оборудование нагнетательного трубопровода	
При установке в системе быстрооткрывающихся клапанов необходимо использовать амортизаторы.	Это обеспечивает защиту насоса от перепадов потока и гидравлических ударов.	

Пример: оборудование нагнетательного трубопровода



Рекомендации по использованию обводных линий

Условия использования обводных линий

Обводные линии необходимы для систем, рабочая пропускная способность которых должна быть понижена на протяжении длительного времени. Подключите обводную линию с напорной стороны насоса (перед клапанами) к источнику всасывания.

Условия установки канала обеспечения минимального расхода

В целях предотвращения пропускания обводной линией чрезмерного расхода в нее может быть установлен канал обеспечения минимального расхода требуемого размера. При выборе размера канала обеспечения минимального расхода проконсультируйтесь с уполномоченным представителем компании ГТТ.

Если установка канала обеспечения минимального расхода невозможна

При невозможности установки постоянной обводной линии с каналом обеспечения минимального расхода необходимо предусмотреть автоматический перепускной клапан управления или электромагнитный клапан.

Проверка дополнительных трубопроводов

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Системы охлаждения, в частности, смазывания подшипников и механического уплотнения, должны работать надлежащим образом для предотвращения перегрева, образования искр и преждевременных поломок.
- Перед эксплуатацией уплотнений, которые не являются самоочищающимися или самовентилирующимися, как например «plan 23», необходимо выполнить воздухоотведение вручную. Несоблюдение этого правила приводит к перегреву и поломке уплотнения.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Механическое уплотнение должно быть снабжено соответствующей системой промывки. В противном случае могут иметь место перегрев и выход уплотнения из строя.

Время установки

Для обеспечения работы систем охлаждения подшипников и крышки уплотнительной камеры, промыва механического уплотнения и прочих функциональных систем, входящих в комплект поставки насоса, может потребоваться установка дополнительных трубопроводов. Конкретные рекомендации относительно дополнительных трубопроводов приведены в спецификации насоса.

Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/ комментарий	Отметка о выполнении
Минимальная пропускная способность каждого элемента должна составлять 4 л/мин. Если в комплект поставки входит система охлаждения подшипников и крышки уплотнительной камеры, пропускная способность дополнительного трубопровода должна составлять 8 л/мин.	—	
Давление воды в системах охлаждения не должно превышать 7,0 кг/см ² .	—	

Окончательный контрольный список для трубопроводов

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Проверьте плавность вращения вала.	Поверните вал вручную. Убедитесь в отсутствии трения, могущего привести к выделению тепла или образованию искр.	
Выполните повторную проверку соосности, чтобы убедиться в отсутствии нарушения соосности вследствие деформации труб.	При наличии деформации трубопровода устраните ее.	

Ввод в эксплуатацию, запуск, эксплуатация и останов

Подготовка к запуску



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Несоблюдение указанных мер предосторожности перед запуском насоса приведет к тяжелым производственным травмам и поломкам оборудования.
- Эксплуатация насоса с расходом ниже номинального минимального расхода или при перекрытом всасывающем или нагнетательном клапане запрещена. Эксплуатация в указанных условиях создает опасность взрыва по причине испарения рабочей жидкости и может привести к преждевременной поломке насоса и производственным травмам.
- Эксплуатация насоса без надлежащим образом установленного защитного кожуха муфты ЗАПРЕЩЕНА.
- Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить подачу электрической энергии на привод. Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам.
- Эксплуатация насоса в режиме обратного вращения может привести к соприкосновению металлических деталей, выделению тепла и нарушению герметичности.

Меры предосторожности

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Перед запуском насоса проверяйте параметры привода.
- Скорость нагрева не должна превышать 2,5°F (1,4°C) в минуту.

Перед запуском насоса необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

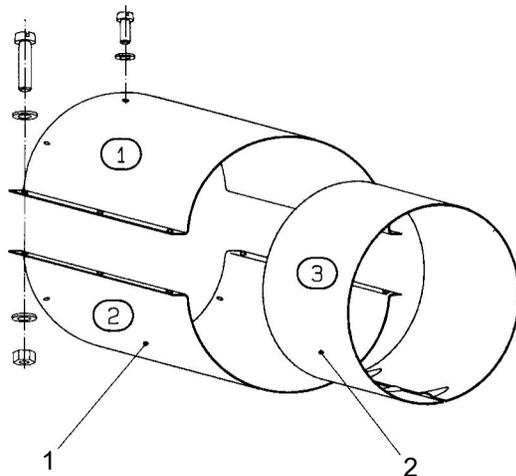
- Следует тщательно промыть и очистить систему для удаления грязи и осадков из труб; это позволит предотвратить преждевременный выход из строя при первом запуске.
- Двигатели с регулируемой частотой вращения следует как можно быстрее разогнать до номинальной скорости.
- Скорость работы нового или модифицированного насоса должна обеспечивать достаточный напор потока для промывки и охлаждения совмещенных поверхностей вкладыша набивочной камеры.
- Если температура рабочей жидкости превышает 200°F (93°C), насос следует разогреть перед эксплуатацией. Пропустите через насос небольшое количество жидкости, пока разница между температурой кожуха и температурой рабочей жидкости не снизится до приблизительно 100°F (38°C).

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.

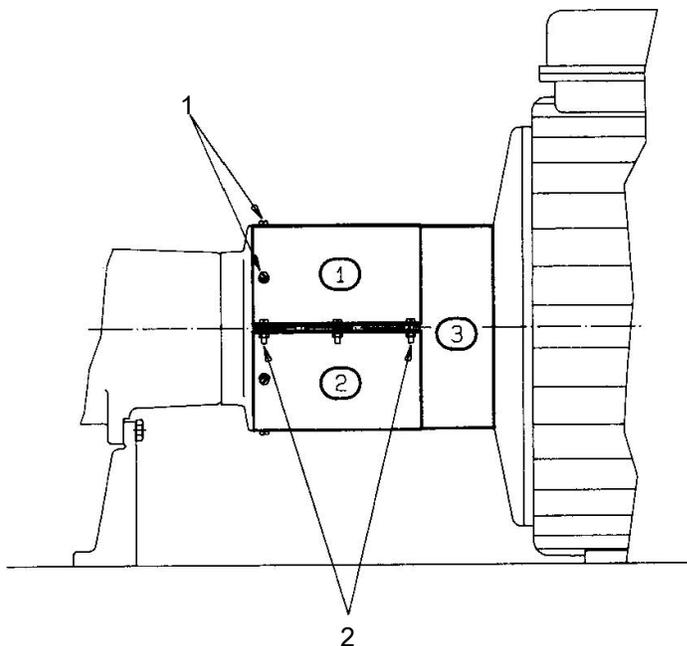
Демонтаж защитного кожуха муфты

1. Укажите детали защитного кожуха муфты.

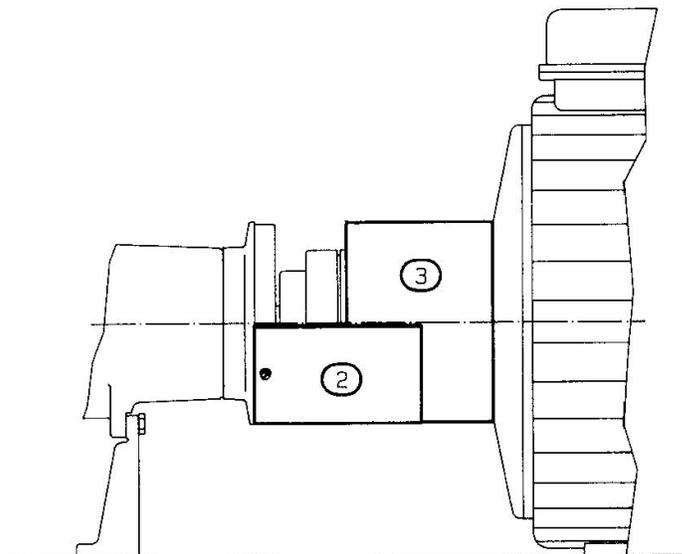
ВАЖНО! Для насосов с соответствием CE крепеж кожуха муфты оснащен устройствами, которые предотвращают их полное отсоединение от кожуха или насоса. Не снимайте эти устройства или крепеж с кожуха или насоса.



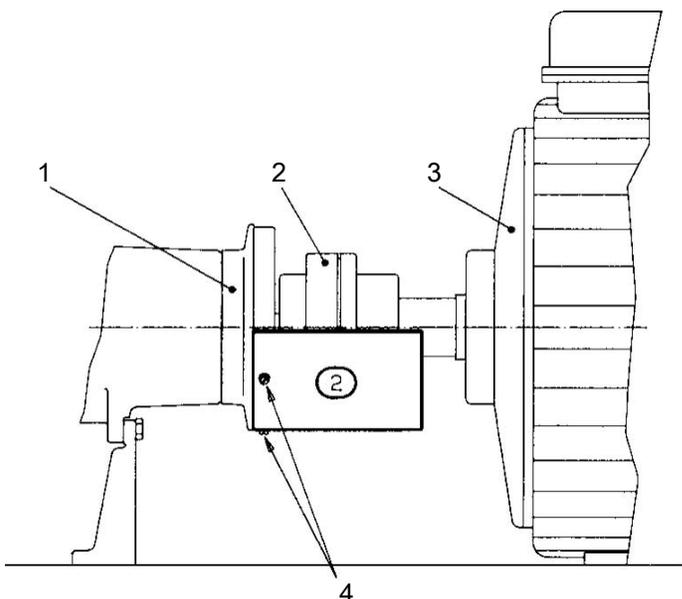
1. Кожух муфты – две равные половины (деталь 1 и 2)
2. Регулировочный элемент (деталь 3)
2. Снимите винты (2), соединяющие обе части (деталь 1 и 2) защитного кожуха муфты.



3. Снимите винты (1) крепления верхней части (деталь 1) защитного кожуха муфты к крышке подшипника.
4. Снимите верхнюю часть (деталь 1) защитного кожуха муфты.
5. Снимите регулировочный элемент (деталь 3).



6. Снимите винты (4) крепления верхней части (деталь 2) защитного кожуха муфты к крышке подшипника (1).



1. Крышка подшипника
2. Муфта
3. Корпус
4. винты

7. Снимите нижнюю часть (деталь 2) защитного кожуха муфты.

Проверка вращения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Эксплуатация насоса в режиме обратного вращения может привести к соприкосновению металлических деталей, выделению тепла и нарушению герметичности.
- Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить подачу электрической энергии на привод. Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам.

1. Отключите подачу электропитания на привод.
2. Убедитесь, что ступицы муфт надлежащим образом зафиксированы на валах.

3. Убедитесь, что проставка муфты удалена.
В состоянии поставки насоса проставка муфты удалена.
4. Разблокируйте подачу электропитания на привод.
5. Убедитесь, что люди находятся на безопасном расстоянии, затем прогоните привод в толчковом режиме на протяжении времени, позволяющего убедиться в соответствии направления вращения направлению, указанному стрелкой на корпусе подшипника или раме с глухим соединением.
6. Отключите подачу электропитания на привод.

Соединение насоса и привода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

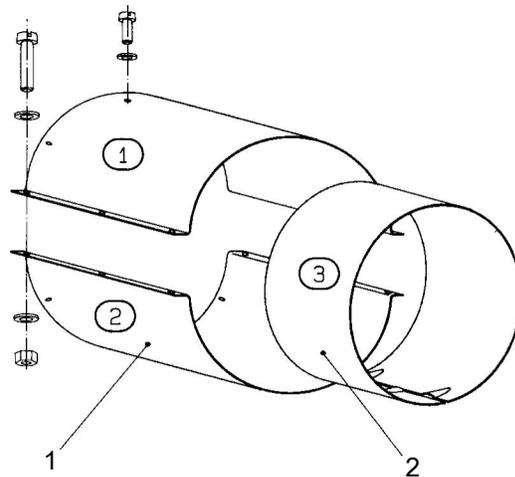
Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить подачу электрической энергии на привод. Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам.

Используемые в условиях с классификацией АТЕХ соединительные муфты должны быть надлежащим образом сертифицированы. При смазывании и установке муфты следуйте инструкциями ее производителя.

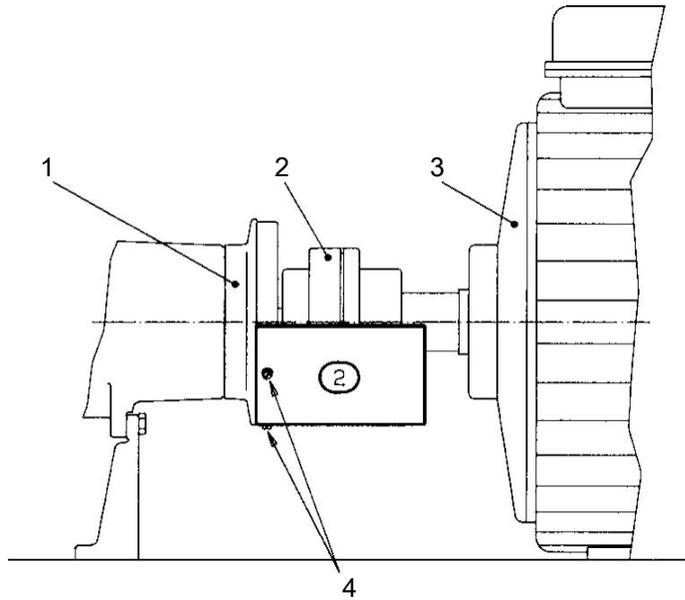
Установка защитного кожуха муфты

1. Укажите детали защитного кожуха муфты.

ВАЖНО! Для насосов с соответствием СЕ крепеж кожуха муфты оснащен устройствами, которые предотвращают их полное отсоединение от кожуха или насоса. Не снимайте эти устройства или крепеж с кожуха или насоса.

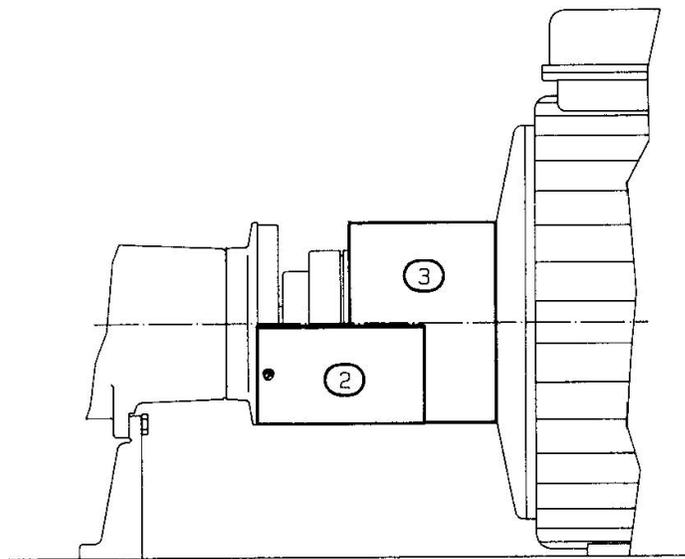


1. Кожух муфты – две равные половины (деталь 1 и 2)
2. Регулировочный элемент (деталь 3)
2. Закрепите болтами нижнюю часть (деталь 2) защитного кожуха муфты к нижней части крышки подшипника (1).

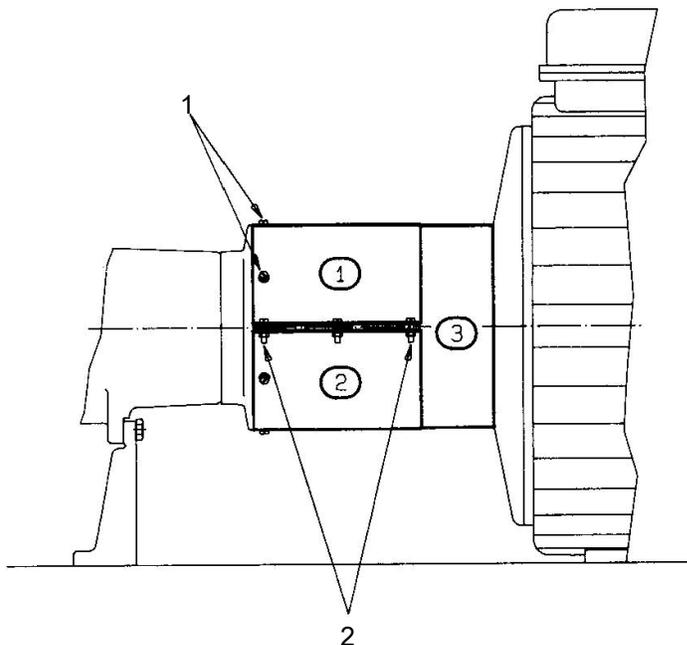


1. Крышка подшипника
2. Муфта
3. Корпус
4. винты

3. Вставляйте регулирующий элемент (деталь 3) канавкой вниз, нажимая двигатель в осевом направлении.



4. Прикрепите винтами (1) верхнюю часть (деталь 1) защитного кожуха муфты к крышке подшипника.



- Прикрепите обе части (деталь 1 и 2) кожуха муфты винтами (2). При этом также фиксируется регулирующий элемент (деталь 3).

Смазывание подшипника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подшипники должны смазываться надлежащим образом. Несоблюдение этого правила приводит к перегреву, образованию искр и преждевременному выходу из строя.

ПРИМЕЧАНИЕ: Перед запуском насоса, который простаивал длительное время необходимо проверить наличие смазки и при необходимости смазать насос повторно.

Насосы поставляются с завода не заправленные маслом. Подшипники с жидкой смазкой подлежат смазыванию на месте использования.

Подшипники с консистентной смазкой смазываются на заводе-производителе.

Подшипники, не требующие смазывания в ходе эксплуатации, заполняются смазкой и герметизируются на заводе-производителе. Такие подшипники не нуждаются в смазке и герметизации.

Требования к масляной смазке

Требования к качеству масла

Используйте высококачественное масло для турбин с антикоррозийными и противоокислительными присадками.

Тип смазочного масла	<ul style="list-style-type: none"> • CLP46 • DIN 51517 • HD 20W/20 SAE
Символ	DIN 51502
Кинематическая вязкость при 104°F (40°C)	0,0713 ± 0,006 дюйма ² /с (46 ± 4 мм ² /с)
Температура вспышки (по Кливленду)	347°F (175°C)

Температура затвердевания(потери текучести)	5°F (-15°C)
Рабочая температура (Если температура окружающей среды ниже +14°F [-10°C], подходящий тип смазки поможет подобрать уполномоченный представитель компании ИТТ.)	Выше допустимой температуры подшипника

Требования к количеству масляной смазки

Размер стойки подшипника	Количество смазки в квартах (литрах)
24	0,53 (0,5)
32	1,16 (1,1)
42	1,48 (1,4)
48	1,8 (1,7)

Смазывание подшипников маслом**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Подшипники должны смазываться надлежащим образом. Несоблюдение этого правила приводит к перегреву, образованию искр и преждевременному выходу из строя.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Во время поставки насос не содержит масло. Перед эксплуатацией насоса его необходимо заполнить маслом.

- Определите, какую процедуру использовать для заполнения стойки подшипника маслом.

если...	то...
Насос оснащен смотровым стеклом уровня смазки (стандартная конструкция)	Используйте процедуру «Заполнение стойки подшипника маслом».
Насос имеет устройство для поддержания постоянного уровня смазки (поставляется отдельно).	Используйте процедуру «Заполнение стойки подшипника дополнительной масленкой».

Заполните стойку подшипников маслом**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Поддерживайте правильный уровень смазки. Если уровень смазки слишком высокий, температура подшипника может повыситься. Если уровень смазки слишком низкий, подшипник не будет достаточно смазываться, что может привести к возникновению проблем при эксплуатации.

1. Снимите пробку с отверстия для наполнения смазкой.
2. Залейте масло в отверстие.
3. Заливайте масло до тех пор, пока уровень масла не подымется до центра смотрового стекла уровня смазки.



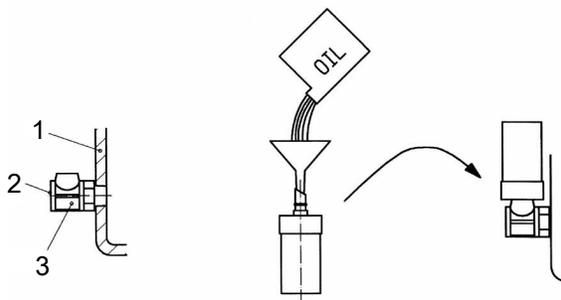
Заполните стойку подшипника дополнительной масленкой

ПРИМЕЧАНИЕ:

Поддерживайте правильный уровень смазки. Если уровень смазки слишком высокий, температура подшипника может повыситься. Если уровень смазки слишком низкий, подшипник не будет достаточно смазываться, что может привести к возникновению проблем при эксплуатации.

Маслёнка постоянной смазки поставляется отдельно.

1. Открутите резервуар от корпуса (винты имеют правую резьбу) и отставьте в сторону.
2. Загерметизируйте соединение корпуса и стойки подшипника в месте соединения с устройством поддержания постоянного уровня смазки с помощью тефлоновой ленты.
3. Затяните так, чтобы резьбовая втулка находилась в вертикальном положении.
4. Снимите пробку с отверстия для наполнения смазкой, которая расположена в верхней части стойки подшипника.
5. Заливайте масло в отверстие до тех пор, пока уровень масла не подымется почти до центра смотрового стекла уровня смазки, которое расположено на корпусе.
6. Заполните резервуар с помощью воронки.



1. Опорная рама
2. Смотровое стекло уровня смазки
3. Основной корпус
7. Установите кольцевое уплотнение на горлышко резервуара.
8. Заткните пальцем горлышко резервуара.
9. Переверните горлышко и вставьте его во втулку с внутренней резьбой, которая расположена на корпусе.
10. Затяните резервуар.
Масло подается из резервуара в камеру подшипника.
11. Повторите шаги 6–10, пока резервуар не будет заполнен на две трети.

Дополняйте уровень масла, как только он упадет больше чем на одну треть от полного резервуара.

Требования к консистентной смазке

Требования к качеству консистентной смазки

Используйте высококачественную консистентную смазку, соответствующую NLGI Тип 2.

Консистентная смазка

Изучите данную информацию при смазывании с помощью консистентной смазки.

- Производитель поставляет насосы со смазанными подшипниками, готовыми к эксплуатации.
- Подшипники смазаны консистентной смазкой на основе литиевых мыл, предназначенной для эксплуатации в диапазоне температур на поверхности кронштейна подшипника от -22°F до 194°F (от -30°C до 90°C).
- Во время еженедельных осмотров убедитесь, что температура на корпусе подшипника не превышает на 122°F (50°C) температуру окружающей среды и не превышает 194°F (90°C).

Варианты конструкции уплотнения вала

В большинстве случаев, уплотнение вала устанавливается в процессе производства, перед отгрузкой насоса. Если насос не оснащен уплотнением вала, ознакомьтесь с разделом "Обслуживание уплотнения вала" в главе "Техническое обслуживание".

В данной модели могут быть использованы следующие варианты уплотнения вала:

- Патронное торцевое уплотнение
- Традиционное механическое уплотнение с внутренним расположением деталей
- Традиционное механическое уплотнение с наружным расположением деталей
- Уплотнение с помощью набивки корпуса сальника

Варианты торцевых уплотнений

Обычно насосы поставляются с установленными торцевыми уплотнениями. Если это не так, ознакомьтесь с порядком установки в инструкциях производителя торцевого уплотнения.

Для данного насоса существуют следующие варианты торцевых уплотнений:

- Патронное торцевое уплотнение
- Традиционное механическое уплотнение с внутренним расположением деталей
- Традиционное механическое уплотнение с наружным расположением деталей

Использование уплотняющей жидкости для механических уплотнений

Требуется смазка уплотнения

Между поверхностями уплотнения должна находиться пленка жидкости, обеспечивающая надлежащее смазывание. Отверстия обозначены на схемах, входящих в комплект поставки уплотнения.

Методы промывки уплотнения

Для промывки или охлаждения уплотнений могут использоваться следующие методы:

Метод	Описание
Промывка рабочим телом	Трубопровод прокладывается таким образом, чтобы рабочая жидкость насоса нагнеталась из кожуха и впрыскивалась в сальник уплотнения. Охлаждение рабочей жидкости насоса перед подачей в сальник уплотнения, при необходимости, выполняется с помощью внешнего теплообменника.
Внешняя промывка	Трубопровод прокладывается таким образом, чтобы обеспечить впрыскивание чистой, охлажденной и совместимой жидкости непосредственно в сальник уплотнения. Давление промывочной жидкости должно быть выше, чем давление уплотнительной камеры, на 0,35–1,01 кг/см ² . Скорость впрыскивания должна находиться в пределах 2–8 л/мин.
Другое	Можно использовать прочие методы, предусматривающие несколько подключений к сальнику или уплотнительной камере. См. справочный чертеж механического уплотнения и схемы трубопроводов.

Варианты исполнения камеры набивки сальника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В средах, подпадающих под классификацию АТЕХ, запрещено использовать набивные камеры сальника.

На заводе не устанавливается набивка, фонарное кольцо и разъемный сальник.

Эти детали поставляются вместе с насосом в ящике с соединителями. Перед запуском насоса необходимо установить набивку, фонарное кольцо и разрезной сальник. Соответствующая информация приведена в главе "Техническое обслуживание", раздел "Техническое обслуживание камеры набивки сальника".

Подвод уплотняющей жидкости к камере набивки сальника.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В средах, подпадающих под классификацию АTEX, запрещено использовать набивные камеры сальника.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Набивка должна быть смазана. Несоблюдение этого правила может сократить срок службы набивки и насоса.

Внешнюю герметизирующую жидкость необходимо использовать в следующих случаях:

- В перекачиваемой жидкости присутствуют абразивные частицы.
- При работе насоса на всасывание из источника, расположенного ниже места установки насоса или если источник всасывания находится под вакуумом. При этом давление в камере набивки становится ниже атмосферного давления. При таких условиях набивка не охлаждается и не смазывается, а воздух подсасывается в полость насоса.

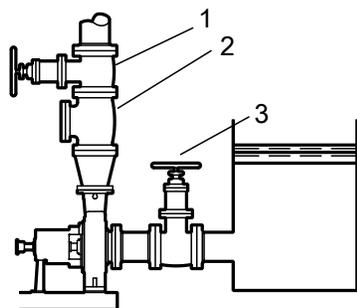
Условия для применения внешнего источника жидкости

Если...	То...
Давление в камере набивки выше атмосферного давления и рабочая жидкость чистая.	Для смазки и охлаждения набивки обычно достаточна утечка от 40 до 60 капель в минуту. В этом случае нет необходимости в применении уплотняющей жидкости.
Давление в камере набивки ниже атмосферного давления или рабочая жидкость загрязненная.	Требуется внешний источник подходящей чистой жидкости.
Требуется внешний источник подходящей чистой жидкости.	Трубопровод с расходом подачи от 40 до 60 капель в минуту необходимо присоединить к фонарному кольцу. Давление должно на 15 фунт/кв.дюйм (1,01 кг/см ²) превышать давление в камере набивки.

Заливка насоса

Заливка насоса при источнике всасывания выше насоса

1. Медленно откройте запорный клапан всасывающей линии.
2. Откройте вентиляционные клапаны всасывающего и нагнетательного трубопроводов и дождитесь вытекания рабочей жидкости.
3. Закройте вентиляционные клапаны.



1. Запорный клапан нагнетательной линии
2. Обратный клапан
3. Запорный клапан всасывающей линии

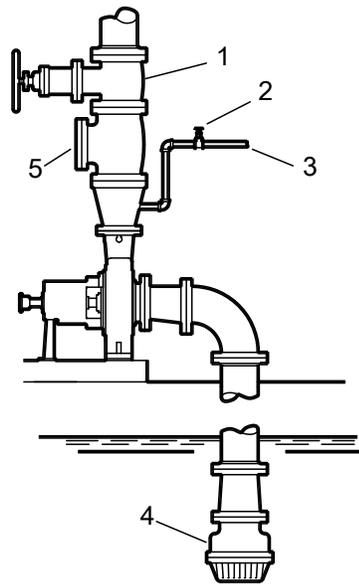
Заливка насоса при источнике всасывания ниже насоса

Выполните первичную заливку насоса из внешнего источника жидкости через обратный клапан. Для подачи жидкости могут использоваться следующие источники:

- Заливочный насос
- Нагнетательная линия под давлением
- Другой внешний источник

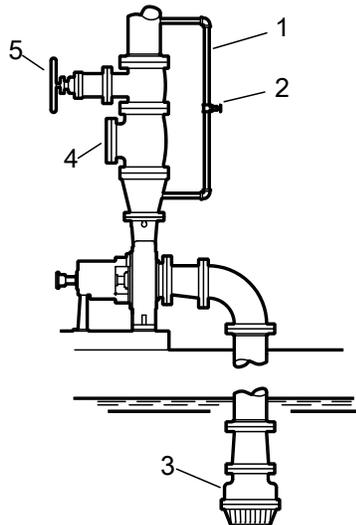
1. Перекройте запорный клапан нагнетательной линии.
2. Откройте вентиляционные клапаны в кожухе.
3. Откройте клапан внешней линии подачи и дождитесь равномерного вытекания жидкости из вентиляционных клапанов.
4. Перекройте вентиляционные клапаны.
5. Перекройте внешнюю линию подачи.

На рисунке приведен пример заливки насоса из внешнего источника с помощью клапана в нижнем конце трубы:



1. Запорный клапан нагнетательной линии
2. Отсечной клапан
3. Из внешнего источника
4. Клапан в нижнем конце трубы
5. Обратный клапан

На рисунке приведен пример заливки насоса с помощью клапана в нижнем конце трубы с использованием обводной линии вокруг обратного клапана:



1. Обводная линия
2. Отсечной клапан
3. Клапан в нижнем конце трубы
4. Обратный клапан
5. Запорный клапан нагнетательной линии

Другие способы заливки насоса

Кроме того, можно использовать следующие способы заливки насоса:

- Заливка с помощью эжектора
- Заливка с помощью автоматического заливочного насоса

Пуск насоса



ОСТОРОЖНО:

- Немедленно снимите показатели датчиков давления. Если давление нагнетания не достигается быстро, остановите привод, выполните повторную заливку и повторите попытку запуска насоса.
- Проверьте уровень вибрации насоса, температуру подшипников и уровень шума. При превышении нормальных значений выключите насос и устраните неполадку.

Перед запуском насоса, выполните указанные ниже действия.

- Откройте впускной клапан.
 - Откройте все обратные трубопроводы или линии охлаждения.
1. Полностью перекройте или частично откройте нагнетательный клапан (в зависимости от условий системы).
 2. Запустите привод.
 3. Медленно открывайте нагнетательный клапан до достижения насосом требуемого расхода.
 4. Немедленно проверьте манометр для контроля скорости достижения насосом нужного давления нагнетания.
 5. Если насос не достигает нужного давления, выполните указанные ниже действия.
 - а) Выключите привод.
 - б) Выполните повторную заливку насоса.
 - с) Перезапустите привод.

6. Наблюдайте за насосом во время эксплуатации.
 - a) Проверяйте температуру подшипников, наличие чрезмерной вибрации и шумов.
 - b) При превышении нормальных значений немедленно выключите насос и устраните неисправность.

Нормальные значения могут превышать по нескольким причинам. Информация о возможных путях разрешения этой проблемы приведена в главе «Устранение неполадок».
7. Повторите шаги 5 и 6 до обеспечения надлежащей работы насоса.

Пределные эксплуатационные параметры

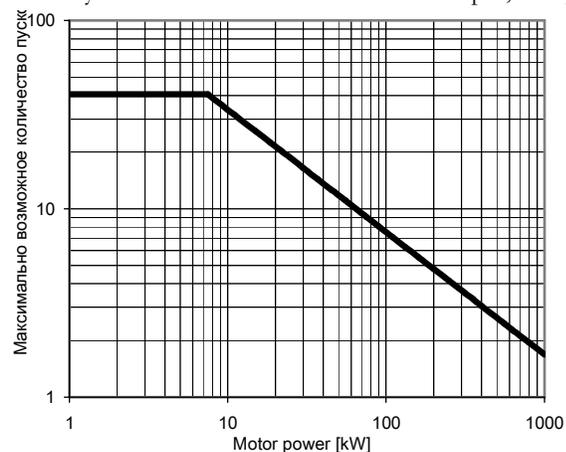
Пределные значения потока

Эти ограничения для потока действительны, если в диаграммах или спецификациях не указаны другие данные.

$Q_{\text{мин.}} = 0,1 \times Q_{\text{ВЕР}}$	Кратковременная работа
$Q_{\text{мин.}} = 0,3 \times Q_{\text{ВЕР}}$	Непрерывная работа
$Q_{\text{макс.}} = 1,2 \times Q_{\text{ВЕР}}$	Для кратковременной работы, при условии, что $NPSH_{\text{оборудования}} > NPSH_{\text{насоса}} + 1,64 \text{ фута (0,50 м)}$

Допустимое количество запусков

Не запускайте насос большее количество раз, чем указано в данном графике:



Для насосов с электрическими двигателями: не превышайте количество запусков двигателя, указанное в инструкции по эксплуатации двигателя. Если приведено два разных значения, в качестве предельного следует принимать меньшее значение.

Меры предосторожности при эксплуатации насоса

Общие аспекты



ОСТОРОЖНО:

- Регулируйте производительность с помощью регулирующего клапана нагнетательной линии. Ни в коем случае не дросселируйте поток со стороны всасывания, поскольку это может привести к снижению производительности, неожиданному перегреву и порче оборудования.
 - Не допускайте перегрузки привода. Перегрузка привода может привести к перегреву и порче оборудования. Перегрузка привода возможна при следующих обстоятельствах:
 - Плотность жидкости выше, чем предполагалось.
 - Поток 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:

Запрещено эксплуатировать насосные системы с перекрытыми всасывающим и нагнетательным трубопроводами. Эксплуатация насоса при несоблюдении указанных условий даже на протяжении короткого периода может привести к перегреву рабочей жидкости, находящейся в закрытом пространстве, в результате чего произойдет сильный взрыв. Необходимо принять все требующиеся меры для предотвращения указанного условия.



ОСТОРОЖНО:

- Не допускайте чрезмерных вибраций. Чрезмерные вибрации могут повредить подшипники, сальниковую набивку, уплотнительную камеру или механическое уплотнение, что приведет к снижению производительности.
 - Не допускайте возрастания радиальной нагрузки. В противном случае возрастет нагрузка на вал и подшипники.
 - Не допускайте теплообразования. В противном случае может иметь место образование царапин и заедание вращающихся деталей.
 - Не допускайте кавитации. В противном случае могут быть повреждены внутренние поверхности насоса.
-

Эксплуатация в условиях замерзания

ПРИМЕЧАНИЕ:

Не подвергайте неработающий насос воздействию низких температур. Сливайте всю жидкость, находящуюся в насосе и охлаждающих змеевиках. В противном случае жидкость может замерзнуть и повредить насос.

Останов насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Насос может работать с агрессивными и токсичными жидкостями. Во избежание подвергания персонала воздействию агрессивных или токсичных жидкостей определите содержимое насоса и соблюдайте надлежащие процедуры дезактивации. Надевайте соответствующие средства личной защиты. Среди возможных опасных факторов, в частности, могут быть приведены высокая температура, опасность пожара или взрыва, опасность поражения кислотой или щелочью и т. п. Перекачиваемую жидкость следует использовать и утилизировать в соответствии с применимыми экологическими нормами.

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

Окончательная юстировка насоса и привода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить подачу электрической энергии на привод. Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам.
- Во избежание аварий элементов привода или непредвиденного контакта между вращающимися деталями необходимо придерживаться процедур соосности вала. Придерживайтесь процедур установки муфты и эксплуатации, данных производителем муфты.

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

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

Техническое обслуживание

График техобслуживания

Технические осмотры

График техобслуживания предусматривает следующие типы осмотров.

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

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

Текущее техобслуживание

При текущем техобслуживании выполните следующие действия:

- Смажьте подшипники.
- Выполните осмотр уплотнения.

Текущие техосмотры

Текущий техосмотр насоса предусматривает выполнение следующих действий:

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

Ежеквартальные техосмотры

Раз в квартал следует выполнять следующие действия:

- Проверяйте надлежащую фиксацию фундаментных и анкерных болтов.
- После простоя насоса, проверяйте и заменяйте набивку надлежащим образом.
- Как минимум раз в квартал (после 2000 часов работы) заменяйте масло.
 - При наличии неблагоприятных атмосферных или других условий, могущих привести к загрязнению или распаду масла, заменяйте масло чаще, чем указано.
- Проверяйте и при необходимости регулируйте юстировку вала.

Ежегодные техосмотры

Раз в год следует выполнять следующие виды техосмотра.

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

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

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

Техобслуживание подшипников

В данном разделе по смазке подшипников перечислены различные температуры рабочей жидкости. Если температура рабочей жидкости насоса, прошедшего сертификацию АТЕХ, превышает допустимое значение, обратитесь к уполномоченному представителю компании ПТТ.

График смазывания подшипника

Тип подшипника	Первое смазывание	Периодичность смазывания
Подшипники с жидкой смазкой	Залейте масло перед установкой и пуском насоса. Замените масло после 200-300 часов работы, в зависимости от температуры подшипника.	См. таблицу графика замены масла.
Подшипники с консистентной смазкой	—	Каждые 4000 часов работы или раз в год, в зависимости от того, что наступит первым. Раз в два года, если насос не эксплуатируется.

График замены смазки

Масло необходимо менять, по крайней мере, раз в год.

Температура подшипника	Первая замена смазки	Последующие замены смазки
До 140°F (60°C)	После 300 часов работы	Каждые 8760 часов работы
От 140°F до 176°F (от 60°C до 80°C)	После 300 часов работы	Каждые 4000 часов работы
От 176°F до 212°F (от 80°C до 100°C)	После 200 часов работы	Каждые 3000 часов работы

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Если насос эксплуатируется во взрывоопасной среде, необходимо строго соблюдать график замены масляной смазки.
- Если насос простаивает, необходимо заменять масляную смазку каждые два года.
- Утилизацию отработанной смазки следует производить в соответствии с местными требованиями в отношении защиты окружающей среды.

Требования к масляной смазке

Требования к качеству масла

Используйте высококачественное масло для турбин с антикоррозийными и противоокислительными присадками.

Тип смазочного масла	<ul style="list-style-type: none"> • CLP46 • DIN 51517 • HD 20W/20 SAE
Символ	DIN 51502
Кинематическая вязкость при 104°F (40°C)	0,0713 ±0,006 дюйма ² /с (46 ± 4 мм ² /с)
Температура вспышки (по Кливленду)	347°F (175°C)
Температура затвердевания(потери текучести)	5°F (-15°C)

Рабочая температура (Если температура окружающей среды ниже +14°F [-10°C], подходящий тип смазки поможет подобрать уполномоченный представитель компании ГТТ.)	Выше допустимой температуры подшипника
---	--

Требования к количеству масляной смазки

Размер стойки подшипника	Количество смазки в квартах (литрах)
24	0,53 (0,5)
32	1,16 (1,1)
42	1,48 (1,4)
48	1,8 (1,7)

Замена масла

1. Выньте пробку для спуска масла (903,51).
2. Слейте масло.
3. Промойте насос свежим маслом.
4. Очистите пробку для спуска масла.
5. Закройте отверстие для спуска масла.
6. Залейте новое масло в насос. См. главу «Смазывание подшипников маслом при вводе в эксплуатацию, запуске, эксплуатации и остановке».

Утилизацию отработанной смазки следует производить в соответствии с местными требованиями в отношении защиты окружающей среды.

Требования к консистентной смазке**Требования к качеству консистентной смазки**

Используйте высококачественную консистентную смазку, соответствующую NLGI Тип 2.

Консистентная смазка

Изучите данную информацию при смазывании с помощью консистентной смазки.

- Производитель поставляет насосы со смазанными подшипниками, готовыми к эксплуатации.
- Подшипники смазаны консистентной смазкой на основе литиевых мыл, предназначенной для эксплуатации в диапазоне температур на поверхности кронштейна подшипника от -22°F до 194°F (от -30°C до 90°C).
- Во время еженедельных осмотров убедитесь, что температура на корпусе подшипника не превышает на 122°F (50°C) температуру окружающей среды и не превышает 194°F (90°C).

Повторная смазка подшипников с консистентной смазкой**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Емкость со смазкой, смазывающее устройство и арматура должна быть чиста. Несоблюдение этого условия может привести к попаданию загрязнений в кожух подшипника при его повторном смазывании.

1. Вытрите грязь с пресс-масленок.
2. Заполните полости смазки через арматуру рекомендованной смазкой.
3. Вытрите все излишки смазки.
4. Выполните повторную проверку соосности.

Температура подшипника обычно увеличивается на от 9°F до 18°F (от 5°C до 10°C) после повторной смазки, связанной с увеличением подачи смазки. В течение периода от двух до четырех часов работы насоса, по мере выработки избыточной смазки, температура вернется к нормальному значению.

Обслуживание уплотнения вала

Техобслуживание механических уплотнений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Механические уплотнения, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом. Перед запуском насоса убедитесь в том, что все участки, через которые может произойти утечка жидкости в рабочую зону, надлежащим образом закрыты.



ОСТОРОЖНО:

Эксплуатация насоса при отсутствии подачи жидкости на механическое уплотнение запрещена. При эксплуатации механического уплотнения на сухом ходу возможны повреждения уплотнения. Выход из строя механического уплотнения может привести к травме.

Справочный чертеж

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

Перед запуском насоса

Проверьте уплотнение и промывочные трубопроводы.

Срок службы механических уплотнений

Срок службы механических уплотнений зависит от чистоты рабочей жидкости насоса. В связи с разнообразием возможных рабочих условий указать конкретную длительность срока службы механического уплотнения невозможно.

Обслуживание камеры набивки сальника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- В средах, подпадающих под классификацию АTEX, запрещено использовать набивные камеры сальника.
- Заменять набивку можно только при надлежащей блокировке привода и снятой проставке муфты.

Допустимые утечки

При таких утечках нет необходимости в остановке или разборке насоса для проверки уплотнения. При нормальном режиме эксплуатации утечка набивки должна составлять около 30-100 капель в минуту.

Регулировка сальника

Если скорость утечки больше или меньше указанной, необходимо отрегулировать сальник. Равномерно поворачивайте оба болта сальника по четверти оборота (1/4), до тех пор, пока не будет достигнута требуемая скорость утечки. Для снижения скорости утечки необходимо затянуть болты. Для увеличения скорости утечки необходимо ослабить болты.

Затягивание набивки

ПРИМЕЧАНИЕ: Не затягивайте набивку, если скорость утечки менее одной капли в минуту. Чрезмерная затяжка может привести к повышенному износу и увеличению расхода энергии при эксплуатации.

Если затянуть набивку чтобы снизить скорость утечки оказалось невозможно, ее необходимо заменить.

Демонтаж

Меры предосторожности при демонтаже



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Настоящее руководство содержит описание допустимых способов демонтажа оборудования. Следует строго придерживаться указанных способов. Возможно внезапное расширение захваченной жидкости, приводящее к сильному взрыву и травмам. Запрещено нагревать крыльчатку, пропеллер и фиксирующие их устройства для демонтажа.
 - Перед демонтажем насоса убедитесь в том, что он отключен от системы и выполнен сброс давления. Снимите заглушки, откройте вентиляционные или сливные клапаны или отсоедините трубопроводы.
 - Перед выполнением работ по установке или техническому обслуживанию необходимо отключить подачу электрической энергии на привод. Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам.
 - Опасность повреждений. Изделие и детали могут оказаться достаточно тяжелыми. Используйте подходящие способы подъема и надевайте ботинки со стальным носком.
 - Насос может работать с агрессивными и токсичными жидкостями. Во избежание подвергания персонала воздействию агрессивных или токсичных жидкостей определите содержимое насоса и соблюдайте надлежащие процедуры дезактивации. Надевайте соответствующие средства личной защиты. Среди возможных опасных факторов, в частности, могут быть приведены высокая температура, опасность пожара или взрыва, опасность поражения кислотой или щелочью и т. п. Перекачиваемую жидкость следует использовать и утилизировать в соответствии с применимыми экологическими нормами.
-
-

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед демонтажем насоса для капитального ремонта убедитесь в наличии всех необходимых сменных деталей.

Необходимые инструменты

Для демонтажа насоса требуются указанные ниже инструменты.

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

Продувка насоса



ОСТОРОЖНО:

- Во избежание травм дождитесь остывания установки и ее элементов перед работой с ними.

1. Перекройте запорные клапаны на всасывающей и нагнетательной линиях насоса.
При отсутствии клапанов необходимо выполнить продувку системы.
2. Откройте сливной клапан
Не продолжайте работу до прекращения вытекания жидкости из сливного клапана. Если жидкость продолжает вытекать из сливного клапана, запорные клапаны не обеспечивают достаточной герметичности и нуждаются в ремонте перед продолжением работы.
3. Оставьте сливной клапан открытым и снимите сливную пробку, установленную в нижней части корпуса насоса.
Не допускается ставить на место пробку или перекрывать сливной клапан до завершения сборки.
4. Слейте жидкость из трубопроводов и промойте насос, если это необходимо.
5. Отключите все дополнительные трубопроводы и трубы.
6. Снимите защитный кожух муфты.

Демонтаж муфты

Демонтируйте муфту в соответствии с рекомендациями производителя муфты.

Снятие заднего съемного блока



ОСТОРОЖНО:

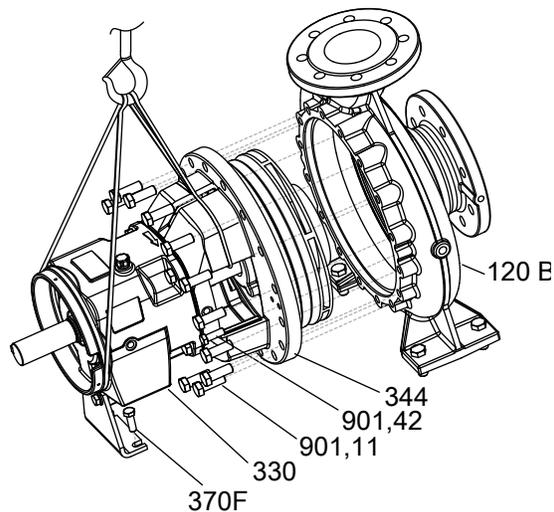
Самостоятельное извлечение заднего съемного блока одним человеком запрещено.

1. К стойке подшипника подается смазка?
 - Если нет: перейдите к шагу 2.
 - Если да:
 1. Снимите сливную пробку стойки подшипника (903.51) для слива масла.
 2. Установите пробку после слива масла.
 3. Снимите масляный резервуар при его наличии.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Анализ масла должен производиться в рамках технического обслуживания для определения причины неполадки. Масло для анализа должно храниться в чистой емкости.

2. Проведите один канат подъемника через адаптер рамы (344) и второй канат подъемника под стойкой подшипника (330).



3. Удалите анкерные болты основания опорной рамы.
4. Снимите гайки шпилек корпуса.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Нагрев насоса с целью демонтажа запрещен по причине опасности взрыва захваченной жидкости.

5. Равномерно затяните винтовые домкраты попеременным способом, чтобы снять задний съемный блок.
При коррозии переходника соединения кожуха нужно использовать проникающее масло.
6. Извлеките задний съемный блок из корпуса (102V).

7. Удалите регулировочные шайбы из-под опоры рамы, пометьте их и сохраните для дальнейшего монтажа.
8. Снимите и утилизируйте прокладку кожуха.
При монтаже следует вставить новую прокладку кожуха.

9. Снимите винтовые домкраты.

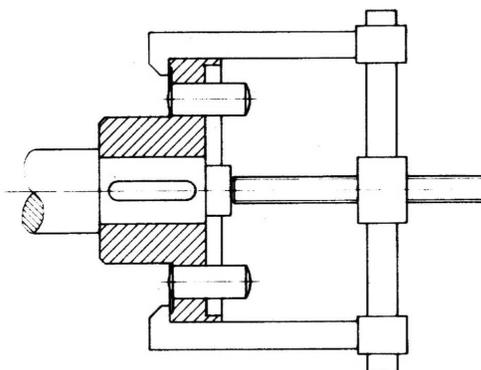
10. Очистите все поверхности прокладок.

Очистите поверхности во избежание частичного прилипания прокладки корпуса к корпусу по причине наличия клейких веществ в материале прокладки.

Демонтаж ступицы муфты

1. Надежно прижмите переходник рамы к адаптеру рамы.
2. Снимите ступицу муфты.

Пометьте вал для установки ступицы муфты на место при повторной сборке.



Демонтаж крыльчатки



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

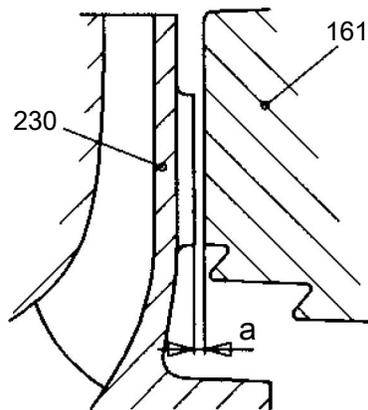
Нагревать рабочее колесо для демонтажа запрещено. Нагрев может привести к взрыву захваченной жидкости, тяжелым производственным травмам и повреждению имущества.



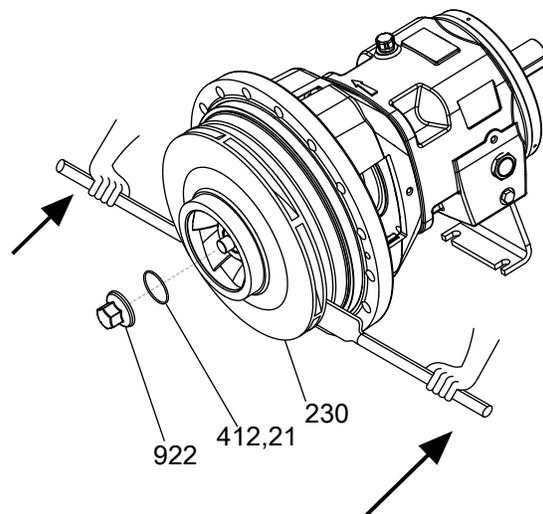
ОСТОРОЖНО:

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

1. Если крыльчатка оснащена лопатками, изогнутыми назад, запишите осевой зазор (а) между крыльчаткой (230) и крышкой кожуха (161).



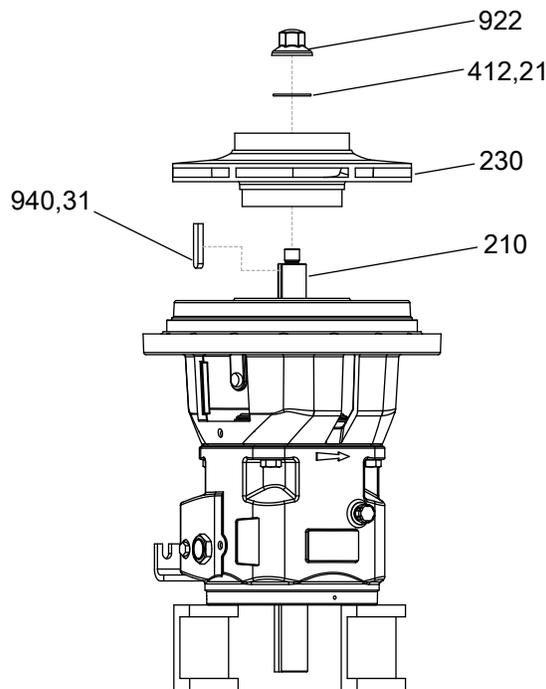
2. Закрепите ротор на конец муфты и отпустите гайку крыльчатки (922) (правая резьба).
3. Снимите крыльчатку (230) с помощью двух отверток или монтировок.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Разместите монтировки под лопатками рабочего колеса для предотвращения его повреждения.

4. Извлеките шпонку крыльчатки (940,31).
5. Установите задний блок вывода в вертикальное положение, прежде чем продолжить демонтаж.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Опасность повреждений. Убедитесь, что обратный выдвижной узел не может опрокинуться.

Демонтаж крышки уплотнительной камеры

1. Снимите гайки со шпилек сальника.
2. Снимите гайки со шпилек уплотнительной камеры.
3. Снимите уплотнительную камеру (161).
4. Снимите втулку вала (524) в случае, если она используется.

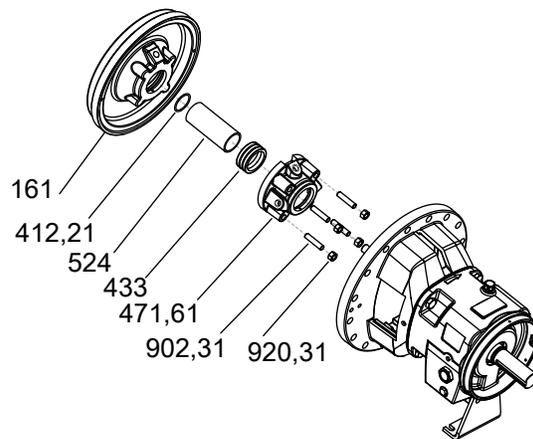
Торцевое уплотнение следует прикреплять к втулке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Соблюдайте осторожность при работе со стационарным элементом торцевого уплотнения, зажатым между задней панелью и втулкой или установленным в гнезде уплотнительной камеры. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

5. Чтобы снять вращающуюся часть уплотнения с втулки, необходимо ослабить установочные винты и сдвинуть указанный элемент с втулки.

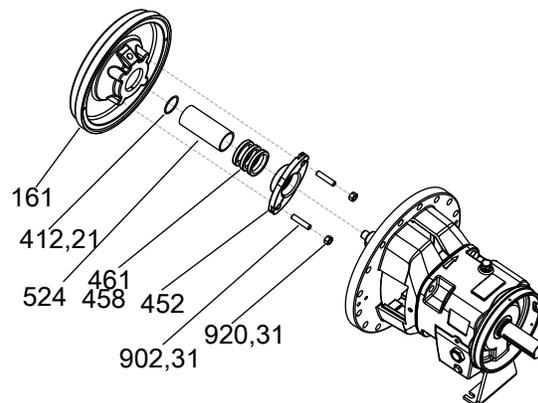
Дополнительная информация приведена в инструкции к торцевому уплотнению.

6. Снимите сальник (452), неподвижную часть уплотнения и кольцевое уплотнение (412.21).



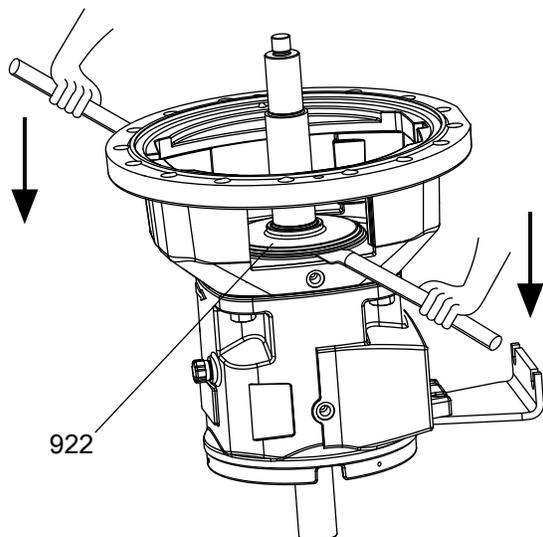
Демонтаж крышки уплотнительной камеры

1. Снимите гайки сальника и сальник (452).
2. Снимите гайки крышки сальника.
3. Снимите крышку сальника (161).
4. Снимите втулку вала (524).
5. Снимите набивку (461) и фонарное кольцо (458) с крышки сальника (161).
Фонарное кольцо не комплектуется самосмазывающейся графитовой набивкой.

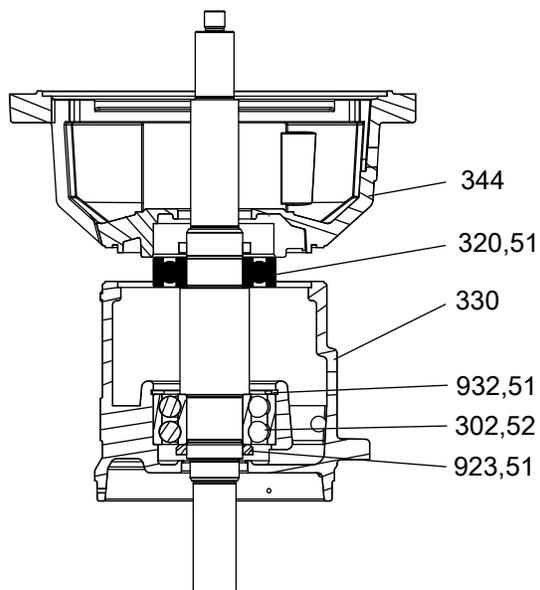


Демонтаж приводной части

1. С помощью двух отверток снимите метатель (507).



2. Ослабьте и выньте болты с шестигранными головками (901,41), которые крепят адаптер рамы к стойке подшипника.
3. Снимите адаптер рамы (344) со стойки подшипника (330).

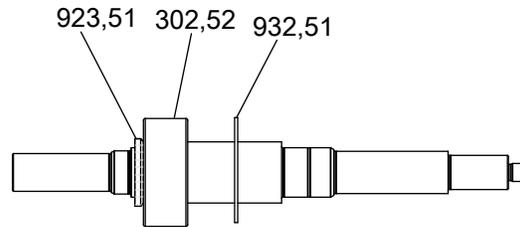


4. Внутри рамы снимите кольцо с защелкой (932,51) с помощью специальных плоскогубцев с пружиной.

Используйте плоскогубцы с пружиной согласно DIN 5256-C. Узнать правильный размер можно в этой таблице.

Размер стойки подшипника	Размер плоскогубцев	Минимальная длина плоскогубцев
24	94/C 40	8 дюймов (200 мм)
32, 42	94/C 85	10 дюймов (250 мм)
48	94/C 85	12 дюймов (300 мм)

- Снимите вал (210) с радиальным и упорным подшипниками (320,51 и 320,52) и гайкой подшипника (923,51) со стойки подшипника (330).



- Снимите гайку подшипника (923,51).
Гайка подшипника имеет правую резьбу и является самостопорящейся. Ее можно использовать до пяти раз при надлежащем обращении с ней.
- Используйте гидравлический пресс или съемник для подшипников, чтобы снять радиальный и упорный подшипники (320,51 и 320,52) из вала.

Проверка перед сборкой

Указания

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 от грязи, пыли и остатков смазки.

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

Рекомендации по замене деталей

Проверка и замена кожуха

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

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

- Износ или разъедание отдельных участков с образованием канавок глубже 1/8 дюйма (3,2 мм).
- Точечная коррозия с образованием впадин глубже 1/8 дюйма (3,2 мм).
- Неровности поверхности, соприкасающейся с прокладкой кожуха

Участки кожуха, подлежащие осмотру

Участки кожуха, подлежащие осмотру на предмет износа, указаны стрелками.

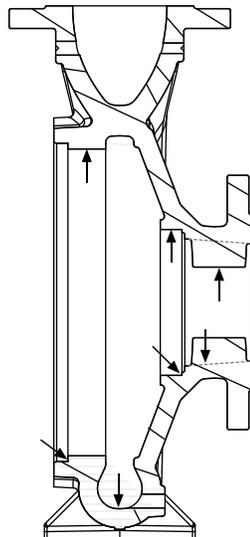


Рис. 9: Участки кожуха, подлежащие осмотру

Замена крыльчатки

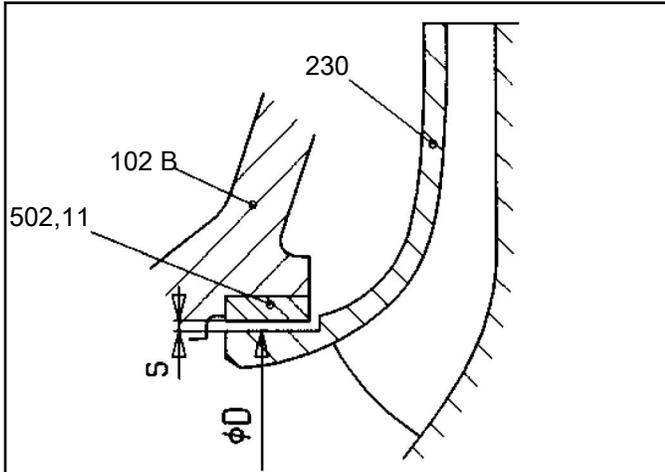
В данной таблице приведены критерии для определения необходимости замены деталей крыльчатки (рабочего колеса).

Детали крыльчатки	Необходимость замены
Лопастей крыльчатки	<ul style="list-style-type: none"> • Если канавка глубже 1,6 мм, или • При равномерном износе более чем на 0,8 мм
Края лопастей	При обнаружении трещин или коррозии, в том числе точечной

Зазоры крыльчатки и модификация

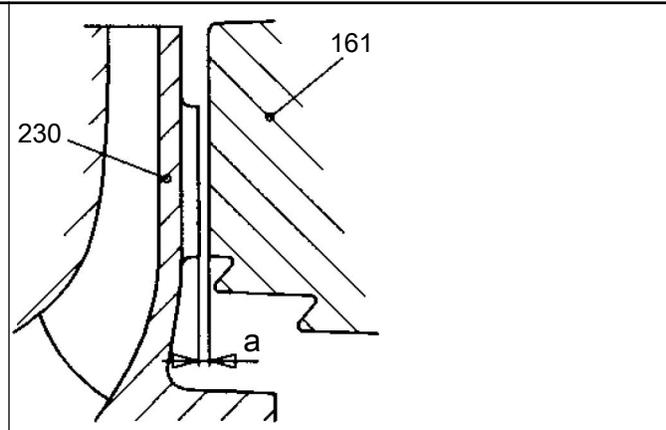
При ремонте крыльчатки примите к сведению следующую информацию:

- Если насос установлен во взрывоопасных условиях, необходимо заменять изношенные детали после достижения граничного износа.
- Восстановить правильный зазор спиралевидных кожухов (102 В) с компенсационным кольцом (502,11) и крышек кожуха (161) с компенсационным кольцом (502,31) можно одним из двух способов:
 - Замена крыльчатки и компенсационного кольца.
 - Обратитесь к уполномоченному представителю компании ГТТ, чтобы получить индивидуально обработанное (просверленное для обеспечения подгонки) компенсационное кольцо, что позволит избежать замены крыльчатки.
- При необходимости ремонта спиралевидных кожухов (102 В) или крышек кожуха (161) без компенсационного кольца установка такого кольца поможет восстановить производительность насоса. Спиралевидные кожухи и/или крышки кожухов необходимо обработать повторно. Обратитесь за консультацией к уполномоченному представителю компании ГТТ.



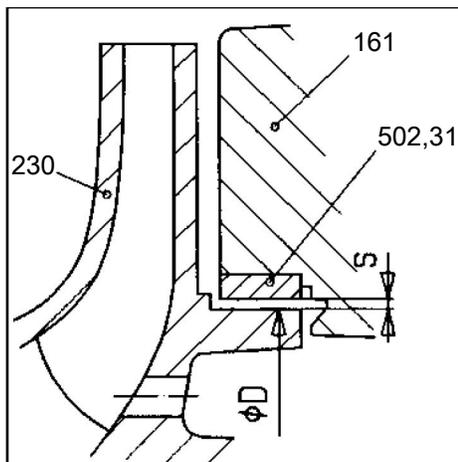
s	Радиальный зазор
D	Номинальный диаметр
102 В	Спиралевидный кожух
230	Крыльчатка
502.11	Дополнительное компенсационное кольцо

Рис. 10: Зазор крыльчатки, сторона всасывания



a	Осевой зазор
161	Корпус сальника/крышка камеры набивки сальника
230	Крыльчатка

Рис. 11: Зазор крыльчатки, задние лопасти



Измерьте радиальный зазор (s) на рабочей стороне крыльчатки только на указанных ниже размерах.

- 100-65-315
- 125-80-315
- 125-80-400
- 125-100-315
- 125-100-400
- 150-125-315
- 150-125-400
- 200-150-315
- 200-150-400

s	Радиальный зазор
D	Номинальный диаметр
161	Корпус сальника/крышка камеры набивки сальника
230	Крыльчатка
502,31	Дополнительное компенсационное кольцо

Рис. 12: Зазор крыльчатки, сторона привода

Табл. 3: Допустимые зазоры крыльчатки

Номинальный диаметр D в мм			60/68	85	100/120/135	155/175	220
Радиальный зазор (s)	Новый	Мин.	0,005 дюйма (0,15 мм)	0,007 дюйма (0,17 мм)	0,008 дюйма (0,20 мм)	0,009 дюйма (0,22 мм)	0,010 дюйма (0,25 мм)
		Макс.	0,007 дюйма (0,19 мм)	0,009 дюйма (0,22 мм)	0,009 дюйма (0,24 мм)	0,010 дюйма (0,27 мм)	0,012 дюйма (0,30 мм)
	Допустимый износ		0,030 дюйма (0,78 мм)	0,033 дюйма (0,85 мм)	0,035 дюйма (0,90 мм)	0,041 дюйма (1,05 мм)	0,045 дюйма (1,15 мм)
Осевой зазор (a)	Новый		от 0,031 до 0,047 дюйма (от 0,8 - 1,2 мм)				
	Допустимый износ		0,067 дюйма (1,7 мм)				

Проверка и замена переходника рамы

- Переходник рамы подлежит замене при наличии трещин или значительных коррозионных повреждений.
- Поверхность уплотнительного кольца должна быть чистой.

Замена масляного уплотнения

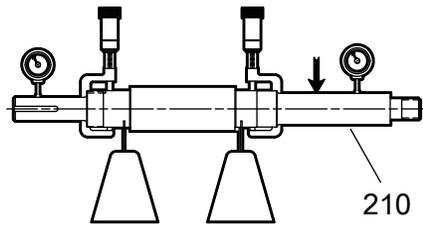
Заменяйте масляное уплотнение при наличии порезов или трещин.

Замена прокладок, уплотнительных колец и гнезд

- Заменяйте все прокладки и уплотнительные кольца при каждом капитальном ремонте и разборке.
- Проверяйте гнезда. Они должны иметь гладкую поверхность без физических повреждений.
- При повреждении посадочных мест следует заменять соответствующие детали.

Указания по замене вала и втулки

Проверка прямолинейности

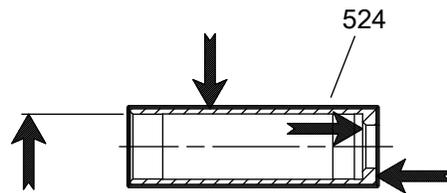


Замените вал (210) в случае, если биения превышают значения, указанные в данной таблице:

Табл. 4: Допустимые величины износа вала при посадке втулки и муфты

	При посадке втулки в дюймах (мм)	При посадке муфты в дюймах (мм)
С втулкой	0.001 (0.025)	0.001 (0.025)
Без втулки	0.002 (0.051)	0.001 (0.025)

Проверка вала и втулки



- Проверьте отсутствие на поверхности втулки и вала (524) царапин и углублений.
- При обнаружении износа или точечной коррозии вал и втулку необходимо заменить.

Осмотр стойки подшипника

Контрольный список

Проверьте такие параметры стойки подшипника:

- Выполните визуальный осмотр стойки и основания подшипника на предмет трещин.
- Проверьте внутренние поверхности стойки на наличие ржавчины, окалины или грязи. Удалите все свободные или чужеродные вещества.
- Убедитесь в чистоте всех смазочных каналов.
- Если стойка подвергалась воздействию нагнетаемой жидкости, проверьте ее на предмет ржавчины или точечной коррозии.
- Проверьте отверстия встроенных подшипников.

Участки для проведения осмотра поверхности

На данном рисунке обозначены участки наружной и внутренней поверхности стойки подшипника, подлежащие осмотру на предмет износа.

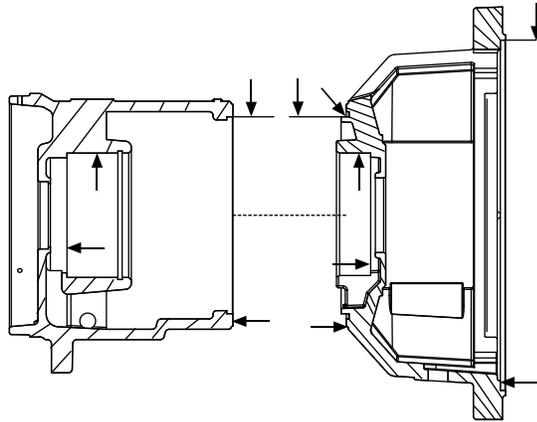


Рис. 13: Места осмотра внутри и снаружи

Проверка корпуса сальника и крышки камеры набивки сальника

Контрольный список

При осмотре корпуса и крышки сальника выполните следующие виды проверки.

- Убедитесь в чистоте всех поверхностей:
 - Корпус сальника и крышка камеры набивки сальника
 - Монтаж
- Убедитесь в отсутствии точечной коррозии или износа глубже чем 3,2 мм.

Если износ или точечная коррозия превышают данное ограничение, замените корпус сальника и крышку камеры.

- Проверьте обработанные поверхности и контактные участки, указанные на рисунке.

На этих изображениях указаны зоны, которые необходимо осмотреть.

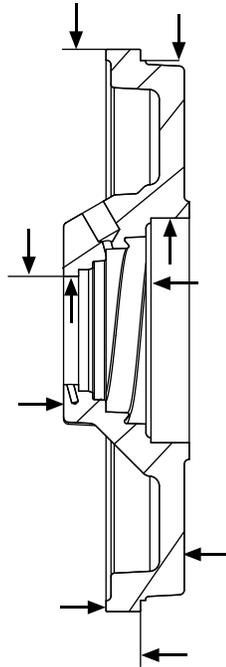


Рис. 14: Уплотнительная камера

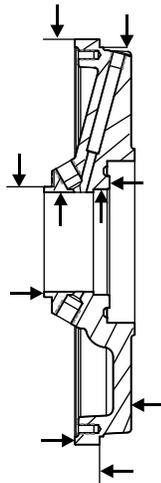


Рис. 15: Крышка сальника

Проверка подшипников

Состояние подшипников

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

Контрольный список

При осмотре подшипников выполните следующие виды проверки.

- Выполните осмотр подшипников на предмет загрязнений и повреждений.
- Задокументируйте состояние смазочного масла и наличие осадка.

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

Повторная сборка

Сборка вращающейся части и стойки подшипника



ОСТОРОЖНО:

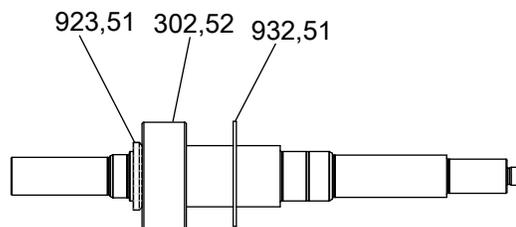
При использовании нагревательного устройства для подшипников надевайте защитные перчатки. Подшипники нагреваются и могут стать причиной травмы.

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Трубная резьба должна быть чистой, на втулки и соединения должен быть нанесен резьбовой герметик.
- Используйте индукционный нагреватель, обеспечивающий как подогрев, так и размагничивание подшипников при их установке.

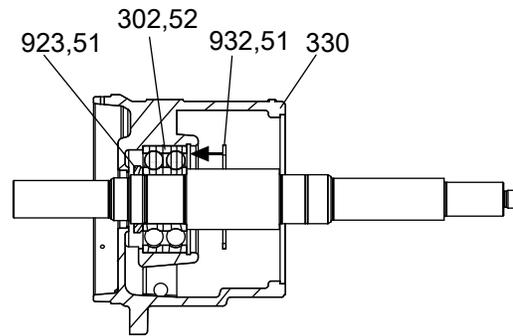
1. Установка подшипников.

- Нагрейте подшипники до 100°C (212°F) в масляной ванне или с помощью нагревателя подшипников.
- Закрепите вал (210) в верстачных тисках, чтобы поверхность упорного подшипника выходила за пределы тисков. Используйте мягкую зажимную губку, чтобы защитить поверхность вала.
- Установите нагретый соответствующим образом упорный подшипник (320,52) на вал. При необходимости приставьте трубку к внутреннему кольцу подшипника и плавно ударьте трубку молотком, чтобы надеть подшипник на вал. Удерживайте внешнее кольцо подшипника, чтобы предотвратить вибрационное повреждение подшипника.
- Накрутите контрагайку с резьбой EZE на подшипник на валу.
- Накрутите контрагайку подшипника (923,51) на упорный конец вала. Гайка подшипника имеет правую резьбу и является самостопорящейся. Ее можно использовать до пяти раз при надлежащем обращении с ней.
- Дайте подшипнику остыть на протяжении 10 минут и затяните повторно.

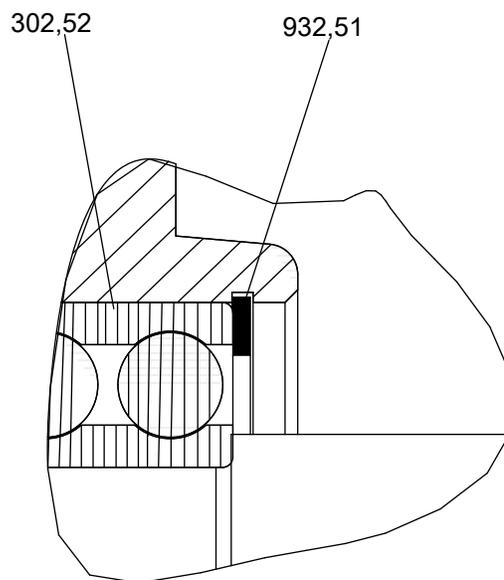


2. Установите вал в сборе на стойку подшипника.

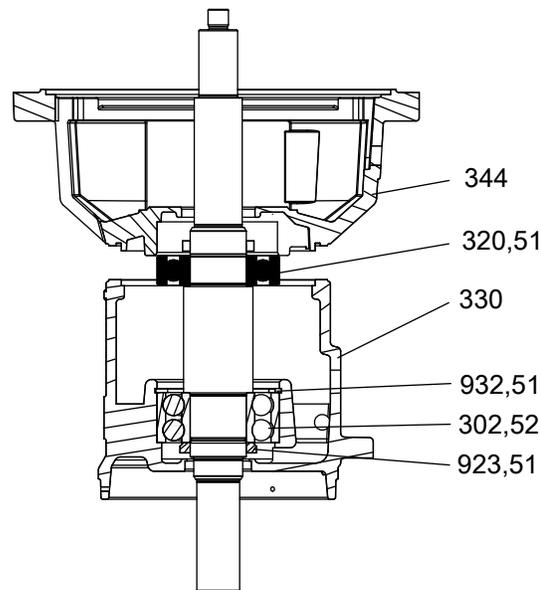
- Покройте наружную поверхность подшипников жидкой смазкой.
- Покройте все внутренние поверхности корпуса подшипника (330) жидкой смазкой.
- Поверните стойку подшипника (330) вертикально, чтобы больший открытый конец был направлен вверх.
- Установите вал в сборе на стойку подшипников (330). Убедитесь в том, что вал вращается свободно.



- е) Натяните на вал кольцо с защелкой (932,51). С помощью специальных плоскогубцев с пружиной сожмите кольцо с защелкой и установите его в блокирующий паз в стойке подшипника (330). Убедитесь, что кольцо с защелкой правильно установлено в паз, нажав кольцо с защелкой отверткой с плоским шлицем.



- f) Рекомендуется вставить шпильку в отверстие одного из четырех болтов с резьбой в адаптере рамы (344) и затянуть рукой.
Шпилька должна иметь длину от 40 до 50 мм. Это помогает выровнять отверстия болтов адаптера с отверстиями болтов рамы во время сборки.
- g) Наденьте соответствующим образом нагретый радиальный подшипник (320,51) на вал.
Подшипник легко устанавливается на место возле запечика на валу.
- h) Установите адаптер рамы (344) на радиальный подшипник. Дайте радиальному подшипнику остыть на протяжении минимум 10 минут.
- i) Когда подшипник остынет, плавно надевайте адаптер рамы, пока радиальный подшипник не установится правильно в адаптер рамы. Убедитесь, что отверстия болтов выровнены.

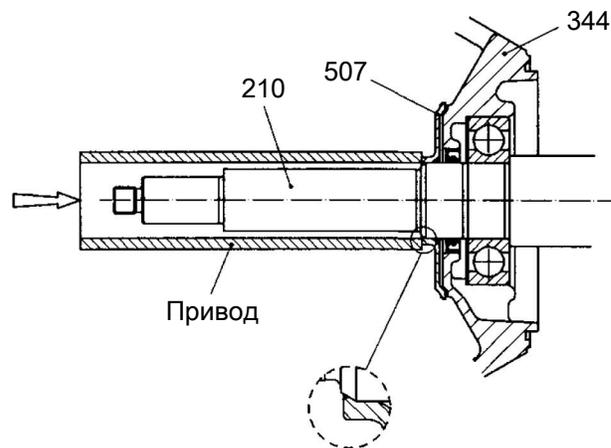


- j) Выньте шпильку, которая использовалась, чтобы выровнять адаптер рамы и раму. Прикрутите стойку подшипника (330) к адаптеру рамы (334) с помощью болтов с шестигранными головками (901,41).

Обязательно установите болты в центре просверленных отверстий, чтобы обеспечить правильность параметров смазки. Затяните болты согласно значениям крутящего момента, указанным в таблице.

3. Установите метатель (507) на валу (210) так, чтобы он был расположен соосно напротив торца вала. Зазор между метателем и адаптером рамы (344) должен составлять не менее 0,028 дюйма (0,7 мм).

При необходимости используйте привод, чтобы установить метатель. Не прилагайте чрезмерных усилий.



Уплотнение вала



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Механические уплотнения, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом. Перед запуском насоса убедитесь в том, что все участки, через которые может произойти утечка жидкости в рабочую зону, надлежащим образом закрыты.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Механическое уплотнение должно быть снабжено соответствующей системой промывки. В противном случае могут иметь место перегрев и выход уплотнения из строя.

Уплотнение вала с помощью набивки камеры сальника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В средах, подпадающих под классификацию АTEX, запрещено использовать набивные камеры сальника.

Насосы поставляются без набивки, установленного фонарного кольца или разрезного сальника. Эти части вложены в коробку с соединителями, которая поставляется вместе с каждым насосом и подлежат установке перед запуском.

1. Тщательно очистите отверстие в камере набивки.
2. Скрутите достаточное количество набивки, чтобы расположить ее вокруг вала.

Уплотнительные кольца



Правильно

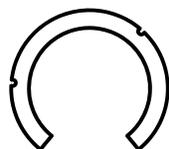


Неправильно

Фонарные кольца



Правильно



Неправильно

3. Вставьте набивку повернув прорезь в каждом кольце на 90° относительно предыдущего. Части камеры набивки устанавливаются в следующей последовательности:
 - а) Одно уплотнительное кольцо
 - б) Одно фонарное кольцо (из двух частей)
 - в) Три кольца набивки

ПРИМЕЧАНИЕ:

На промывочном соединении должно быть установлено фонарное кольцо, обеспечивающее промывку. Несоблюдение этого правила может привести к снижению производительности.

4. Установите половинки сальника и равномерно от руки затяните гайки.

Уплотнение вала с помощью сальника со сменным уплотнением



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Механические уплотнения, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом. Перед запуском насоса убедитесь в том, что все участки, через которые может произойти утечка жидкости в рабочую зону, надлежащим образом закрыты.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Механическое уплотнение должно быть снабжено соответствующей системой промывки. В противном случае могут иметь место перегрев и выход уплотнения из строя.

1. Наденьте сменное уплотнение на вал или втулку так, что бы оно соприкасалось с внутренним лабиринтным уплотнением смазки.
2. Установите уплотнительную камеру.
3. Установите сменное уплотнение в камерц уплотнения и закрепите с помощью четырех шпитек и гаек.
4. Продолжите сборку насоса.
5. Для закрепления уплотнения на валу затяните установочные винты на стопорном кольце уплотнения.
6. Снимите с уплотнения центрирующие зажимы.

Уплотнение вала с помощью встроенного сальника



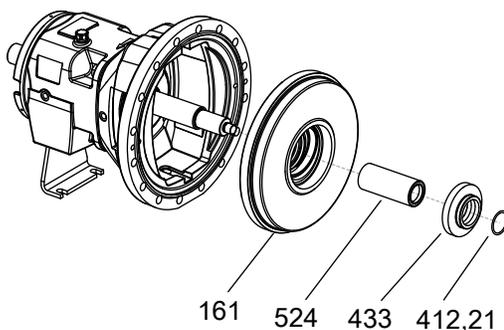
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Механические уплотнения, используемые во взрывоопасных условиях (класс Ex), должны быть сертифицированы надлежащим образом. Перед запуском насоса убедитесь в том, что все участки, через которые может произойти утечка жидкости в рабочую зону, надлежащим образом закрыты.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Механическое уплотнение должно быть снабжено соответствующей системой промывки. В противном случае могут иметь место перегрев и выход уплотнения из строя.

1. Установка уплотнительной камеры:
 - а) Установите крышку уплотнительной камеры и закрепите с винтами с шестигранными головками.
 - б) Установите втулку вала (524).



2. Пометьте вал и втулку напротив камеры уплотнения.
3. Продолжите сборку насоса, за исключением механического уплотнения.
4. Проведите линию от пометки на вале и втулке напротив камеры уплотнения.
5. Снимите кожух, крыльчатку и камеру уплотнения.
6. Если применимо, наденьте сальник со стационарным седлом и прокладку сальника на вал так, чтобы они соприкасались с внутренним лабиринтным масляным уплотнением.
7. Установите вращающуюся часть торцевого уплотнения в соответствии с указаниями производителя.
Используйте проведенную линию и контрольные размеры уплотнения.
8. Установите уплотнительную камеру.
9. Наденьте сальник на шпильки уплотнительной камеры и закрепите его гайками сальника.
Равномерно затяните гайки так, чтобы сальник сел на свое посадочное место в камере уплотнения и был перпендикулярен валу.
10. Закончите сборку насоса.

Установка крыльчатки



ОСТОРОЖНО:

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

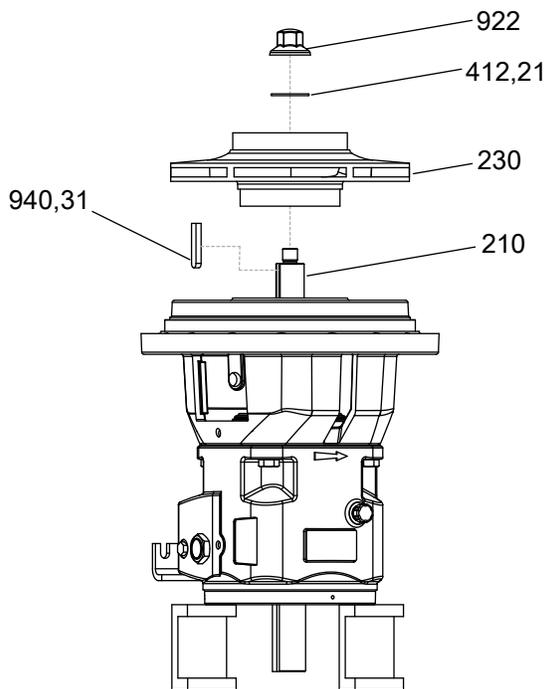
Для соединительных болтов и жестких допусков используйте антикоррозионный/противозадирный компаунд. Используйте его, например, между втулкой вала и валом или между крыльчаткой и валом. Это позволит упростить сборку и последующую разборку.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Противозадирный состав должен быть совместим с перекачиваемой средой.

Выполните эти шаги, чтобы установить крыльчатку

1. Вставьте шпонку крыльчатки (940,31) в вал (210).
2. Натяните крыльчатку (230) на вал.
3. Закрепите ротор на конец муфты и затяните гайку крыльчатки (922) (правая резьба).
4. Затяните гайку крыльчатки до крутящего момента, указанного в таблице значений крутящего момента.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Опасность повреждений. Убедитесь, что обратный выдвигной узел не может опрокинуться.

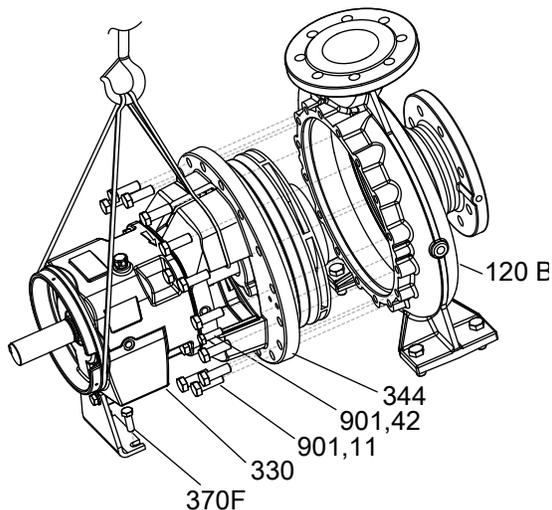
Установите задний съемный блок



ОСТОРОЖНО:

Самостоятельное извлечение заднего съемного блока одним человеком запрещено.

1. Очистите поверхность контакта кожуха и установите прокладку кожуха (400) на корпус сальника и крышку набивочной камеры.
2. Установите задний съемный блок в кожух.



3. Установите и затяните от руки болты кожуха (901,11).

При затяжке болтов кожуха используйте информацию о правильных крутящих моментах затяжки болтов.

- Установите и затяните от руки винтовые домкраты кожуха.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не перетягивайте зажимные болты корпуса. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

- Затяните вал от руки, убедившись, что он свободно проворачивается.
Уплотнение вала может немного зажимать вал, однако не допускается наличие контакта металл-металл.
- Установите регулировочные шайбы под подошву стойки и притяните подошву стойки к плите основания.
Используйте регулировочные прокладки нужной толщины. Закрепите циферблатный индикатор так, чтобы измерить расстояние между верхней частью рамы и опорной плитой. Убедитесь, что расстояние не изменилось после затяжки болтов крепления стойки.
- Установите вспомогательные трубопроводы.
- Заполните насос соответствующей смазкой. См. раздел «Требования к смазочному маслу».
- Установите защитный кожух муфты.
Более подробная информация приведена в разделе «Установка защитного кожуха муфты».

Проверки после монтажа

После монтажа насоса и перед его запуском необходимо выполнить следующие действия:

- Вручную проверьте вращение вала; вал должен вращаться плавно и легко, без трения.
- Откройте запорные клапаны и проверьте насос на предмет протекания.

Указания по сборке

Уровни звукового давления

Уровни звукового давления $L_{\text{пиковая амплитуда}}$ в дБ(А)

Номиналь ная мощность P_N в кВт	Насос			Насос и двигатель		
	2950 мин ⁻¹	1450 мин ⁻¹	975 мин ⁻¹	2950 мин ⁻¹	1450 мин ⁻¹	975 мин ⁻¹
0,55	50,0	49,5	49,0	58,0	52,0	51,5
0,75	52,0	51,0	50,5	59,0	54,0	53,0
1,1	54,0	53,0	52,5	60,0	55,5	54,5
1,5	55,5	55,0	54,5	63,5	57,0	56,0
2,2	58,0	57,0	56,5	64,5	59,0	58,5
3,0	59,5	58,5	58,0	68,5	61,0	62,0
4,0	61,0	60,0	59,5	69,0	63,0	63,0
5,5	63,0	62,0	61,5	70,0	65,0	65,0
7,5	64,5	63,5	63,0	70,5	67,0	67,0
11,0	66,5	65,5	65,0	72,0	69,0	68,5
15,0	68,0	67,0	66,5	72,5	70,0	70,5
18,5	69,0	68,5	68,0	73,0	70,5	74,0
22,0	70,5	69,5	69,0	74,5	71,0	74,0
30,0	72,0	71,0	70,5	75,0	72,0	73,0
37,0	73,0	72,0	71,5	76,0	73,5	73,5
45,0	74,0	73,0	72,5	77,0	74,5	73,5
55,0	75,5	74,5	74,0	78,0	75,5	75,0
75,0	77,0	76,0	75,5	80,0	76,5	76,0
90,0	78,0	77,0	—	80,5	77,5	—
110,0	79,0	78,0	—	82,5	78,5	—
132,0	80,0	79,0	—	83,0	79,5	—

Номинальная мощность P_N в кВт	Насос			Насос и двигатель		
	2950 мин ⁻¹	1450 мин ⁻¹	975 мин ⁻¹	2950 мин ⁻¹	1450 мин ⁻¹	975 мин ⁻¹
160,0	81,0	80,0	—	83,5	80,5	—

Примечания к таблице:

- Уровень звукового давления $L_{\text{тиковая амплитуда}}$ измеренная на расстоянии 1 м от поверхности насоса согласно DIN 45635, часть 1 и 24.
- Воздействия на пространство и фундамент не принимаются во внимание.
- Допуском для данных значений является +/-3 дБ(А).
- Увеличение при работе с частотой 60 Гц:
 - Насос: —
 - Насос с двигателем: +4 дБ(А)

Величины крутящих моментов затяжки болтов

Значения крутящего момента затягивания

В данной таблице приведены рекомендации по величинам крутящих моментов затяжки болтов.

Расположение	Размер болта	Момент затяжки для смазанной резьбы в фунт-фут (Нм)	Момент затяжки для не смазанной резьбы в фунт-фут (Нм)
Винты кожуха	M12	26 (35)	37 (50)
	M16	77 (105)	111 (150)
	M20	155 (210)	225 (305)
Все остальные винты	M10	30 (40)	37 (50)
	M12	44 (60)	66 (90)
	M16	111 (150)	162 (220)

Значения крутящего момента затяжки гаек

В данной таблице приведены рекомендации по величинам крутящих моментов затяжки гаек.

Расположение	Размер стойки	Момент затяжки для смазанной резьбы в фунт-фут (Нм)	Момент затяжки для не смазанной резьбы в фунт-фут (Нм)
Гайка крыльчатки	24	26 (35)	33 (45)
	32	77 (105)	96 (130)
	42	155 (210)	192 (260)
	48	280 (380)	350 (475)

Типы подшипников

Используйте эту таблицу, чтобы определить правильные подшипники для насоса. Размеры стойки подшипника приведены в спецификации или же в подтверждении заказа.

Размер стойки подшипника	Радиальный подшипник	Упорный подшипник
24	6307 - С3	3307А - С3
32	6309 - С3	3309А - С3
42	6311 - С3	3311А - С3
48	6313 - С3	3313А - С3

Запасные части

Резервные насосы находятся в режиме ожидания

При создании склада резервных насосов следует принять во внимание указанные ниже рекомендации.

- Если выход насоса из строя может привести к смерти людей, повреждению имущества или же связан с значительными затратами, необходимо обеспечить наличие на складе достаточного количества резервных насосов.
- Хранить резервные насосы необходимо в соответствии с инструкциями по транспортировке и хранению.

Указания в отношении организации склада запасных деталей

При создании склада запасных частей следует принять во внимание эти рекомендации.

- Склад запасных частей должен обеспечивать непрерывную эксплуатацию в течение двух лет.
- Если отсутствуют другие указания, на складе должно находиться количество запасных частей, указанное в таблице запасных частей.
- Обязательно поддерживайте соответствующее количество запасных частей, особенно деталей, доставка которых требует больше времени.
 - Механических уплотнений
 - Частей, изготовленных из специальных материалов
 - Частей, которые имеют особый размер
- Храните запасные части в сухом, чистом месте в оригинальной упаковке.

Рекомендуемое количество запасных частей на складе

Компонент	Количество насосов (в том числе резервные насосы)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10+
	Количество запасных частей						
Крыльчатка	1	1	1	2	2	2	20% (см. примечания к расчету)
Износостойчивое кольцо	2	2	2	3	3	4	50% (см. примечания к расчету)
Вал со шпонкой и гайками	1	1	1	2	2	2	20% (см. примечания к расчету)
Комплект шарикоподшипника	1	1	2	2	2	3	25% (см. примечания к расчету)
Втулка вала	2	2	2	3	3	4	50% (см. примечания к расчету)
Фонарное кольцо	1	1	2	2	2	3	30% (см. примечания к расчету)
Кольцевое уплотнение	16	16	24	24	24	32	100% (см. примечания к расчету)
Прокладки кожуха	4	6	8	8	9	12	150% (см. примечания к расчету)
Другие прокладки	4	6	8	8	9	10	100% (см. примечания к расчету)
Механических уплотнений	1	1	2	2	2	3	25% (см. примечания к расчету)
Приводная часть (стойка подшипника, адаптер, вал, подшипники и другие детали)	—	—	—	—	—	—	2

Примечание относительно расчета

Для расчета количества запасных частей на складе при наличии 10 и более насосов используйте этот расчет.

1. Сосчитайте количество таких деталей, использованных в одном насосе.
2. Умножьте это число на количество насосов.
3. Умножьте результат на проценты, указанные в таблице для данной детали.

Заказ запасных деталей

Предоставьте эти сведения при заказе запасных частей. Необходимую информацию можно найти в спецификации и соответствующем чертеже в разрезе.

- Модель и размер насоса
- Серийный номер (номер заказа)
- Название детали
- Чертеж в разрезе, номер детали

Устранение неисправностей

Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации

Неполадка	Причина	Устранение
Жидкость не перекачивается.	Насос не заполнен.	Выполните повторную заливку насоса и проверьте, заполнены ли жидкостью насос и впускной трубопровод.
	Всасывающий трубопровод засорен.	Удалите засор.
	Крыльчатка засорена.	Промойте насос обратным потоком, чтобы очистить крыльчатку.
	Вал вращается в неправильном направлении.	Измените направление вращения. Направление вращения должно соответствовать стрелке, изображенной на корпусе подшипника или кожухе насоса.
	Отверстие нижнего клапана или всасывающей трубы не погружено в жидкость на нужную глубину.	Для получения консультации относительно правильной глубины погружения обратитесь к уполномоченному представителю компании ГТГ. Используйте отбойник для устранения вихрей.
	Слишком большая высота всасывания.	Уменьшите длину всасывающей трубы.
Насос не достигает номинального расхода или напора.	Подсос воздуха через прокладку или уплотнительное кольцо.	Замените прокладку или уплотнительное кольцо.
	Подсос воздуха через набивочную камеру.	Замените или отрегулируйте механическое уплотнение.
	Крыльчатка частично засорена.	Промойте насос обратным потоком, чтобы очистить крыльчатку.
	Чрезмерный зазор между рабочим колесом и кожухом насоса.	Отрегулируйте зазор крыльчатки.
	Недостаточный напор всасывания.	Проверьте, полностью ли открыт отсечной клапан всасывающего трубопровода; проверьте, не засорен ли трубопровод.
	Изношенная или сломанная крыльчатка.	Осмотрите и, при необходимости, замените крыльчатку.
Нагнетание начинается и прерывается.	Насос не заполнен.	Выполните повторную заливку насоса и проверьте, заполнены ли жидкостью насос и впускной трубопровод.
	Воздушные или паровые пробки во всасывающем трубопроводе.	Переустановите трубопровод для устранения воздушных пробок.
	Подсос воздуха во всасывающем трубопроводе.	Устраните подсос.
Подшипники перегреваются.	Насос и привод подогнаны неправильным образом.	Выполните повторную юстировку насоса и привода.
	Недостаточно смазки.	Проверьте пригодность и уровень смазки.
	Смазка не охлаждается надлежащим образом.	Проверьте систему охлаждения.

Неполадка	Причина	Устранение
Насос производит шумы и вибрации.	Насос и привод подогнаны неправильным образом.	Выполните повторную юстировку насоса и привода.
	Крыльчатка частично засорена.	Промойте насос обратным потоком, чтобы очистить крыльчатку.
	Крыльчатка или вал погнуты или сломаны.	При необходимости замените крыльчатку или вал.
	Недостаточно жесткий фундамент.	Затяните анкерные болты насоса и привода. Проверьте правильность цементирования опорной плиты (без полостей и воздушных пробок).
	Износ подшипников.	Замените подшипники.
	Всасывающий или нагнетательный трубопровод не закреплены надлежащим образом.	Закрепите впускной или нагнетательный трубопровод надлежащим образом в соответствии со стандартами Гидравлического института США.
	Кавитация насоса.	Найдите и устраните неполадку в системе.
Чрезмерная утечка через сальник.	Втулка сальника установлена неправильно (только в некоторых моделях).	Затяните поджимные гайки сальника.
	Неправильная набивка сальника.	Проверьте набивочную камеру и выполните повторную набивку.
	Износ элементов механического уплотнения.	Замените изношенные элементы.
	Перегрев механического уплотнения.	Проверьте системы смазывания и охлаждения.
	Вал вала имеют задиры (только для некоторых моделей).	Обработайте или замените втулку вала.
Чрезмерное энергопотребление двигателя.	Высота подачи жидкости упала ниже номинального значения; перекачивается чрезмерное количество жидкости.	Установите дроссельный клапан. Если это не помогает, измените диаметр крыльчатки. Если это не помогает, обратитесь к уполномоченному представителю компании ГТТ для получения консультаций.
	Жидкость тяжелее, чем предполагалось.	Проверьте удельную массу и вязкость.
	Набивка сальника затянута слишком туго.	Отрегулируйте набивку. Если набивка изношена, замените ее.
	Трение вращающихся деталей между собой.	Проверьте правильность зазоров изнашивающихся деталей.
	Недостаточный зазор крыльчатки.	Отрегулируйте зазор крыльчатки.

Поиск и устранение неисправностей при юстировке

Неполадка	Причина	Устранение
Невозможно достигнуть горизонтальной соосности между боковыми сторонами (под углом или параллельно).	Опоры привода закреплены болтами.	Отпустите анкерные болты насоса и передвиньте насос и привод до обеспечения горизонтальной соосности.
	Невозможно обеспечить горизонтальное положение опорной плиты; возможна деформация плиты.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите углы опорной плиты, которые занимают более высокое или низкое положение, чем нужно. 2. Уберите или подложите регулировочные шайбы под нужные углы. 3. Выполните повторную юстировку насоса и привода.

Неполадка	Причина	Устранение
Невозможно достигнуть вертикальной соосности между верхней и нижней стороной (под углом или параллельно).	Невозможно обеспечить горизонтальное положение опорной плиты; возможен прогиб плиты.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите, опущен ли (приподнят) центр опорной плиты. 2. Равномерно отрегулируйте болты в центре опорной плиты. 3. Выполните повторную юстировку насоса и привода.

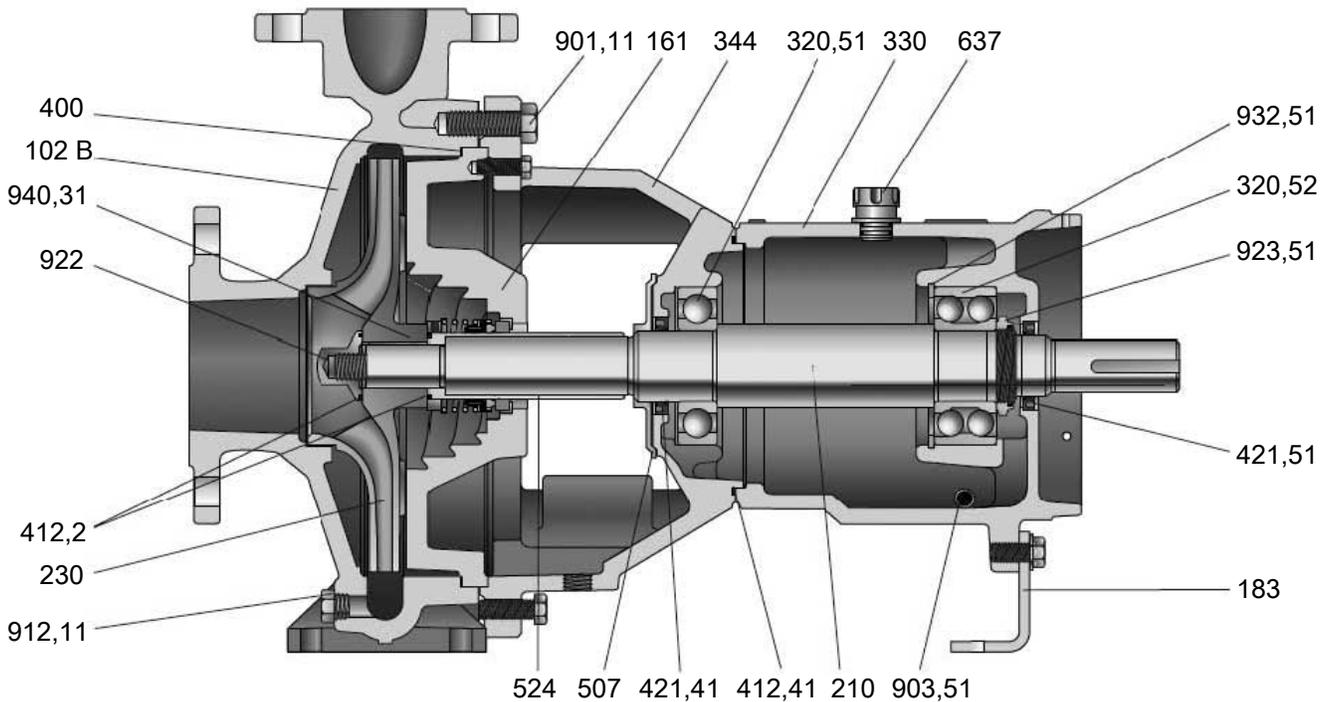
Поиск и устранение неисправностей при монтаже

Неполадка	Причина	Устранение
Чрезмерный осевой люфт вала.	Внутренний зазор подшипников превышает рекомендованное значение.	Замените подшипники, установив подшипники подходящего типа.
	Упорное кольцо имеет люфт в проточке корпуса подшипника.	Переустановите стопорное кольцо.
Чрезмерное биение вала и втулки	Изношена втулка.	Замените втулку.
	Вал погнут.	Замените вал.
Чрезмерное биение фланца стойки подшипника	Вал погнут.	Замените вал.
	Фланец опорной рамы деформирован.	Замените фланец опорной рамы.
Чрезмерное биение держателя стойки.	Коррозия держателя стойки.	Замените держатель стойки.
	Не правильно установлена прокладка между держателем и стойкой.	Повторно установите держатель и убедитесь, что прокладка между держателем и стойкой села на посадочное место.
Чрезмерное биение камеры уплотнения или крышки сальника.	Камера уплотнения или крышка сальника установлены на держатель стойки неправильно.	Повторно установите камеру уплотнения или крышку сальника.
	Коррозия или износ камеры уплотнения или крышки сальника	Замените камеру уплотнения или крышку сальника.
Чрезмерное биение конца лопасти рабочего колеса.	Лопасть погнута.	Замените рабочее колесо.

Перечень деталей и чертежи поперечного сечения

Перечень деталей

Чертеж в поперечном разрезе



Перечень деталей и материал, из которых они изготовлены

№ п/п	Название детали	Материал насоса					
		Гибкая сталь (NL)	316 SS (VV)	Duplex (WW)	Сплав 20 (AA)	Hastelloy (BB/CC)	Титан (TT)
102 B	Кожух	Гибкая сталь	316 SS	Duplex SS	Сплав 20	Hastelloy	Титан
161	Корпус сальника/крышка камеры набивки сальника	Гибкая сталь	316 SS	Duplex SS	Сплав 20	Hastelloy	Титан
183	Опора	Углеродистая сталь					
210	Вал	Нержавеющая сталь (1.4021)					
230	Крыльчатка	Литейный чугун	316 SS	Duplex SS	Сплав 20	Hastelloy	Титан
320,51	Радиальный подшипник	Однорядный шарикоподшипник					
320,52	Упорный подшипник	Двухрядный угловой шарикоподшипник					
330	Опорная рама	Литейный чугун					
344	держатель для стойки	Гибкая сталь					
400	Прокладка кожуха	Безазбестовое арамидное волокно					
412,21	Уплотнительное кольцо, втулка вала и гайка крыльчатки	Тефлон					
412,41	Уплотнительное кольцо, стойка подшипника	Viton					

№ п/п	Название детали	Материал насоса					
		Гибкая сталь (NL)	316 SS (VV)	Duplex (WW)	Сплав 20 (AA)	Hastelloy (BB/CC)	Титан (TT)
421,41	Масляное уплотнение, внутреннее	Манжета (каучук и сталь)					
421,51	Масляное уплотнение, наружное	Манжета (каучук и сталь)					
507	Метатель	Noryl 66					
524	Втулка вала	Duplex SS (1.4462)			Сплав 20	Hastelloy	Титан
637	Отверстие для смазки	Сталь					
901,11	Болты кожуха, стяжные болты с шестигранной головкой	Нержавеющая сталь (A2)					
903,51	Пробка дренажного отверстия	Сталь с магнитным наконечником					
912,11	Сливная пробка кожуха	316 SS			Сплав 20	Hastelloy	Титан
922	Гайка крыльчатки	Duplex SS			Сплав 20	Hastelloy	Титан
923,51	Контргайка подшипника	Сталь/нейлон					
932,51	Упорное кольцо/стопорное кольцо	Углеродистая сталь					
940,31	Шпонка крыльчатки	Углеродистая сталь					

Детали не показаны

№ п/п	Название детали	Материал насоса					
		Гибкая сталь (NL)	316 SS (VV)	Duplex (WW)	Сплав 20 (AA)	Hastelloy (BB/CC)	Титан (TT)
236	Устройство подачи (дополнительно)	Duplex SS (1.4462)			Сплав 20	Hastelloy	Титан
452	Сальниковая коробка	316 SS					
458	Фонарное кольцо	Армированный стекловолокном тефлон					
461	Набивка	Насыщенный тефлон					
502,11	Износоустойчивое кольцо (дополнительно)	316 SS (1.4410)		Duplex SS	Сплав 20	Hastelloy	Титан
642	Смотровое стекло уровня смазки	Стекло/пластик					

Прочие документы и руководства

Дополнительная документация

Другую относящуюся к делу информацию или руководства можно заказать в представительстве ГТТ.

Местные представители ИТТ

Региональные офисы

Регион	Адрес	Телефон	Факс
Северная Америка (главный офис)	ИТТ - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148 USA (США)	+1-315-568-2811	+1-315-568-2418
Азиатско-Тихоокеанский регион	ИТТ Industrial Process 10 Jalan Kilang #06-01 Singapore 159410 (Сингапур)	+65-627-63693	+65- 627-63685
Европа	ИТТ - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, England (Англия) EX13 5HU	+44-1297-630250	+44-1297-630256
Латинская Америка	ИТТ - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Huechuraba – Santiago 8580000 Chile (Чили)	+562-544-7000	+562-544-7001
Ближний Восток и Африка	ИТТ - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Greece (Греция)	+30-210-677-0770	+30-210-677-5642



ITT

Последняя версия этого документа и подробная информация имеется на нашем веб-сайте
<http://www.gouldspumps.com>

Goulds Pumps
240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
США
Tel. 1-800-446-8537
Fax (315) 568-2418