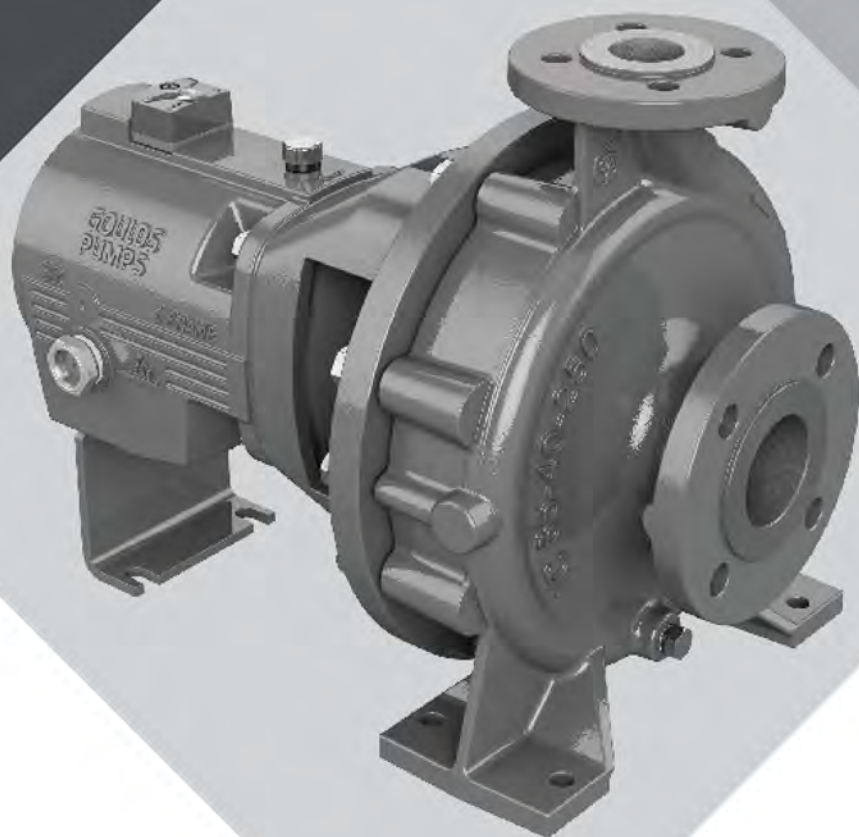


 GOULDS PUMPS

Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию

Model ICO i-FRAME, ICON i-FRAME



ITT

Содержание

1 Introduction and Safety	4
1.1 Введение	4
1.1.1 Запрос прочей информации	4
1.2 Меры безопасности	4
1.2.1 Термины и условные обозначения по технике безопасности	5
1.2.2 Охрана окружающей среды	6
1.2.3 Индивидуальная безопасность	7
1.2.4 Опасные жидкости	9
1.2.5 Промывание кожи и глаз	9
1.2.6 Изделия с допуском Ex	9
1.3 Стандарты сертификации устройства	10
1.4 Гарантийное обслуживание	11
1.5 Информация АTEX и предполагаемое использование	11
2 Transportation and Storage.....	13
2.1 Осмотр при получении груза	13
2.1.1 Осмотр упаковки	13
2.1.2 Осмотр изделия	13
2.2 Рекомендации по транспортированию	13
2.2.1 Подъем и перемещение насоса	13
2.3 Указания по хранению	14
2.3.1 Длительное хранение	14
3 Product Description	16
3.1 Общее описание модели	16
3.2 Общее описание модели Монитор состояния оборудования i-ALERT®2	17
3.3 Информация на фирменной табличке	18
4 Installation.....	19
4.1 Подготовка к установке	19
4.1.1 Рекомендации по размещению насоса	19
4.1.2 Требования к фундаменту	19
4.2 Порядок монтажа опорной плиты	20
4.2.1 Подготовка опорной плиты к монтажу	20
4.2.2 Подготовка фундамента к монтажу	20
4.2.3 Установка опорной плиты с помощью регулировочных шайб или клиньев	20
4.2.4 Установка опорной плиты с помощью винтовых домкратов	21
4.2.5 Установка опорной плиты с помощью пружинных стоек	24
4.2.6 Установка опорной плиты с помощью стоек	25
4.2.7 Опорная плита- рабочая таблица горизонтирования	27
4.3 Установка насоса, привода и муфты	27
4.4 Юстировка насоса к приводу	28
4.4.1 Проверка соосности	28
4.4.2 Допустимые индикаторные значения для контроля соосности	29
4.4.3 Рекомендации по измерению соосности	29
4.4.4 Установка циферблатных индикаторов для юстировки	29
4.4.5 Инструкции по юстировке насоса к приводу	30
4.5 Цементирование опорной плиты	32
4.6 Контрольный список для трубопроводов	34
4.6.1 Контрольный список для основных трубопроводов	34
4.6.2 Разрешенные нагрузки на насадки и крутящие моменты насадок насоса	35
4.6.3 Контрольный список для проверки всасывающего трубопровода	39

4.6.4	Контрольный список для проверки нагнетательного трубопровода	42
4.6.5	Рекомендации по использованию обводных линий	43
4.6.6	Проверка дополнительных трубопроводов	43
4.6.7	Окончательный контрольный список для трубопроводов	44
5	Commissioning, Startup, Operation, and Shutdown	45
5.1	Подготовка к запуску	45
5.2	Демонтаж защитного кожуха муфты	46
5.3	Проверка вращения	47
5.4	Соединение насоса и привода	48
5.5	Установка защитного кожуха муфты	48
5.6	Выполните смазку подшипников	52
5.6.1	Требования к масляной смазке	52
5.6.2	Смазывание подшипников маслом	53
5.6.3	Требования к консистентной смазке	54
5.7	Варианты конструкции уплотнения вала	55
5.7.1	Варианты торцевых уплотнений	55
5.7.2	Использование уплотняющей жидкости для механических уплотнений	55
5.7.3	Варианты исполнения камеры набивки сальника	56
5.7.4	Подвод уплотняющей жидкости к камере набивки сальника	56
5.8	Заливка насоса	56
5.8.1	Заливка насоса при источнике всасывания выше насоса	56
5.8.2	Заливка насоса при источнике всасывания ниже насоса	57
5.8.3	Другие способы заливки насоса	58
5.9	Пуск насоса	58
5.10	монитор состояния оборудования i-ALERT@2	59
5.11	Меры предосторожности при эксплуатации насоса	59
5.12	Останов насоса	60
5.13	Выключите монитор i-ALERT@2	60
5.14	Окончательная юстировка насоса и привода	61
6	Maintenance	62
6.1	График техобслуживания	62
6.2	Техобслуживание подшипников	63
6.2.1	Требования к масляной смазке	63
6.2.2	Замена масла	64
6.2.3	Требования к консистентной смазке	64
6.2.4	Повторная смазка подшипников с консистентной смазкой	65
6.3	График техобслуживания	65
6.4	Техобслуживание подшипников	66
6.4.1	Требования к масляной смазке	67
6.4.2	Замена масла	67
6.4.3	Требования к консистентной смазке	67
6.4.4	Повторная смазка подшипников с консистентной смазкой	68
6.5	Обслуживание уплотнения вала	68
6.5.1	Техобслуживание механических уплотнений	68
6.5.2	Обслуживание камеры набивки сальника	69
6.6	Разборка	70
6.6.1	Меры предосторожности при демонтаже	70
6.6.2	Необходимые инструменты	71
6.6.3	Продувка насоса	71
6.6.4	Демонтаж муфты	71
6.6.5	Извлеките задний съемный блок	71
6.6.6	Снятие ступицы муфты	72

6.6.7	Демонтаж рабочего колеса	73
6.6.8	Демонтаж крышки уплотнительной камеры	75
6.6.9	Снимите крышку сальниковой коробки	76
6.6.10	Демонтаж приводной части	76
6.7	Проверка перед сборкой	78
6.7.1	Рекомендации по замене деталей	78
6.7.2	Вал рекомендации по замене	80
6.7.3	Осмотр стойки подшипника	80
6.7.4	Проверка корпуса сальника и крышки камеры набивки сальника	81
6.7.5	Осмотр подшипников	82
6.8	Повторная сборка	82
6.8.1	Сборка вращающейся части и стойки подшипника	82
6.8.2	Установите крыльчатку и корпус	85
6.8.3	Уплотнение вала	86
6.8.4	Установка заднего съемного блока	94
6.8.5	Проверки после монтажа	95
6.8.6	Указания по сборке	95
7	Troubleshooting	101
7.1	Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации	101
7.2	Поиск и устранение неисправностей при юстировке	102
7.3	Поиск и устранение неисправностей при монтаже	103
7.4	Устранение неполадок монитора состояния оборудования i-ALERT®2	103
8	Parts Listings and Cross-Sectional Drawings	104
8.1	Перечень деталей	104
9	Local ITT Contacts	108
9.1	Местные представители ITT	108
9.1.1	Региональные офисы	108

1 Introduction and Safety

1.1 Введение

Цель руководства

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

- Монтаж
- Эксплуатация
- Техническое обслуживание



ОСТОРОЖНО:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

1.1.1 Запрос прочей информации

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

При запросе технической информации или запасных частей необходимо всегда указывать точный тип и серийный номер изделия.

1.2 Меры безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск серьезной травмы. Применение нагревания к рабочим колесам, пропеллерам или устройствам, которые их фиксируют, может привести к быстрому расширению скопившейся жидкости и сильному взрыву. Настоящее руководство содержит описание допустимых способов демонтажа оборудования, являющиеся обязательными для выполнения. Запрещено применять нагревание с целью облегчить их демонтаж, если иное явным образом не указано в данном руководстве.
- Во избежание травмирования оператор должен быть осведомлен о перекачиваемом продукте и принять соответствующие меры предосторожности.
- Риск серьезных травм или смерти. При значительном превышении допустимого давления в устройствах высокого давления существует опасность взрыва, прорыва или выброса их содержимого. Критически важно принимать все необходимые меры для предотвращения превышения допустимого давления.
- Риск смерти, серьезных травм и повреждения имущества. Установка, эксплуатация или техническое обслуживание устройства с использованием методов, не предписанных в настоящем руководстве, запрещается. Запрещенные методы включают внесение изменений в конструкцию оборудования или использование

запасных частей сторонних производителей. При наличии вопросов относительно надлежащего использования оборудования следует обращаться к представителю компании ИТТ.

- Повреждение насоса/двигателя или утечка масла могут привести к поражению электрическим током, возгоранию, взрыву, выделению токсичных газов, травмам или ущербу окружающей среде. Запрещается эксплуатировать устройство до устранения проблемы или ремонта.
- Риск серьезных травм или повреждения имущества. При сухом ходе насоса вращающиеся части внутри насоса могут быть прихвачены к неподвижным частям. Запрещается запускать насос в сухом состоянии.
- Риск смерти, серьезных травм и повреждения имущества. Повышение температуры и давления может привести ко взрыву, разрыву и выбросу перекачиваемого продукта. Эксплуатация насоса при перекрытом всасывающем и (или) нагнетательном вентиле строго запрещена.
- Работа насоса без средств защиты подвергает операторов риску серьезных травм или смерти. Запрещается эксплуатировать устройство, если соответствующие средства защиты (ограждения и т. д.) не установлены надлежащим образом. Следует ознакомиться с информацией о средствах защиты, содержащейся в других разделах настоящего руководства.



ОСТОРОЖНО:

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


1.2.1 Термины и условные обозначения по технике безопасности

О правилах техники безопасности

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

- Несчастные случаи и проблемы со здоровьем
- Повреждение устройства
- Неисправности устройства

Уровни опасности

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

Уровень опасности	Обозначение
	<ul style="list-style-type: none"> Практические моменты, не относящиеся к производственным травмам.

Категории опасностей

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

Опасности поражения электрическим током обозначаются при помощи следующего специального знака:



ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ:

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

- Опасность повреждения
- Опасность отрезания
- Опасность возникновения дугового разряда

1.2.1.1 Символ Ex

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



1.2.2 Охрана окружающей среды

Рабочая зона

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

Регуляторные требования в отношении выбросов и утилизации отходов

При работе с отходами и выбросами соблюдайте следующие рекомендации:

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если продукт был загрязнен каким-либо образом, например, токсичными химикатами или ядерным излучением, НЕ отправляйте продукт в ИТТ, пока он не будет должным образом обеззаражен, и сообщите ИТТ о таких условиях до отправки.

Монтаж электрооборудования

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

1.2.2.1 Рекомендации по утилизации отходов

Всегда соблюдайте местные законы и положения относительно вторичной переработки.

1.2.3 Индивидуальная безопасность

Общие правила безопасной работы

Правила безопасности включают следующие требования:

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

Средства защиты

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

- Hardhat
- Защитные очки (желательно с боковой защитой)
- защитные ботинки;
- защитные перчатки;
- противогаз;
- защитные наушники
- Аптечка первой помощи
- Средства защиты

Требования к электрическим

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

шум



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Уровни звукового давления на действующих технологических установках могут превышать 80 дБА. Для лиц, входящих в зону с небезопасным уровнем шума, должны быть предусмотрены четкие визуальные предупреждения или другие индикаторы. При работе с любым оборудованием или рядом с ним, включая насосы, персонал должен использовать соответствующие средства защиты органов слуха. Рассмотрите возможность ограничения времени воздействия шума на персонал или, по возможности, ограждения оборудования для уменьшения шума. Местное законодательство может содержать конкретные указания относительно воздействия шума на персонал и необходимости снижения воздействия шума.

Температура



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Температура поверхности оборудования и трубопроводов на действующих технологических установках может превышать 130 °F (54 °C). Четкие визуальные предупреждения или другие индикаторы должны предупреждать персонал о поверхностях, которые могут нагреваться до потенциально опасной температуры. Не касайтесь горячих поверхностей. Перед проведением технического обслуживания дайте насосам,

работающим при высокой температуре, достаточно остыть. Если невозможно избежать прикосновения к горячей поверхности, персонал должен надевать соответствующие перчатки, одежду и другое защитное снаряжение по мере необходимости. Местное законодательство может содержать конкретные указания относительно воздействия на персонал небезопасных температур.

1.2.3.1 Меры предосторожности перед выполнением работ

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

- Рабочая зона должна быть ограждена с помощью подходящего защитного ограждения.
- Следует проверить наличие и функционирование всех защитных устройств.
- Следует обеспечить свободный проход для эвакуации.
- Нужно убедиться в отсутствии риска раскачивания или падения изделия, которые могут привести к производственным травмам и повреждению имущества.
- Подъемное оборудование должно находиться в надлежащем состоянии.
- Использовать грузоподъемный такелаж, предохранительные канаты и респираторы следует в соответствии с действующими требованиями.
- Перед работой с насосом и его элементами необходимо дождаться их остывания.
- Перед выполнением работ необходимо тщательно очистить изделие.
- Перед техобслуживанием насоса следует отключить и заблокировать подачу электропитания.
- Перед выполнением сварочных работ или использованием электрических ручных инструментов следует убедиться в отсутствии опасности взрыва.

1.2.3.2 Меры предосторожности во время работы

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



ОСТОРОЖНО:

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

- Самостоятельное выполнение работ одним человеком запрещено.
- Необходимо надевать защитную спецодежду и перчатки.
- Не стойте под висящими грузами.
- Поднимать изделие можно только с помощью соответствующего подъемного приспособления.
- При использовании автоматического устройства регулировки уровня существует риск внезапного запуска.
- При запуске наблюдается толчок, имеющий значительную силу.
- После демонтажа насоса необходимо промыть элементы водой.
- Запрещено превышать максимальное рабочее давление насоса.
- Если система находится под давлением, открывать выпускные или сливные клапаны и пробки запрещено. Перед демонтажем насоса, снятием заглушек или отсоединением трубопроводов необходимо отключить насос от системы и сбросить давление.
- Эксплуатация насоса допускается только после надлежащей установки защитного кожуха муфты.

1.2.4 Опасные жидкости

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

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

1.2.5 Промывание кожи и глаз

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

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

1.2.6 Изделия с допуском Ex



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



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

Требования к персоналу

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

- Любые работы по техобслуживанию изделия должны выполняться квалифицированными электриками и уполномоченными компанией ИТТ механиками. При установке во взрывоопасных условиях следует соблюдать особые правила.
- Все пользователи должны быть ознакомлены с возможными рисками поражения электрическим током, а также опасностями, связанными с химическими и физическими свойствами газов и/или паров, присутствующих в зонах повышенной опасности.
- Любое техническое обслуживание взрывозащищенных (Ex) изделий должно соответствовать международным и государственным стандартам.

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



Требования к изделию и обращению с ним

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

- Используйте изделие только согласно одобренным характеристикам двигателя.
- В нормальном режиме эксплуатации запрещено запускать изделия с допуском «Ex» всухую. Холостой пуск во время технического обслуживания и осмотра разрешен только за пределами зоны, относящейся к классу повышенной опасности.
- Выполнение работ разрешается только после отключения изделия и панели управления от источника электрического питания и цепи управления во избежание непредвиденной подачи энергии.
- Открывать изделие при подключенном электропитании или наличии в атмосфере взрывоопасных газов запрещено.
- Термоконттакты должны быть подключены к цепи защиты согласно классификации одобрения изделия и функционировать надлежащим образом.
- Искробезопасные схемы, как правило, необходимы для автоматической системы регулирования уровня при установке регулятора уровня в зону 0.
- Запрещено вносить модификации в оборудование без предварительного согласования с уполномоченным представителем компании ИТТ.
- Следует использовать только детали, поставляемые уполномоченным представителем компании ИТТ.

1.2.6.1 Описание стандартов АТЕХ

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

1.2.6.2 Указания по соответствию нормам

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

1.3 Стандарты сертификации устройства

Утвержденные стандарты



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

Допуск изделий в Канаде выполняется в соответствии со стандартами Канадской ассоциации по стандартизации (CSA), в США — со стандартами UL. Степень защиты привода соответствует IP68 по стандарту IEC 60529.

1.4 Гарантийное обслуживание

Пределы действия гарантии

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

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

Ограничения гарантии

Гарантийное обслуживание не предоставляется в следующих случаях:

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

ИТТ не несет ответственности за следующее:

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

Предъявление гарантийных претензий

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



1.5 Информация АТЕХ и предполагаемое использование

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

Описание стандартов АТЕХ

Директивы АТЕХ содержат требуемые характеристики электрического и прочего оборудования, используемого на территории Европы. Стандарты АТЕХ определяют необходимые параметры оборудования и защитных систем, используемых во взрывоопасных условиях. Действие

стандартов АТЕХ не ограничивается территорией Европы. Указанные рекомендации могут применяться в отношении оборудования, устанавливаемого в любых потенциально взрывоопасных условиях.

Указания по соответствию нормам

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

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

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

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

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



Рис. 1: Типовая заводская табличка насоса АТЕХ

Символы CE и Ex обозначают соответствие требованиям АТЕХ. Приведенный на ней код означает:

II - Группа: Не горное оборудование

2G - Категория: Категория 2 - Газ

Ex - требуется ISO 80079 - 36: 2016 (взрывозащита)

h - (тип) h: механическое оборудование

IIB/MIIB - Газовая группа

T1 - T4 - допустимая максимальная температура поверхности

Gb - Герметичность + Уровень защиты оборудования

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

2 Transportation and Storage

2.1 Осмотр при получении груза

2.1.1 Осмотр упаковки

1. Проверьте комплект на предмет поврежденных или потерянных при доставке элементов.
2. Укажите все поврежденные или потерянные элементы в квитанции получения и транспортной накладной.
3. Зарегистрируйте претензию к транспортной компании при наличии нарушений.
Если устройство было получено у дистрибьютора, предъявите претензию непосредственно дистрибьютору.

2.1.2 Осмотр изделия

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

2.2 Рекомендации по транспортированию

2.2.1 Подъем и перемещение насоса

Меры предосторожности при перемещении насоса

Во время перемещения насосов соблюдайте осторожность. Перед подъемом или перемещением насоса проконсультируйтесь со специалистом по подъему и такелажу, чтобы избежать возможного повреждения насоса или травм персонала.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ОСТОРОЖНО:

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

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:

- Падение, катание или опрокидывание агрегатов, а также прочие ударные нагрузки могут привести к повреждению имущества и/или травмам людей. Убедитесь, что устройство надежно укреплено надлежащим образом при подъеме и обращении с ним.
- Риск серьезных травм или повреждения имущества. Для безопасной перевозки тяжелого оборудования решающее значение имеет правильная техника подъема. Убедитесь, что применяемые методы соответствуют всем применимым нормам и стандартам.
- Подъем тяжелого оборудования и обращение с ним влечет за собой опасность раздавливания. Будьте осторожны при подъеме и обращении с таким оборудованием и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки и т.д. При необходимости обратитесь за помощью.
- Безопасные такелажные точки подъема специально обозначены в настоящем руководстве. Крайне важно осуществлять подъем оборудования только за эти точки. Встроенные подъемные петли или болты с проушиной на деталях насоса и двигателя предназначены для подъема только отдельных деталей.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Используемое подъемно-транспортное 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.

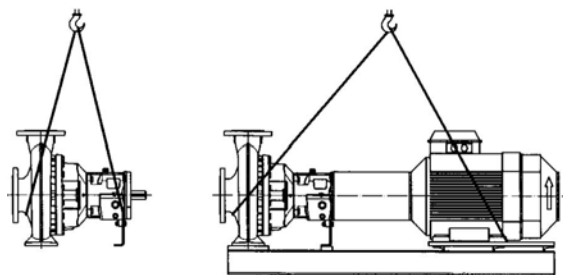


Рис. 2: Пример правильного способа подъема

2.3 Указания по хранению

2.3.1 Длительное хранение

Если предполагается хранение насоса свыше 6 месяцев, необходимо соблюдать следующие правила:

- 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.

3 Product Description

3.1 Общее описание модели

Эта модель ICO i-FRAME – насос со спиральной напорной камерой. Гидравлический расчет и параметры соответствуют стандарту ISO 2858/EN 22858. Технический проект соответствует стандарту ISO 5199/EN 25199. Модель ICOH i-FRAME дополнительно имеют охлаждение или обогрев крышки корпуса и/или спирального отвода.



Корпус

- Мощный выпуск по верхней осевой линии
- Цельные литые опоры
- Выдвижная конструкция задней части
- Стандартный с резьбой 3/8" сливной патрубков

Рабочее колесо

Рабочее колесо полуоткрытый с приводом от вала через шпонку. 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 увеличенной емкости i-FRAME новой конструкции снижает температуру масла и этим продлевает срок службы подшипников.
- Сверхпрочный чугунный корпус обеспечивает поддержку вала и подшипников для увеличения срока службы.
- Магнитная сливная пробка поддерживает чистоту среды масла для увеличения срока службы подшипника.

- Стандартные гибридные лабиринтные (многоканавочные) масляные уплотнения из нержавеющей стали и бронзы на конце насоса и муфты обеспечивают герметичность и чистоту рабочего пространства.
- 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 несущей рамы указан в техническом паспорте и/или в подтверждении заказа.

Стойка подшипника	Тип подшипника	
	Сторона насоса	Ведущая сторона
24 i-FRAME	6307 – C3	3307A – C3
32 i-FRAME	6309 – C3	3309A – C3
42% i-FRAME	6311 – C3	3311A – C3
48 i-FRAME	6313 – C3	3313A – C3

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.

3.2 Общее описание модели Монитор состояния оборудования i-ALERT®2

Описание

Уплотнение Монитор состояния оборудования i-ALERT®2 – это компактное устройство контроля на батарейках, которое непрерывно измеряет вибрацию и температуру насоса со стороны привода. Монитор i-ALERT®2 предупреждает оператора насоса, когда насос превышает пределы по вибрации и температуре, мигающими красными светодиодами и беспроводными уведомлениями. Это позволяет оператору принять меры по изменению режима технологического процесса или режима работы насоса до возникновения неисправности. Монитор состояния также оснащен 1 зелёным светодиодом, указывающим, что он работает и имеет достаточное время автономной работы. (есть опция мониторинга состояния оборудования Bluetooth i-ALERT®2. Монитор i-ALERT®2 позволяет клиентам определить потенциальные проблемы до того, как они станут дорогостоящими сбоями. Он отслеживает вибрацию, температуру и наработку, и по беспроводной сети синхронизирует данные со смартфоном или планшетом через мобильное приложение i-ALERT®2. Более подробная информация есть в

Более подробная информация есть в <http://www.ittproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-alert2/i-ALERT2.com>

Текущие РЭ доступны на <http://www.gouldspumps.com/en-us/tools> - и - ресурсах/литературе/РЭ, <http://i-alert.com> или у местного торгового представителя ITT Goulds Pumps.

3.3 Информация на фирменной табличке

Заводская табличка на насосе

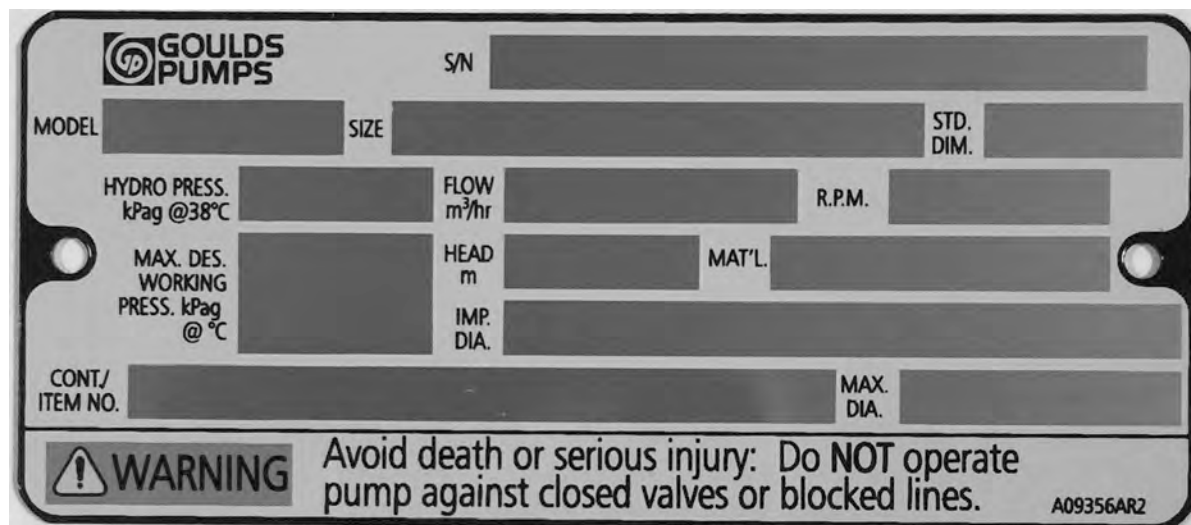


Рис. 3: Заводская табличка на насосе

Поле зав. таблички	Пояснение
S/N	Серийный номер насоса
МОДЕЛЬ	Модель насоса
SIZE	(Типо)Размер насоса
STD DIM	Обозначение ANSI Std – неприменимые насосы ISO
ГИДРО ПРЕСС	Испытательное давление насоса в кПа изб.
РАСХОД	Номинальный расход насоса в куб.м/час
RPM - Об/мин	Номинальная скорость насоса в оборотах в минуту
МАКС РАСЧ. РАБОЧЕЕ ДАВЛЕНИЕ	Максимальное расчетное давление в кПа изб. при номинальной температуре в °C
НАПОР	Номинальный напор насоса в метрах
MATL	Материал, из которого изготовлен насос
IMP DIA	Диаметр установленного импеллера
№ КОНТР/ПУНКТА	Номер контракта или бирки
MAX DIA – МАКС. ДИАМ.	Максимальный диаметр рабочего колеса,

4 Installation

4.1 Подготовка к установке

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

4.1.1 Рекомендации по размещению насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подъем тяжелого оборудования и обращение с ним влечет за собой опасность раздавливания. Будьте осторожны при подъеме и обращении с таким оборудованием и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки и т.д. При необходимости обратитесь за помощью.



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 устройства, например, поворотные подъемные кольца, скобы, стропы и распределители, необходимо рассчитать, выбрать и использовать для всего поднимаемого груза.

4.1.2 Требования к фундаменту

Требования

- Расположение и размер отверстий для болтов фундамента должны 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 фундаментных болтов фундамент должен представлять собой плоское и прочное бетонное основание.

- Наиболее часто используются фундаментные болты втулочного типа и J-образные болты. Оба указанных типа обеспечивают перемещение для окончательного регулирования болта.
- Бетонный фундамент должен обладать достаточной твердостью согласно DIN 1045 или равноценному стандарту.

4.2 Порядок монтажа опорной плиты

4.2.1 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 эпоксидную грунтовку только если используется заливка на эпоксидной основе.
4. С помощью подходящего растворителя удалите консервант с монтажных подушек.
5. Удалите воду и загрязнения с отверстий для фундаментных болтов.

4.2.2 Подготовка фундамента к монтажу

1. Отбейте верхнюю часть фундамента минимум на 1,0 дюйма (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.

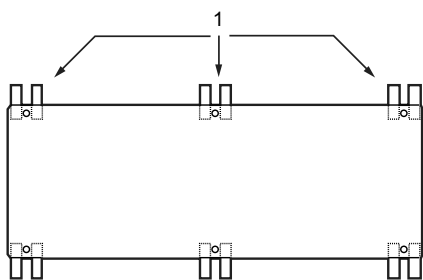
4.2.3 Установка опорной плиты с помощью регулировочных шайб или клиньев

Необходимые инструменты:

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

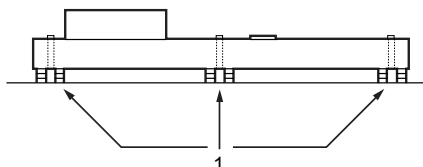
Эта процедура применима к стальным опорным плитам, изготовленным на заводе.

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. Наборы клиньев должны иметь высоту между 19 мм/0,75 дюйма и 38 мм/1,50 дюйма.



1. Регулировочные прокладки или клинья

Рис. 4: Вид сверху



1. Регулировочные прокладки или клинья

Рис. 5: Вид сбоку

3. Осторожно опустите опорную плиту на болты фундамента.
4. Поместите ватерпасы 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:

- Максимальная разница составляет 3,2 мм | 0,125 дюйма по длине.
- Максимальная разница составляет 1,5 мм | 0,059 дюйма по ширине.

При снятии показаний можно использовать диаграмму выравнивания опорной плиты.

6. Вручную затяните гайки фундамента.

4.2.4 Установка опорной плиты с помощью винтовых домкратов

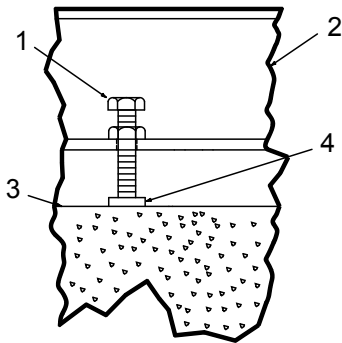
Необходимые инструменты:

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

Эта процедура применима к стальной опорной плите, изготовленной на заводе.

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.

- с) С помощью четырех винтовых домкратов расположенных в углах, поднимите опорную плиту над фундаментом.
Убедитесь, что расстояние между опорной плитой и поверхностью фундамента составляет от 19 мм | 0,75 дюйма. до 38 мм / 1,50 дюйма.
- д) Центральные винтовые домкраты на данном этапе не должны соприкасаться с поверхностью фундамента.



Ком-по-нент	Описание
1.	Винтовой домкрат
2.	Опорная плита
3.	Фундамент
4.	Плита

Рис. 6: Винтовые домкраты

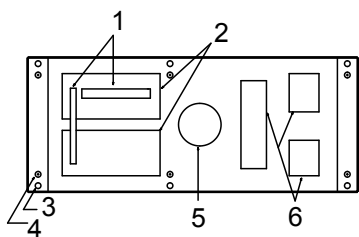
3. Выровняйте монтажные подушки привода:

ПРИМЕЧАНИЕ

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

- а) Поместите один из ватерпасов вдоль одной из двух площадок.
б) Поместите второй ватерпас поперек торцов двух площадок.
с) 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.



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

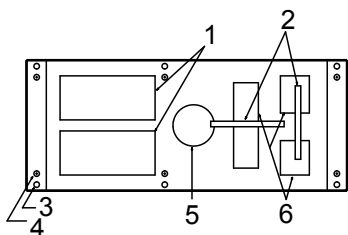
Рис. 7: Горизонтированные монтажные площадки привода

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.



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

Рис. 8: Выровняйте (горизонтируйте) монтажные площадки привода

6. Вручную затяните гайки фундаментных болтов.
7. Проверьте горизонтальное выравнивание с помощью ватерпасов, при необходимости, отрегулируйте винтовые домкраты и фундаментные болты.

Отклонение от горизонта должно быть не более 0,0167 мм/м (0,167 дюйма/фут).

4.2.5 Установка опорной плиты с помощью пружинных стоек

ПРИМЕЧАНИЕ

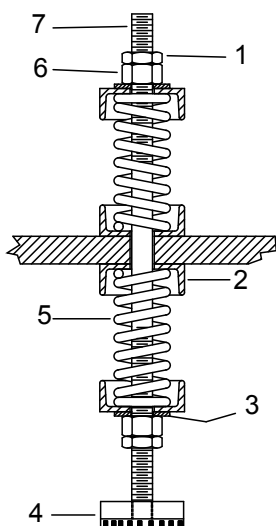
Подпружиненная опорная плита предназначена только для перенесения нагрузок вследствие термического расширения трубопроводов. Необходимо обеспечить отдельные опоры для всасывающего и нагнетательного трубопроводов. Несоблюдение этого правила может привести к повреждению оборудования.

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.

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 опорную плиту так, чтобы пружинные узлы попали на опоры фундамента.
7. Выровняйте опорную 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. 9: Пример установленных пружинных узлов

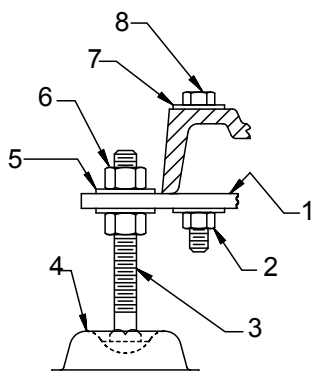
4.2.6 Установка опорной плиты с помощью стоек

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.
 - c) Установите шайбу на нижнюю регулировочную гайку
3. Установите узел стойки на опорную плиту:
 - a) Вставьте снизу узел стойки в отверстие базовой плиты, предназначенное для анкера.
 - b) Установите шайбу на стойку.
 - c) 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 опорную 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 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. 10: Пример установленных узлов стоек

4.2.7 Опорная плита- рабочая таблица горизонтирования

Level measurements

The diagram shows a support plate with 18 numbered measurement points. The points are distributed as follows:

- Points 1-9: A 3x3 grid of points on the top section of the plate.
- Point 10: A single point on the right side of the middle section.
- Points 11-18: A 2x4 grid of points on the bottom section of the plate.

Below the diagram is a list of 18 numbered lines for recording data:

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

4.3 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.

4.4 Юстировка насоса к приводу

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

4.4.1 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
До того как вы	Убедиться в возможности обеспечения соосности.
После того как вы	Это исключит изменения сборки в ходе .
После подключения трубопровода	Убедиться в отсутствии изменений соосности вследствие напряжений в трубопроводах.

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.

4.4.2 Допустимые индикаторные значения для контроля соосности**4.4.2.1 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.

4.4.3 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.
При считывании измерений индикатора убедитесь, что прижимные болты привода плотно затянуты.	Это позволяет предотвратить смещение привода, искажающее результаты измерений.
Прежде чем вносить поправки в выравнивание, убедитесь, что прижимные болты привода плотно затянуты.	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.

4.4.4 Установка циферблатных индикаторов для юстировки

Для выполнения данной процедуры требуются два циферблатных индикатора.

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

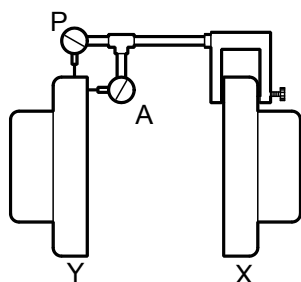


Рис. 11: Установка циферблатного индикатора

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

4.4.5 Инструкции по юстировке насоса к приводу

4.4.5.1 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...	Процедура
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.

4.4.5.2 Регулировка угловой соосности для горизонтальной коррекции

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

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

4.4.5.3 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 при измерении в четырех точках, находящихся под углом 90°, при рабочей температуре.

1. Обнулите индикатор параллельной соосности (P) 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...	Процедура
Отрицательный	Полумуфта насоса (X) находится ниже, чем полумуфта привода (Y). Удалите регулировочные шайбы с общей толщиной, равной половине показателя индикатора, из-под каждой опорной стойки привода.
Положительный	Полумуфта насоса (X) находится выше, чем полумуфта привода (Y). Добавьте регулировочные шайбы с общей толщиной, равной половине показателя индикатора, под каждую опорную стойку привода.

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. Свяжитесь с ИТТ для получения дополнительной информации.

4.4.5.4 Регулировка параллельной соосности для горизонтальной коррекции

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

1. Обнулите индикатор параллельной соосности (P) в точке полумуфты привода (Y), на 90° отстоящей влево от верхнего центрального положения («на 9 часов».)
2. Поверните индикатор через центральную вертикаль вправо на 180° от исходного положения («на 3 часа».)

3. Запишите показание индикатора.

Если показания индикатора...	Процедура
Отрицательный	Полумуфта привода (Y) находится слева от полумуфты насоса (X).
Положительный	Полумуфта привода (Y) находится справа от полумуфты насоса (X).

4. Осторожно сдвиньте привод в нужном направлении.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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

4.4.5.5 Окончательная регулировка для вертикальной коррекции

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

4.4.5.6 Окончательная регулировка для горизонтальной коррекции

1. Обнулите два циферблатных индикатора (угловой и параллельный) в точке на левой стороне полумуфты привода (Y), отстоящей на 90° от центральной вертикали («на 9 часов»).
2. Поверните индикаторы через центральную вертикаль вправо на 180° от исходного положения («на 3 часа»).
3. Запишите показания индикатора.
4. Выполните коррекцию в соответствии с отдельными инструкциями по угловой и параллельной соосности до тех пор, пока не будут достигнуты допустимые значения.

4.5 Цементирование опорной плиты

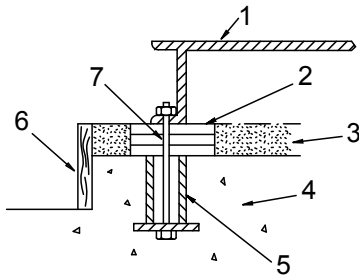
Необходимое оборудование:

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

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 цементирование опорной плиты до уровня ограждающего порога.

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

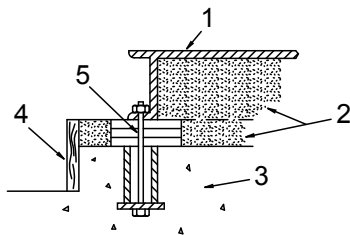
- Размешивание с помощью вибратора.
 - Закачка раствора насосом.
5. Дайте раствору застыть.



Ком- по- нент	Описание
1.	Опорная плита
2.	Прокладки или клинья
3.	Раствор
4.	Фундамент
5.	Втулка
6.	Порог
7.	Болт

Рис. 12: Залейте раствор в полость опорной плиты

6. Заполните раствором оставшуюся часть опорной плиты и дождитесь его застывания на протяжении минимум 48 часов.



Ком- по- нент	Описание
1.	Опорная плита
2.	Раствор
3.	Фундамент
4.	Порог
5.	Болт

Рис. 13: Залейте остальную часть опорной плиты жидким бетоном.

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.

4.6 Контрольный список для трубопроводов

4.6.1 Контрольный список для основных трубопроводов

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ОСТОРОЖНО:

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



ОСТОРОЖНО:

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



Нагрузка на фланцы от системы трубопроводов, включая нагрузку вследствие теплового 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.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

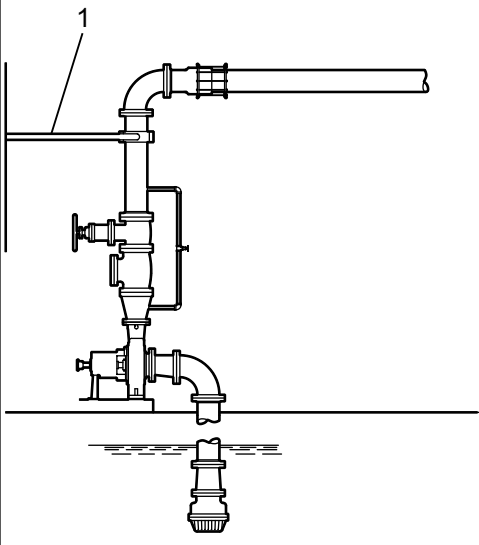
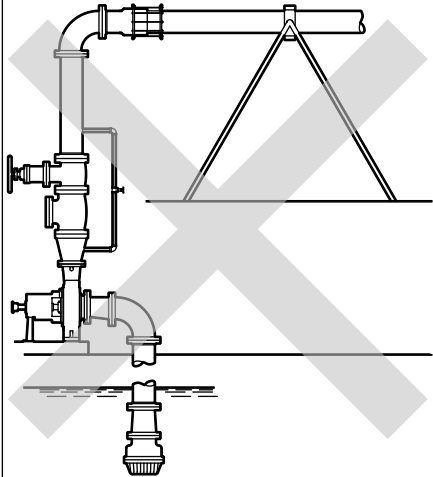
Требования к прокладке трубопроводов

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

Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Трубопроводы не должны опираться на фланцы насоса и должны быть надлежащим образом подогнаны к фланцам.	<ul style="list-style-type: none"> деформацию насоса; нарушение соосности между насосом и приводным блоком; износ подшипников и муфты насоса; 	
Должны использоваться только необходимые соединительные элементы.	Это обеспечивает снижение потерь на трение.	

Пример:: Установка для расширения

Правильно	Неправильно
<p>На данной иллюстрации приведен пример правильной установки для расширения:</p>  <p>1. Петлевой компенсатор расширения/патрубок</p>	<p>На данной иллюстрации приведен пример неправильной установки для расширения:</p> 

4.6.2 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 Euporump 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 Europrimr 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.

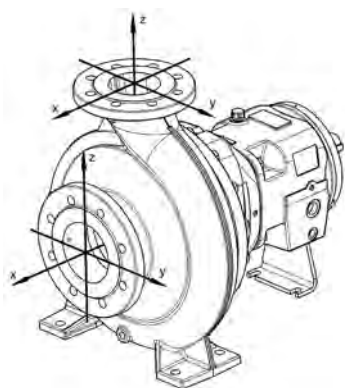


Рис. 14: Внешние силы и моменты на соплах

Табл. 1: Всасывающая насадка

Размеры	Ø DN	Силы в Н/фунтах				Крутящие моменты в Нм/фут-фунт			
		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
40-25-160	40	880 198	770 173	700 157	1,370 308	900 663	630 465	740 546	1,330 981
40-25-200	40	880 198	770 173	700 157	1,370 308	900 663	630 465	740 546	1,330 981
40-25-250	40	880 198	770 173	700 157	1,370 308	900 663	630 465	740 546	1,330 981
50-32-160	50	1,150 259	1,050 236	950 214	1,820 409	980 723	700 516	800 590	1,450 1,069
50-32-200	50	1,150 259	1,050 236	950 214	1,820 409	980 723	700 516	800 590	1,450 1,069
50-32-250	50	1,150 259	1,050 236	950 214	1,820 409	980 723	700 516	800 590	1,450 1,069
50-32-315	50	1,150 259	1,050 236	950 214	1,820 409	980 723	700 516	590 800	1,450 1,069
65-40-160	65	1,470 330	1,300 292	1,200 270	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
65-40-200	65	1,470 330	1,300 292	1,200 270	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
65-40-250	65	1,470 330	1,300 292	1,200 270	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
65-40-315	65	1,470 330	1,300 292	1,200 270	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
80-50-160	80	1,750 393	1,580 355	1,440 324	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
80-50-200	80	1,750 393	1,580 355	1,440 324	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217

Размеры	Ø DN	Силы в Н/фунтах				Крутящие моменты в Нм/фут-фунт			
		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
80-50-250	80	1,750 393	1,580 355	1,440 324	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
80-50-315	80	1,750 393	1,580 355	1,440 324	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
100-65-160	(100)	2,350 528	2,100 472	1,900 427	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
100-65-200	(100)	2,350 528	2,100 472	1,900 427	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
100-65-250	(100)	2,350 528	2,100 472	1,900 427	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
100-65-315	(100)	2,350 528	2,100 472	1,900 427	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
125-80-160	125*	2,765 622	2,485 559	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-80-200	125*	2,765 622	2,485 559	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-80-250	125*	2,765 622	2,485 559	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-80-315	125*	2,765 622	2,485 559	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-80-400	125*	2,765 622	2,485 559	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-100-200	125*	2,750 622	2,500 562	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-100-250	125*	2,750 622	2,500 562	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-100-315	125*	2,750 622	2,500 562	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
125-100-400	125*	2,750 622	2,500 562	2,240 504	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
150-125-250	150	3,500 787	3,150 708	2,850 641	5,500 1,236	1,750 1,291	1,230 907	1,450 1,069	2,560 1,888
150-125-315	150	3,500 787	3,150 708	2,850 641	5,500 1,236	1,750 1,291	1,230 907	1,450 1,069	2,560 1,888
150-125-400	150	3,500 787	3,150 708	2,850 641	5,500 1,236	1,750 1,291	1,230 907	1,450 1,069	2,560 1,888
200-150-250	200	4,700 1,057	4,200 944	3,780 850	7,350 1,652	2,280 1,682	1,610 1,187	1,850 1,364	3,350 2,471
200-150-315	200	4,700 1,057	4,200 944	3,780 850	7,350 1,652	2,280 1,682	1,610 1,187	1,850 1,364	3,350 2,471
200-150-400	200	4,700 1,057	4,200 944	3,780 850	7,350 1,652	2,280 1,682	1,610 1,187	1,1,850 364	3,350 2,471

Табл. 2: Выпускная насадка

Размеры	Ø DN	Силы в Н/фунтах				Крутящие моменты в Нм/фут-фунт			
		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
40-25-160	25	530 119	490 110	600 135	920 207	630 465	420 310	490 361	920 679
40-25-200	25	530 119	490 110	600 135	920 207	630 465	420 310	490 361	920 679
40-25-250	25	530 119	490 110	600 135	920 207	630 465	420 310	490 361	920 679
50-32-160	32	630 142	600 135	740 166	1,160 261	770 568	530 391	600 443	1,120 826
50-32-200	32	630 142	600 135	740 166	1,160 261	770 568	530 391	600 443	1,120 826

4.6 Контрольный список для трубопроводов

Размеры	Ø DN	Силы в Н/фунтах				Крутящие моменты в Нм/фут-фунт			
		Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	ΣM
50-32-250	32	630 142	600 135	740 166	1,160 261	770 568	530 391	600 443	1,120 826
50-32-315	32	630 142	600 135	740 166	1,160 261	770 568	530 391	600 443	1,120 826
65-40-160	40	770 173	700 157	880 198	1,370 308	900 664	630 465	740 546	1,330 981
65-40-200	40	770 173	700 157	880 198	1,370 308	900 664	630 465	740 546	1,330 981
65-40-250	40	770 173	700 157	880 198	1,370 308	900 664	630 465	740 546	1,330 981
65-40-315	40	770 173	700 157	880 198	1,370 308	900 664	630 465	740 546	1,330 981
80-50-160	50	1,050 236	950 214	1,150 259	1,820 409	980 723	700 516	800 590	1,450 1,069
80-50-200	50	1,050 236	950 214	1,150 259	1,820 409	980 723	700 516	800 590	1,450 1,069
80-50-250	50	1,050 236	950 214	1,150 259	1,820 409	980 723	700 516	800 590	1,450 1,069
80-50-315	50	1,050 236	950 214	1,150 259	1,820 409	980 723	700 516	800 590	1,450 1,069
100-65-160	65	1,300 292	1,200 270	1,470 330	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
100-65-200	65	1,300 292	1,200 270	1,470 330	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
100-65-250	65	1,300 292	1,200 270	1,470 330	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
100-65-315	65	1,300 292	1,200 270	1,470 330	2,300 517	1,050 774	770 568	840 620	1,550 1,143
125-80-160	80	1,580 355	1,440 324	1,750 393	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
125-80-200	80	1,580 355	1,440 324	1,750 393	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
125-80-250	80	1,580 355	1,440 324	1,750 393	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
125-80-315	80	1,580 355	1,440 324	1,750 393	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
125-80-400	80	1,580 355	1,440 324	1,750 393	2,760 620	1,120 826	800 590	910 671	1,650 1,217
125-100-200	(100)	2,100 472	1,900 427	2,350 528	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
125-100-250	(100)	2,100 472	1,900 427	2,350 528	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
125-100-315	(100)	2,100 472	1,900 427	2,350 528	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
125-100-400	(100)	2,100 472	1,900 427	2,350 528	3,670 825	1,230 907	880 649	1,020 752	1,820 1,342
150-125-250	125*	2,500 562	2,240 504	2,750 618	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
150-125-315	125*	2,500 562	2,240 504	2,750 618	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
150-125-400	125*	2,500 562	2,240 504	2,750 618	4,350 978	1,470 1,084	1,050 774	1,330 981	2,140 1,578
200-150-250	150	3,150 708	2,850 641	3,500 787	5,500 1,236	1,750 1,291	1,230 907	1,450 1,069	2,560 1,888

Размеры	Ø DN	Силы в Н/фунтах				Крутящие моменты в Нм/фут-фунт			
		F _x	F _y	F _z	ΣF	M _x	M _y	M _z	ΣM
200-150-315	150	3,150 708	2,850 641	3,500 787	5,500 1,236	1,750 1,291	1,230 907	1,450 1,069	2,560 1,888
200-150-400	150	3,150 708	2,850 641	3,500 787	5,500 1,236	1,750 1,291	1,230 907	1,450 1,069	2,560 1,888

4.6.3 Контрольный список для проверки всасывающего трубопровода

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.	
Предполагается, что используются впускные фильтры. Убедитесь, что их площадь по меньшей мере в три раза превышает площадь всасывающего трубопровода. Следите за падением давления на впускном фильтре. Повышенный перепад давления на сетчатом фильтре 34,5 кПа указывает на то, что сетчатый фильтр следует снять и очистить. По истечении определенного периода времени (минимум 24 часа) промывка системы должна быть завершена, и тогда впускной фильтр можно удалить.	Впускные фильтры помогают предотвратить попадание в насос мусора. Рекомендуются сетки с минимальным диаметром ячеек 1,6 мм. Для жидкостей с удельной плотностью менее 0,6 перепад давления на впускном фильтре может быть вызван обледенением. Обледенение может вызвать турбулентность, образование области низкого давления и испарение жидкости.	
Если один источник подачи жидкости обслуживает несколько насосов, каждый насос должен быть оснащен отдельным всасывающим трубопроводом.	Эта рекомендация поможет добиться более высокой производительности насоса и предотвратить образование газовой пробки, особенно при удельной плотности жидкости ниже 0,6.	

4.6 Контрольный список для трубопроводов

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
При необходимости всасывающий трубопровод следует снабдить сливным клапаном, который должен устанавливаться надлежащим образом.	—	
Обеспечьте достаточную изоляцию для жидкостей с удельной плотностью ниже 0,6.	Чтобы обеспечить достаточную высоту столба жидкости над всасывающим патрубком (NPSHa).	

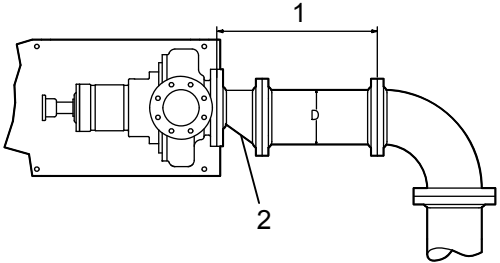
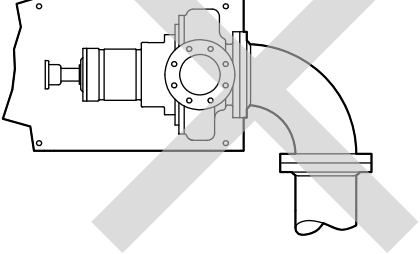
Источник подачи жидкости находится ниже уровня насоса

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.	

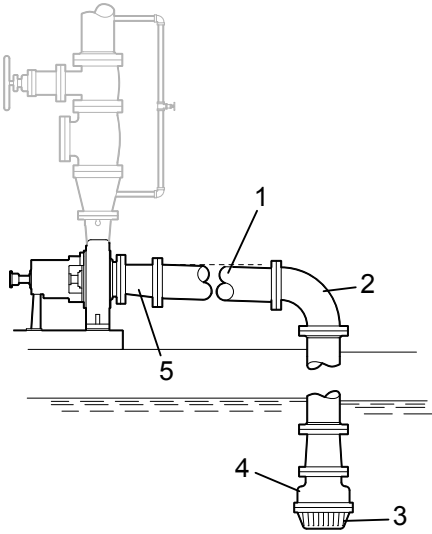
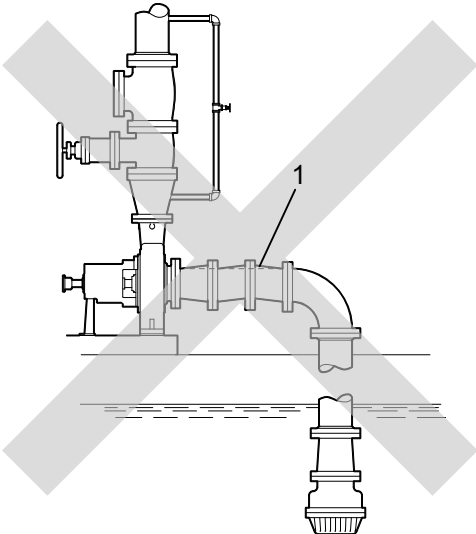
Источник подачи жидкости находится выше уровня насоса

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.	—	
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 	

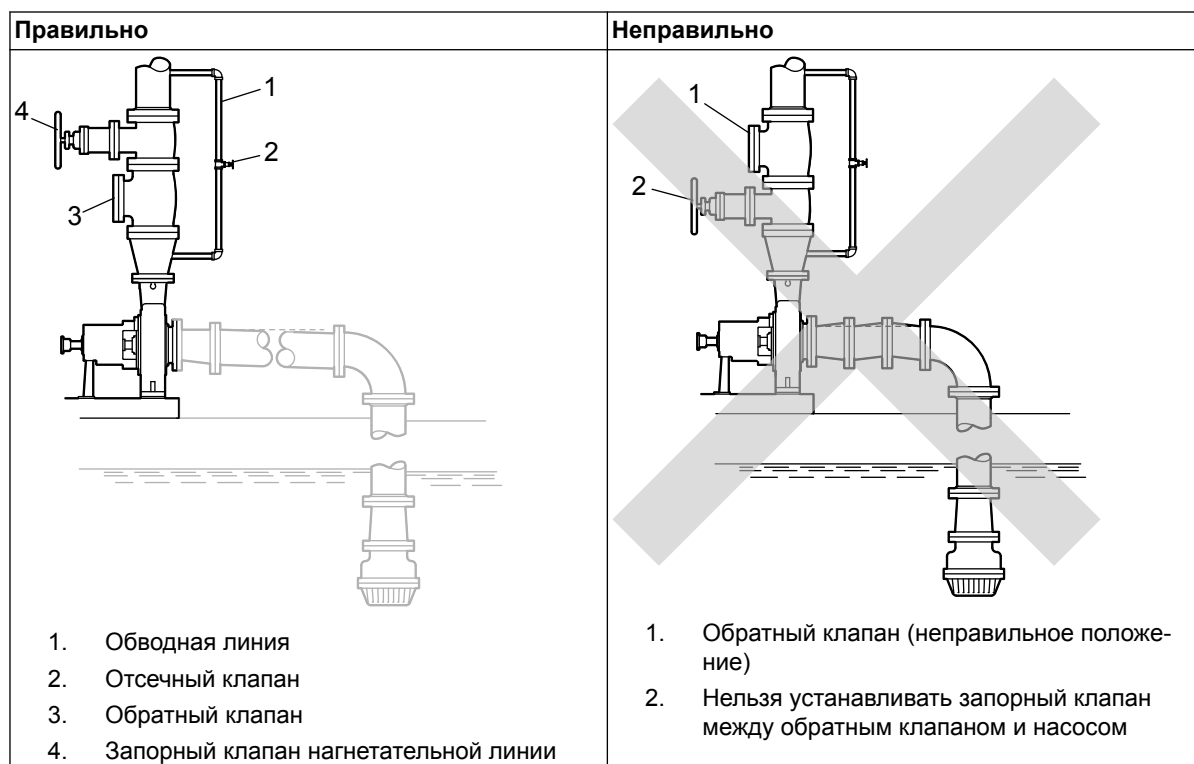
Пример:: Оборудование всасывающего трубопровода

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)

4.6.4 Контрольный список для проверки нагнетательного трубопровода

Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Нагнетательная линия должна быть снабжена запорным клапаном. Для жидкостей с плотностью менее 0,6 максимально сократите расстояние от нагнетательного отверстия насоса.	<p>Запорный клапан требуется для:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Заливка насоса • регулировки расхода; • осмотра и техобслуживания насоса. • уменьшения риска испарения жидкости и образования газовой пробки при низких расходах для жидкостей с низкой удельной плотностью. <p>Пример: Оборудование нагнетательного трубопровода</p>	
Убедитесь в том, что Крышка установлен в нагнетательной линии, между запорным клапаном и нагнетательным фланцем насоса.	<p>Расстояние между запорным клапаном и насосом должно обеспечивать возможность выполнения проверки обратного клапана.</p> <p>Обратный клапан предотвращает повреждения насоса и уплотнения в результате воздействия обратного потока при отключенном приводном блоке. Данный клапан также используется для ограничения расхода жидкости.</p> <p>Пример: Оборудование нагнетательного трубопровода</p>	
При использовании переходников они должны устанавливаться между насосом и обратным клапаном.	Пример: Оборудование нагнетательного трубопровода	
При установке в системе быстрозакрывающихся клапанов необходимо использовать амортизаторы.	Это обеспечивает защиту насоса от перепадов потока и гидравлических ударов.	

Пример:: Оборудование нагнетательного трубопровода**4.6.5 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 ITT.

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.

4.6.6 Проверка дополнительных трубопроводов**Меры предосторожности****ОСТОРОЖНО:**

- Риск перегрева, поломки уплотнений и травм. Перед эксплуатацией уплотнений, которые не являются самоочищающимися или самовентилирующимися, как например «plan 23», необходимо выполнить воздухоотведение вручную.

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

ПРИМЕЧАНИЕ

Дополнительные системы охлаждения и промывки должны работать надлежащим образом, чтобы предотвратить перегрев, образование искр и/или преждевременные поломки. Перед запуском убедитесь, что дополнительные трубопроводы установлены, как указано в спецификации насоса.

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. - see 27 - see 27 Конкретные рекомендации относительно дополнительных трубопроводов приведены в спецификации насоса.

Контрольный список

Проверяемые показатели	Пояснение/комментарий	Отметка о выполнении
Проверьте, что минимальная пропускная способность каждого элемента – не менее 4 л/мин.	–	
Проверьте, что давление воды в системах охлаждения не превышает 7,0 кг/см ² .	–	

4.6.7 Окончательный контрольный список для трубопроводов

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

5 Commissioning, Startup, Operation, and Shutdown

5.1 Подготовка к запуску



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

- Риск взрыва, заклинивания или нарушения герметичности. Убедитесь в том, что установлен уравнильный трубопровод и что он подсоединен к отверстию всасывания насоса или обратно к всасывающей камере. чтобы избежать испарения рабочей жидкости.
-

Меры предосторожности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ОСТОРОЖНО:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

ПРИМЕЧАНИЕ

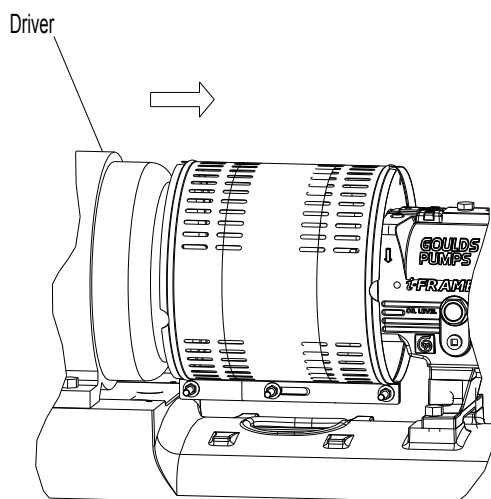
Перед запуском насоса необходимо соблюдать следующие меры предосторожности.

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

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

5.2 Демонтаж защитного кожуха муфты

1. Извлеките гайку, болт и шайбы из насечного отверстия в центре защитного кожуха.
2. Снимите половину защитного кожуха муфты со стороны привода в направлении насоса.



3. Снимите гайку, болт и шайбы с половины защитного кожуха муфты со стороны привода.
4. Снимите половину защитного кожуха муфты со стороны привода:
 - a) Слегка раздвиньте нижнюю часть.
 - b) Поднимите вверх.
5. Снимите оставшуюся гайку, болт и шайбы с половины защитного кожуха муфты со стороны насоса.
Снимать концевую пластину с насосной части кожуха подшипника необязательно. Доступ к самонарезающим болтам корпуса подшипника при необходимости технического обслуживания внутренних деталей насоса возможен без удаления концевой пластины.
6. Снимите половину защитного кожуха муфты со стороны насоса:
 - a) Слегка раздвиньте нижнюю часть.
 - b) Поднимите вверх.

5.3 Проверка вращения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

1. Выключите электропитание привода.
2. Убедитесь, что соединительные ступицы надежно закреплены на валах.
3. Убедитесь, что прокладка муфты удалена.
Насос поставляется с удаленной прокладкой муфты.
4. Разблокируйте подачу электропитания на привод.

5. Убедитесь, что все ясно, а затем прокрутите двигатель достаточно долго, чтобы определить, что направление вращения соответствует стрелке на корпусе подшипника или вблизи на корпусе/раме.
6. Выключите электропитание привода.

5.4 Соединение насоса и привода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

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



Муфты должны иметь надлежащую сертификацию для использования в среде, классифицированной АТЕХ. При смазывании и установке муфты следуйте инструкциями ее производителя. Конкретные инструкции и рекомендации по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию привода/муфты/шестерней см. в соответствующих РЭ их производителей.

5.5 Установка защитного кожуха муфты



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

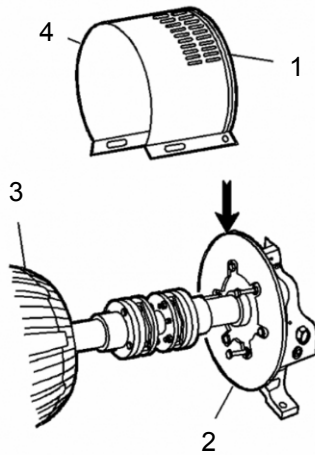


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

Необходимые детали:

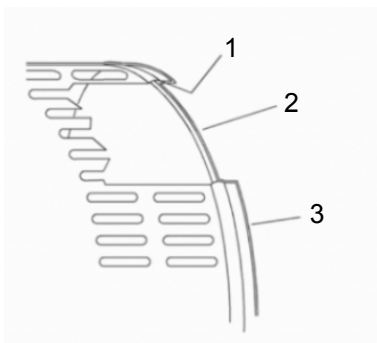
1. Отключите питание двигателя, заблокируйте в отключенном состоянии и поместите на пускатель соответствующую табличку, предупреждающую об отключении.
2. Установите половину защитного ограждения муфты со стороны насоса.
 - a) Слегка расширьте нижнюю часть.
 - b) Поместите половину защитного ограждения муфты поверх торцевой пластины со стороны насоса.



Ком-по-нент	Описание
1.	Кольцевая канавка
2.	Концевая пластина насоса
3.	Ведущий
4.	Половина защитного кожуха со стороны насоса

Рис. 15: Установка половины кожуха

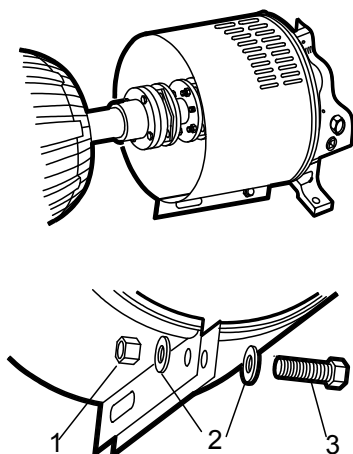
Круговая проточка половины ограждения муфты должна располагаться вокруг торцевой пластины.



Ком-по-нент	Описание
1.	Кольцевая канавка
2.	Концевая пластинка (торец насоса)
2.	Половина защитного кожуха

Рис. 16: Кольцевая канавка в кожухе муфты

3. Для закрепления половины ограждения муфты на торцевой пластине используйте болт, гайку и две шайбы. Надежно затяните.



Ком- по- нент	Описание
1.	Гайка
2.	Шайба
3.	Болт

Рис. 17: Зафиксируйте половину кожуха муфты на концевой пластине

4. Установите половину защитного ограждения муфты со стороны насоса.
- a) Слегка расширьте нижнюю часть.
 - b) Установите половину защитного ограждения муфты привода поверх уже установленной на стороне насоса половины.
- Круговая проточка половины защитного ограждения муфты должна быть направлена в сторону двигателя.

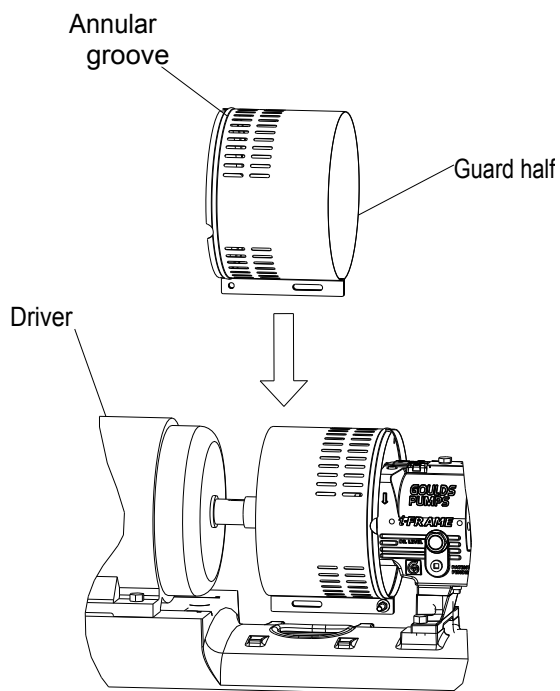


Рис. 18: Размещение кожуха приводной половины муфты

5. Установите на вал двигателя торцевую пластину стороны привода.

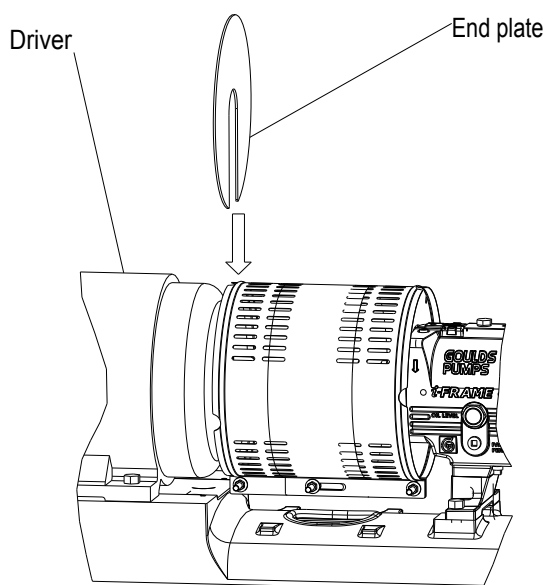


Рис. 19: Размещение кожуха приводной половины муфты

6. Установите торцевую пластину стороны привода в кольцевую проточку на защитном ограждении муфты.
7. Для закрепления половины ограждения муфты на торцевой пластине используйте болт, гайку и две шайбы. Затяните усилием руки. Отверстие расположено на половине защитного ограждения муфты, обращенной к приводу.
8. Передвиньте защитное ограждение с стороны привода в сторону двигателя так, чтобы ограждение муфты полностью закрыло вал и муфту.

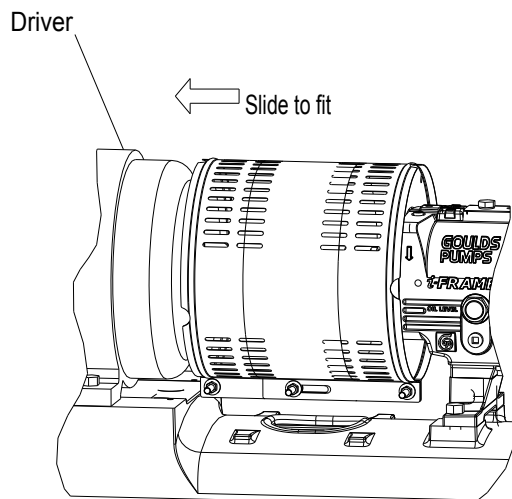


Рис. 20: Передвиньте половину кожуха муфты привода в сторону двигателя

9. Для соединения половинок ограждения муфты вместе используйте болт, гайку и две шайбы.
10. Плотно затяните все гайки защитного кожуха.

5.6 Выполните смазку подшипников



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Риск взрыва и преждевременного выхода из строя из-за искр и тепловыделения. Перед запуском убедитесь, что подшипники смазаны надлежащим образом.

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.

5.6.1 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 40°C 104°F	46 ±4 мм ² /с 0,0713 ±4 дюйм ² /с
Температура вспышки (по Кливленду)	175°C 347°F
Температура затвердевания(потери текучести)	-15°C 5°F
Рабочая температура (Обратитесь к своему представителю ИТТ, чтобы определить подходящий тип смазки, если температура окружающей среды ниже -10°C 14 °F.	Выше допустимой температуры подшипника

Требования к количеству масляной смазки

Размер стойки подшипника	Количество масла в литрах / квартах
24 i-FRAME	0,5 0,53
32 i-FRAME	1,1 1,16
42% i-FRAME	1,5 1,58
48 i-FRAME	2,1 2,21

5.6.2 Смазывание подшипников маслом**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

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

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...	Процедура
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».

5.6.2.1 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 смазываться в достаточной степени, 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.



Рис. 21: Смотровое стекло уровня смазки

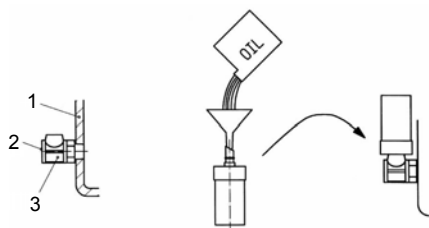
5.6.2.2 Заполните стойку подшипника дополнительной масленкой

ПРИМЕЧАНИЕ

Поддерживайте правильный уровень смазки. Если уровень смазки слишком высокий, температура подшипника может повыситься. Если уровень смазки слишком низкий, подшипник не будет смазываться в достаточной степени, 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. Стойка подшипника
2. Смотровое стекло уровня смазки
3. Основной корпус

Рис. 22: Заполнение масленки несущей рамы

7. Установите кольцевое уплотнение на горлышко резервуара.
8. Заткните большим 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.

5.6.3 Требования к консистентной смазке

Меры предосторожности

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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 заполнены смазкой на основе лития, которая подходит для температурного диапазона $-30...90^{\circ}\text{C}$ при измерении на поверхности несущего корпуса.
- При еженедельной проверке убедитесь, что температура подшипников, измеренная на несущем корпусе, не превышает температуры окружающей среды больше чем на $+50^{\circ}\text{C}$, и никогда не превышает её больше чем на $+90^{\circ}\text{C}$.

5.7 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

5.7.1 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

5.7.2 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

Табл. 3: Для промывки или охлаждения уплотнений могут использоваться следующие методы:

индикатором	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 в уплотнительной

индикатором	Описание
	камере, на 0,35 ... 1,01 кг/см ² . Скорость впрыскивания должна находиться в пределах 2...8 л/мин.
Прочее	Можно использовать прочие методы, предусматривающие несколько подключений к сальнику или уплотнительной камере. См. справочный чертеж механического уплотнения и схемы трубопроводов.

5.7.3 Варианты исполнения камеры набивки сальника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В средах, подпадающих под классификацию АTEX, 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".

5.7.4 Подвод уплотняющей жидкости к камере набивки 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.

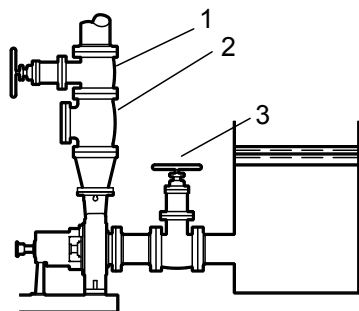
Условия для применения внешнего источника жидкости

Состояние	Действие
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 быть на 1,01 кг/см ² 15 фунтов на кв. дюйма больше давления на сальнике.

5.8 Заливка насоса

5.8.1 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.



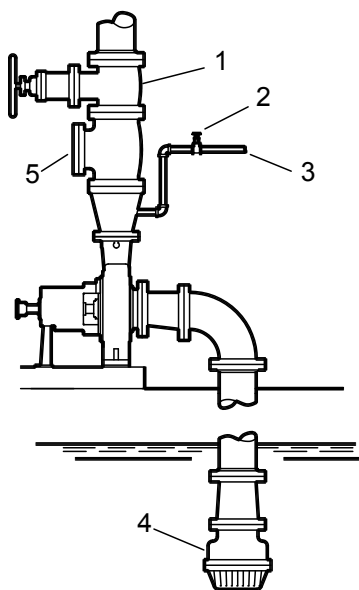
Но-мер	Описание
1.	Запорный клапан нагнетательной линии
2.	Обратный клапан
3.	Запорный клапан всасывающей линии

Рис. 23: Источник всасывания выше насоса

5.8.2 Заливка насоса при источнике всасывания ниже насоса

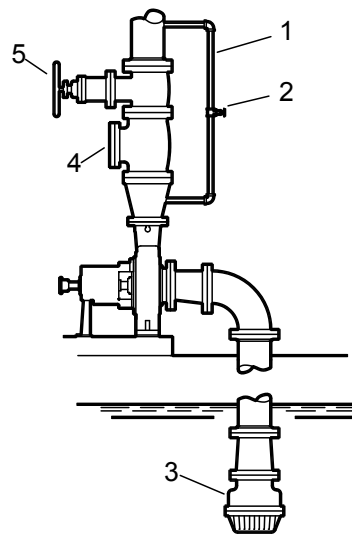
Выполните первичную заливку насоса из внешнего источника жидкости через нижний клапан. Для подачи жидкости могут использоваться следующие источники:

- Заливочный насос
 - Нагнетательная линия под давлением
 - Другой внешний источник
1. Перекройте запорный клапан нагнетательной линии.
 2. Откройте клапаны вентиляционных отверстий кожуха.
 3. Откройте клапан внешней линии подачи и дождитесь вытекания жидкости из вентиляционных клапанов.
 4. Закройте клапаны вентиляционных отверстий.
 5. Перекройте внешнюю линию подачи.



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

Рис. 24: Заливка насоса с всасывающим подводом под насосом из внешнего источника жидкости через клапан в нижнем конце трубы



Ком-по-нент	Описание
1.	Обводная линия
2.	Отсечной клапан
3.	Клапан в нижнем конце трубы
4.	Обратный клапан
5.	Запорный клапан нагнетательной линии

Рис. 25: Заливка насоса с всасывающим подводом под насосом с использованием обводной линии вокруг обратного клапана через клапан в нижнем конце трубы

5.8.3 Другие способы заливки насоса

Кроме того, можно использовать следующие способы заливки насоса:

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

5.9 Пуск насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

- Риск повреждения оборудования из-за работы в сухом состоянии. Немедленно снимите показатели датчиков давления. Если давление нагнетания не достигается быстро, немедленно остановите привод, выполните повторную заливку и повторите попытку запуска насоса.

- На блоках, устанавливаемых на раме, перед запуском насоса убедитесь, что уровень масла соответствует норме. На насосы с закрытыми муфтами не ставят подшипники с масляной смазкой.

Перед запуском насоса, выполните указанные ниже действия.

- Откройте впускной клапан.
 - Откройте все линии рециркуляции или охлаждения.
1. Полностью закройте или частично откройте выпускной клапан в зависимости от состояния системы.
 2. Запустите привод.
 3. Медленно открывайте нагнетательный клапан до достижения насосом требуемого расхода.
 4. Немедленно проверьте манометр для контроля скорости достижения насосом нужного давления нагнетания.
 5. Если насос не достигает нужного давления, выполните указанные ниже действия.
 - a) Выключите привод.
 - b) Выполните повторную заливку насоса.
 - c) Перезапустите привод.
 6. Наблюдайте за насосом во время эксплуатации.
 - a) Проверяйте температуру подшипников, наличие чрезмерной вибрации и шумов.
 - b) При превышении нормальных значений немедленно выключите насос и устраните неисправность.

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

5.10 монитор состояния оборудования i-ALERT®2



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Опасность взрыва и риск травмирования. Нагрев до высокой температуры может вызвать возгорание монитора состояния. Запрещается нагревать монитор состояния до температуры выше 149° C (300° F) или утилизировать его путем сжигания.

Вся информация приведена в руководстве по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию монитора состояния оборудования i-ALERT®2. <http://www.ittproservices.com/aftermarket-products/monitoring/i-alert2/i-ALERT2.com>

5.11 Меры предосторожности при эксплуатации насоса

Общие аспекты

ПРИМЕЧАНИЕ

- Регулируйте производительность с помощью регулирующего клапана нагнетательной линии. Управлять расходом со стороны всасывания запрещено. Это может привести к снижению производительности, непредвиденному перегреву и повреждению оборудования.
- Риск повреждения оборудования из-за непредвиденного выделения тепла. Не допускайте перегрузки привода. Убедитесь, что условия эксплуатации насоса подходят для привода. Перегрузка привода возможна при следующих обстоятельствах:
 - Плотность или вязкость жидкости выше, чем предполагалось.

- Расход рабочей жидкости превышает номинальное значение.
-

Эксплуатация при сниженной производительности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск нарушения герметичности и повреждения оборудования. Чрезмерные вибрации могут повредить подшипники, сальник, уплотнительную камеру и (или) механическое уплотнение. Следите за уровнями вибрации насоса, температурой подшипника и чрезмерным шумом. Если предельные уровни превышены, выключите питание и устраните проблему.
 - Риск повреждения оборудования и серьезных травм. Повышение температуры может вызвать зацепление или заедание вращающихся деталей. Следите за чрезмерным повышением температуры насоса. Если предельные уровни превышены, выключите питание и устраните проблему.
-

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Эксплуатация в условиях замерзания

ПРИМЕЧАНИЕ

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

5.12 Останов насоса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

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

5.13 Выключите монитор i-ALERT[®]2

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед длительным простоем насоса следует отключать контрольно-диагностическое оборудование. Несоблюдение этого правила приведет к снижению срока службы элемента питания.

1. Поднесите и удерживайте маленький магнит к монитору состояния над логотипом ИТТ, пока красные светодиоды не мигнут 3 раза.
-

Это должно занять 10-15 секунд, если монитор работоспособности находится в нормальном рабочем режиме, и примерно 5 секунд, если монитор состояния находится в режиме тревоги.

2. Снимите магнит.

Если выключение прошло успешно, красный светодиод загорится непрерывным светом.

5.14 Окончательная юстировка насоса и привода



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

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

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

6 Maintenance

6.1 График техобслуживания

Технические осмотры

График техобслуживания предусматривает следующие типы осмотров.

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

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

Текущее техобслуживание

При текущем техобслуживании выполните следующие действия:

- Смазывание подшипников.
- Осмотрите уплотнение.

Текущие техосмотры

Текущий техосмотр насоса предусматривает выполнение следующих действий:

- Проверка уровня и состояния масла с помощью смотрового стекла на опорной раме.
- Проверьте наличие необычного шума, вибрации и температуры подшипников -.
- Проверка насоса и трубопроводов на предмет протекания.
- Проанализируйте вибрацию.*
- Проверка давления нагнетания.
- Проверьте температуру.*
- 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.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Ежеквартальные техосмотры

Раз в квартал следует выполнять следующие действия:

- Проверяйте надлежащую фиксацию фундаментных и анкерных болтов.
- После простоя насоса, проверяйте и заменяйте набивку надлежащим образом.
- Замена масла как минимум 1 раз в квартал (после 2000 часов работы).
- 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.

6.2 Техобслуживание подшипников

⚠ В этих разделах по смазке подшипников перечислены данные для различных температур перекачиваемой жидкости. Если температура рабочей жидкости насоса, прошедшего сертификацию АТЕХ, превышает допустимое значение, обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.

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	Не прим.	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 60°C 140°F	После 300 часов работы	Каждые 8760 часов работы
60...80°C 140°F - 176°F	После 300 часов работы	Каждые 4000 часов работы
80...100°C 176°F - 212°F	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 маслянную смазку каждые два года.
- Утилизацию отработанной смазки следует производить в соответствии с местными требованиями в отношении защиты окружающей среды.

6.2.1 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 40°C 104°F	46 ±4 мм ² /с 0,0713 ±4 дюйм ² /с
Температура вспышки (по Кливленду)	175°C 347°F
Температура затвердевания(потери текучести)	-15°C 5°F
Рабочая температура (Обратитесь к своему представителю ИТТ, чтобы определить подходящий тип смазки, если температура окружающей среды ниже -10°C 14 °F.	Выше допустимой температуры подшипника

Требования к количеству масляной смазки

Размер стойки подшипника	Количество масла в литрах / квартах
24 i-FRAME	0,5 0,53
32 i-FRAME	1,1 1,16
42% i-FRAME	1,5 1,58
48 i-FRAME	2,1 2,21

6.2.2 Замена масла

1. Снимите сливную пробку 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».
7. Утилизацию отработанной смазки следует производить в соответствии с местными требованиями в отношении защиты окружающей среды.

6.2.3 Требования к консистентной смазке

Меры предосторожности

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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 заполнены смазкой на основе лития, которая подходит для температурного диапазона -30...90°C при измерении на поверхности несущего корпуса.
- При еженедельной проверке убедитесь, что температура подшипников, измеренная на несущем корпусе, не превышает температуры окружающей среды больше чем на +50°C, и никогда не превышает её больше чем на +90°C.

6.2.4 Повторная смазка подшипников с консистентной смазкой

ПРИМЕЧАНИЕ

Риск повреждения оборудования. Емкость со смазкой, смазывающее устройство и соединения должны быть чистыми. Несоблюдение этого условия может привести к попаданию загрязнений в кожу 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.

После повторного смазывания, из-за избытка смазки, температура подшипника обычно повышается на 5...10°C. В течение периода от двух до четырех часов работы насоса, по мере выработки избыточной смазки, температура вернется к нормальному значению.

6.3 График техобслуживания

Технические осмотры

График техобслуживания предусматривает следующие типы осмотров.

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

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

Текущее техобслуживание

При текущем техобслуживании выполните следующие действия:

- Смазывание подшипников.
- Осмотрите уплотнение.

Текущие техосмотры

Текущий техосмотр насоса предусматривает выполнение следующих действий:

- Проверка уровня и состояния масла с помощью смотрового стекла на опорной раме.
- Проверьте наличие необычного шума, вибрации и температуры подшипников -.
- Проверка насоса и трубопроводов на предмет протекания.
- Проанализируйте вибрацию.*
- Проверка давления нагнетания.
- Проверьте температуру.*
- 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.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

Ежеквартальные техосмотры

Раз в квартал следует выполнять следующие действия:

- Проверьте надлежащую фиксацию фундаментных и анкерных болтов.
- После простоя насоса, проверяйте и заменяйте набивку надлежащим образом.
- Замена масла как минимум 1 раз в квартал (после 2000 часов работы).
- Проверьте 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.

6.4 Техобслуживание подшипников


 В этих разделах по смазке подшипников перечислены данные для различных температур перекачиваемой жидкости. Если температура рабочей жидкости насоса, прошедшего сертификацию АТЕХ, превышает допустимое значение, обратитесь к уполномоченному представителю компании ИТТ.

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	Не прим.	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 60°C 140°F	После 300 часов работы	Каждые 8760 часов работы
60...80°C 140°F - 176°F	После 300 часов работы	Каждые 4000 часов работы
80...100°C 176°F - 212°F	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 маслянную смазку каждые два года.
- Утилизацию отработанной смазки следует производить в соответствии с местными требованиями в отношении защиты окружающей среды.

6.4.1 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 40°C 104°F	46 ±4 мм ² /с 0,0713 ±4 дюйм ² /с
Температура вспышки (по Кливленду)	175°C 347°F
Температура затвердевания(потери текучести)	-15°C 5°F
Рабочая температура (Обратитесь к своему представителю ИТТ, чтобы определить подходящий тип смазки, если температура окружающей среды ниже -10°C 14 °F.	Выше допустимой температуры подшипника

Требования к количеству масляной смазки

Размер стойки подшипника	Количество масла в литрах / квартах
24 i-FRAME	0,5 0,53
32 i-FRAME	1,1 1,16
42% i-FRAME	1,5 1,58
48 i-FRAME	2,1 2,21

6.4.2 Замена масла

1. Снимите сливную пробку 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».
7. Утилизацию отработанной смазки следует производить в соответствии с местными требованиями в отношении защиты окружающей среды.

6.4.3 Требования к консистентной смазке

Меры предосторожности

ПРИМЕЧАНИЕ

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

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 заполнены смазкой на основе лития, которая подходит для температурного диапазона $-30...90^{\circ}\text{C}$ при измерении на поверхности несущего корпуса.
- При еженедельной проверке убедитесь, что температура подшипников, измеренная на несущем корпусе, не превышает температуры окружающей среды больше чем на $+50^{\circ}\text{C}$, и никогда не превышает её больше чем на $+90^{\circ}\text{C}$.

6.4.4 Повторная смазка подшипников с консистентной смазкой

ПРИМЕЧАНИЕ

Риск повреждения оборудования. Емкость со смазкой, смазывающее устройство и соединения должны быть чистыми. Несоблюдение этого условия может привести к попаданию загрязнений в кожу 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.

После повторного смазывания, из-за избытка смазки, температура подшипника обычно повышается на $5...10^{\circ}\text{C}$. В течение периода от двух до четырех часов работы насоса, по мере выработки избыточной смазки, температура вернется к нормальному значению.

6.5 Обслуживание уплотнения вала

6.5.1 Техобслуживание механических уплотнений



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Механическое уплотнение должно быть снабжено соответствующей системой промывки. В противном случае может возникнуть чрезмерный нагрев и повреждение уплотнения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ОСТОРОЖНО:

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

Патронные механические уплотнения

Патронные механические уплотнения являются общепринятыми. Патронные уплотнения предварительно настраиваются производителем и не нуждаются в регулировке на объекте. Если патронные уплотнения устанавливаются пользователем, для обеспечения надлежащей подгонки уплотнения перед эксплуатацией нужно отпустить зажимы. Если уплотнение было установлено на насос компанией ИТТ, данные зажимы уже отпущены.

Прочие типы механических уплотнений

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

Справочный чертеж

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

Перед запуском насоса

Проверьте уплотнение и все 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.

6.5.2 Обслуживание камеры набивки сальника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам. Заменять набивку можно только при надлежащей блокировке привода.

Допустимые утечки

При таких утечках нет необходимости в остановке или разборке насоса для проверки набивки. 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 разрешается чрезмерная затяжка набивки, при которой скорость наблюдаемой утечки будет менее одной капли в секунду. Чрезмерная затяжка может привести к повышенному износу и увеличению расхода энергии при эксплуатации.

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

6.6 Разборка

6.6.1 Меры предосторожности при демонтаже



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ОСТОРОЖНО:

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

6.6.2 Необходимые инструменты

Для демонтажа насоса требуются указанные ниже инструменты.

- Съёмник для подшипников
- Латунный пробойник
- Чистящие средства и растворители
- Циферблатные индикаторы
- Перфоратор
- Толщинометры
- Торцовые гаечные ключи
- Гидравлический пресс
- Индукционный нагреватель
- Регулировочные блоки и прокладки
- Подъемный строп
- Микрометр
- Резиновая киянка
- Отвертка
- Клещи для снятия пружинного кольца
- Гаечные ключи
- Подъёмный рым-болт (зависит от размера насоса/двигателя)

6.6.3 Продувка насоса



ОСТОРОЖНО:

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

1. Оставьте сливной клапан открытым и извлеките сливную пробку, установленную в нижней части корпуса насоса.
Не допускается ставить на место сливную пробку или перекрывать сливной клапан до завершения сборки.
2. Извлеките защитный кожух муфты.

6.6.4 Демонтаж муфты

Демонтируйте муфту в соответствии с рекомендациями производителя муфты.

6.6.5 Извлеките задний съёмный блок



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подъем тяжелого оборудования и обращение с ним влечет за собой опасность раздавливания. Будьте осторожны при подъеме и обращении с таким оборудованием и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки и т.д. При необходимости обратитесь за помощью.

1. К стойке подшипника подается смазка?
 - Если нет: Перейдите к шагу 2.
 - Если да:
 1. Снимите сливную пробку несущей рамы, (903.51) чтобы слить с неё масло.

2. Установите пробку после слива масла.

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

2. Задний выдвижной узел включает в себя все детали, кроме корпуса (100). Слейте корпус, вынув сливную пробку корпуса (если имеется).
3. Проденьте один строп от подъемного устройства сквозь рама крепежная скоба (344) и второй строп от подъемного устройства через несущую раму (330).

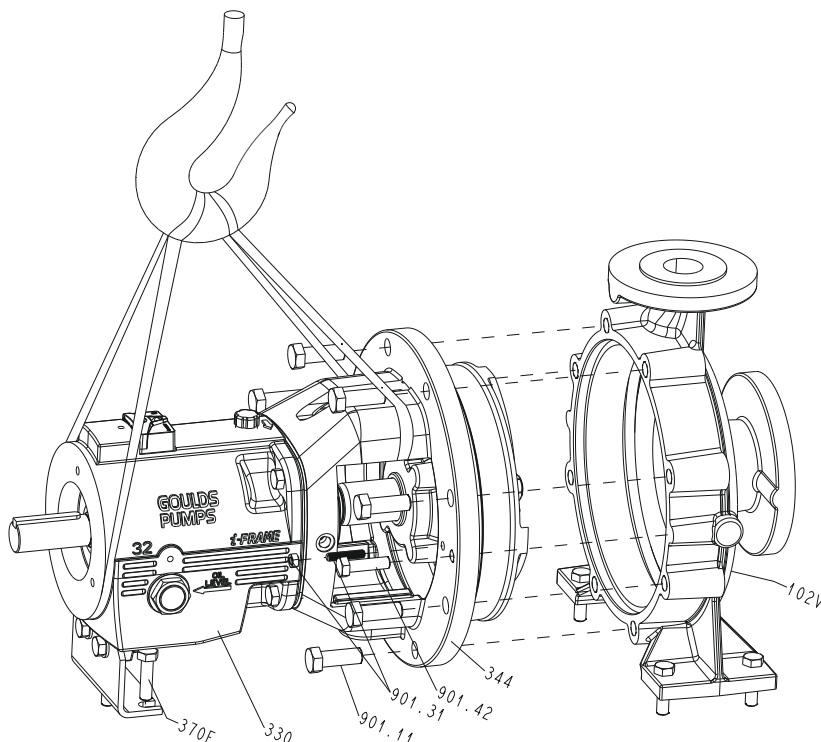


Рис. 26: Снятие выдвижного узла

4. Снимите прижимные болты ножки несущей рамы, .
5. Снимите болты.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

6. Равномерно затяните винтовые домкраты попеременным способом, чтобы снять задний съемный блок.
При коррозии переходника соединения кожуха нужно использовать проникающее масло.
7. Извлеките задний съемный блок из корпуса (102V).
8. Удалите регулировочные шайбы из-под опоры рамы, пометьте их и сохраните для дальнейшего монтажа.
9. Снимите и утилизируйте прокладку кожуха.
При монтаже следует вставить новую прокладку кожуха.
10. Снимите винтовые домкраты.
11. Очистите все поверхности прокладок.
Очистите поверхности во избежание частичного прилипания прокладки корпуса к корпусу по причине наличия клейких веществ в материале прокладки.

6.6.6 Снятие ступицы муфты

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

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

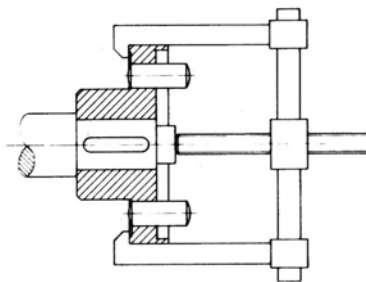


Рис. 27: Снятие ступицы муфты

6.6.7 Демонтаж рабочего колеса



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Риск серьезных травм или смерти из-за взрыва скопившейся жидкости. Запрещается нагревать детали для их демонтажа, за исключением случаев, когда это прямо указано в настоящем руководстве.
- Риск серьезных травм или повреждения имущества. Насос и его компоненты – тяжелые. Во время работы все оборудование должно быть надежно зафиксировано. Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки.



ОСТОРОЖНО:

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

1. осевой зазор (а) между импеллером и крышкой корпуса .

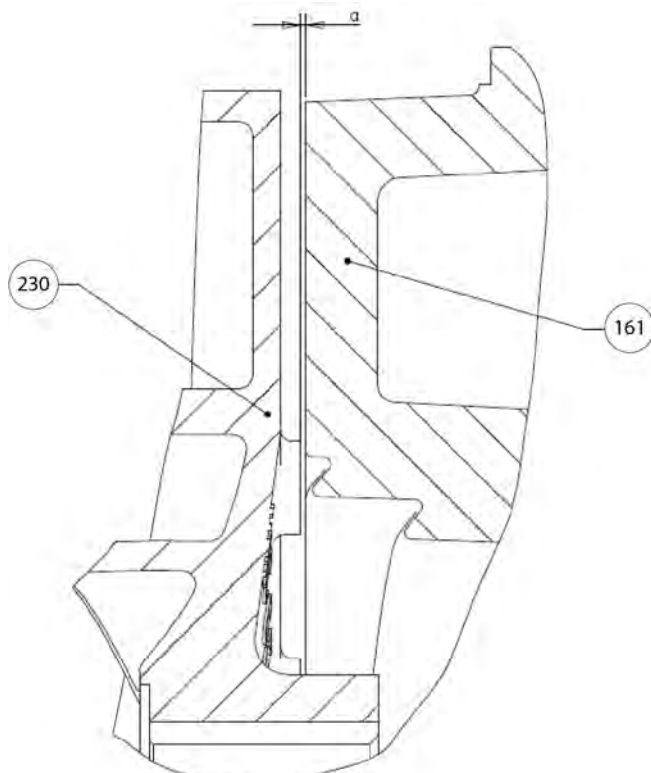


Рис. 28: Проверьте задний зазор

2. Закрепите ротор на и прикрутите и ослабьте гайку импеллера (правая резьба).
3. Демонтаж рабочего колеса 2-мя отвертками или монтировками.

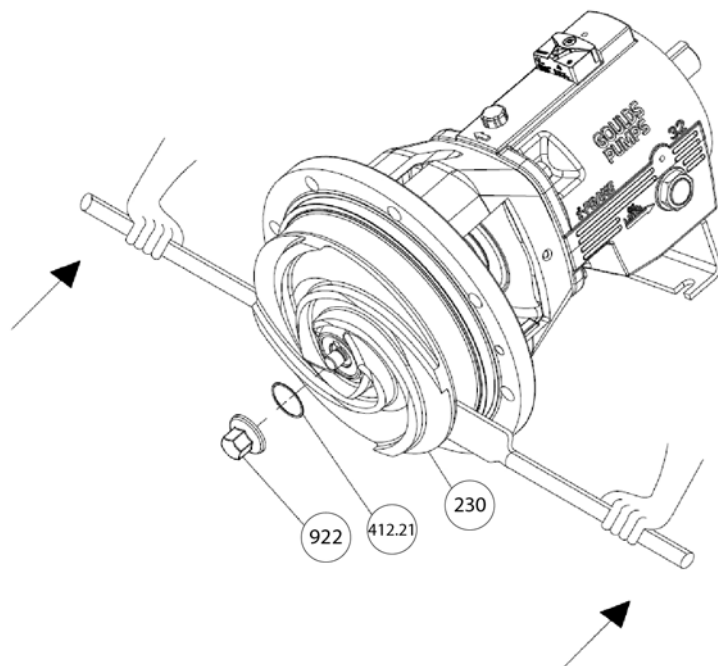


Рис. 29: Способ снятия импеллера

ПРИМЕЧАНИЕ

- Снимите предохранитель вала, подцепив его.
- Совместите монтировки с лопастями рабочего колеса для предотвращения его повреждения.

-
4. Снимите шпонку импеллера .
 5. Установите задний блок вывода в вертикальное положение, прежде чем продолжить демонтаж.

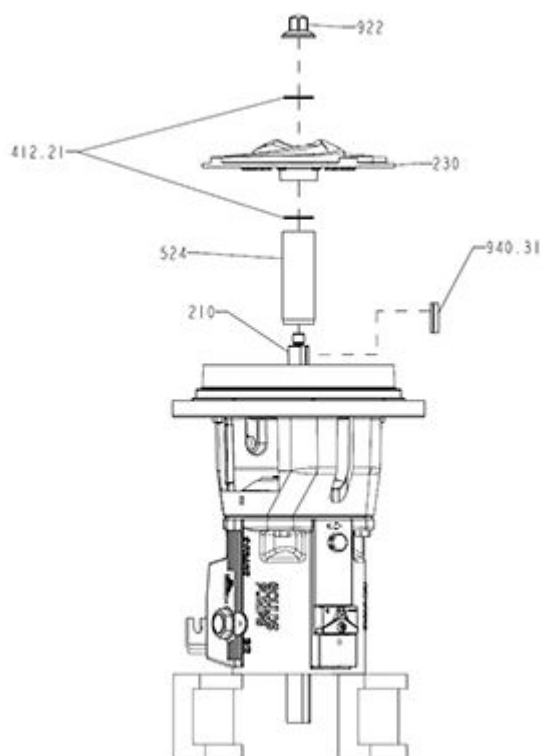


Рис. 30: Компоненты ротора

6.6.8 Демонтаж крышки уплотнительной камеры

1. Снимите гайки сальниковых шпилек.
2. Снимите гайки шпилек уплотнительной камеры.
3. Снимите уплотнительную камеру (161).
4. Снимите втулку вала (524).
Механическое уплотнение крепится к втулке.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

5. Снимите прокладки с вала (проверьте втулку, чтобы убедиться, что прокладки не остались после снятия).
6. 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.
7. Снимите сальник (452), неподвижную часть уплотнения и уплотнительное кольцо (412.21).

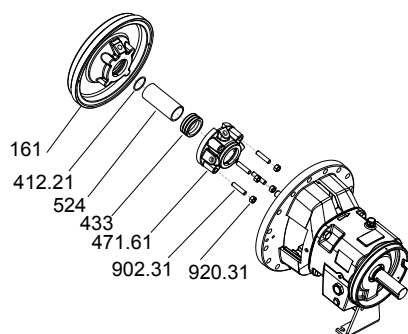


Рис. 31: Снятие сальника

6.6.9 Снимите крышку сальниковой коробки

1. Снимите гайки сальника и сам сальник (452).
2. Снимите гайки крышки сальниковой коробки.
3. Снимите крышку сальниковой коробки (161).
4. Снимите втулку вала (524).
5. Снимите прокладки с вала (проверьте втулку, чтобы убедиться, что прокладки не остались после снятия).
6. Снимите уплотнение (461) и фонарное кольцо (458) с крышки сальниковой коробки (161).

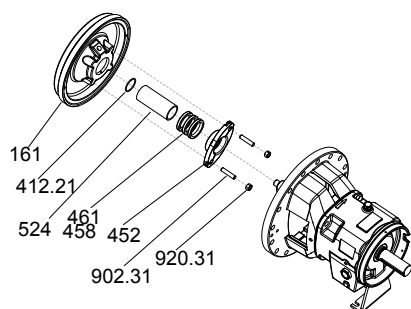


Рис. 32: Снятие уплотнительного и фонарного колец

6.6.10 Демонтаж приводной части

1. Ослабьте и снимите шестигранные болты (901,41) которые удерживают переходник рамы на несущей раме.
2. Снятие держателя стойки (344) от несущей рамы (330).

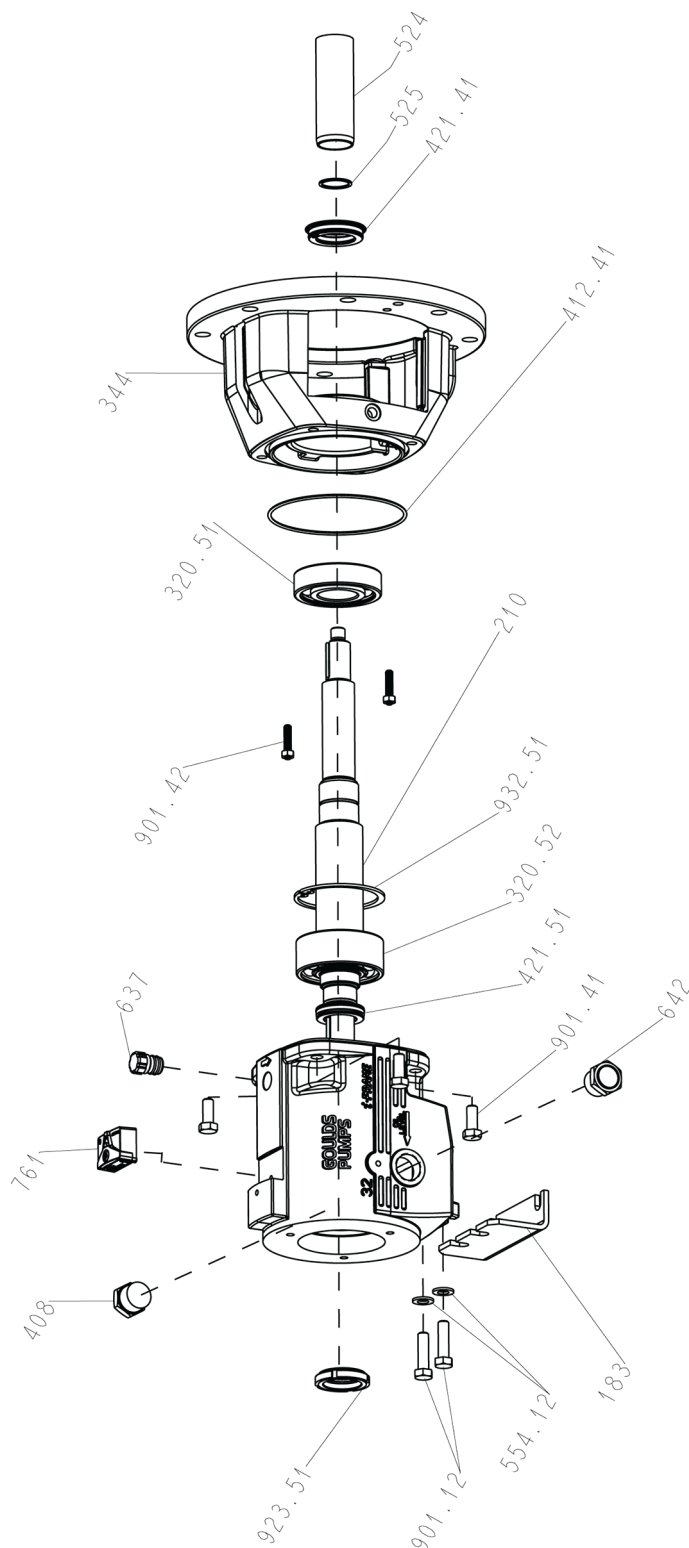


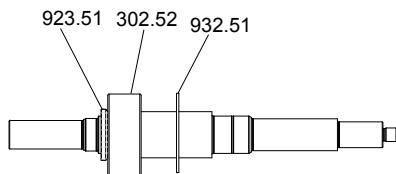
Рис. 33: Поперечное сечение несущей рамы

3. Протяните руку внутрь рамы и снимите стопорное кольцо (932,51) специальными плоскогубцами. Используйте плоскогубцы с пружиной согласно DIN 5256-C. Узнать правильный размер можно в этой таблице.

Размер стойки подшипника	Размер плоскогубцев	Минимальная длина плоскогубцев
24 i-FRAME	94/C 40	200 мм 8 дюймов
32 (121) i-FRAME	94/C 85	250 мм 10 дюймов

Размер стойки подшипника	Размер плоскогубцев	Минимальная длина плоскогубцев
48 i-FRAME	94/C 85	300 мм 12 дюймов

- Снимите вал (210), с радиальными и упорными подшипниками (320.51 и 320.52) и гайку подшипника (923,51) с несущей рамы (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 подшипников для снятия радиальных и упорных подшипников (320.51 и 320.52) с вала.

6.7 Проверка перед сборкой

Рекомендации

Перед сборкой частей насоса необходимо:

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

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6.7.1 Рекомендации по замене деталей

Корпус проверка и замена



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

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

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 больше 3,2 мм | 1/8 дюйма глубиной
- Неровности поверхности, соприкасающейся с прокладкой кожуха

Участки кожуха, подлежащие осмотру

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

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

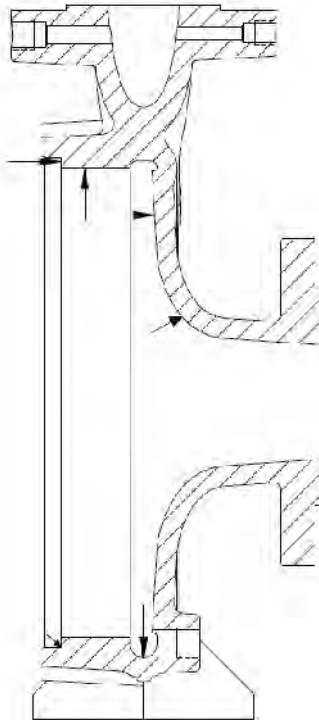


Рис. 34: Участки кожуха, подлежащие осмотру

Замена рабочего колеса

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

Детали рабочего колеса	Необходимость замены
Лопастей рабочего колеса	<ul style="list-style-type: none"> • Когда углубления глубже, чем 1,6 мм 1/16 дюйма или • При равномерном износе более 0,8 мм 1/32 дюйма
Выкачивающие лопасти	При износе или перегибе более 0,8 мм 1/32 дюйма
Края лопастей	При обнаружении трещин или коррозии, в том числе точечной

Рама проверка и замена адаптера (эл.двигателя)

- 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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

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

6.7.2 Вал рекомендации по замене

Проверка прямолинейности

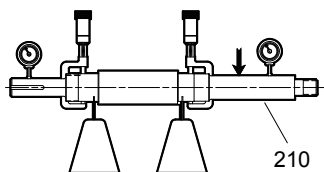


Рис. 35: Проверка прямолинейности

Замена вала (210) если биение превышает значения в этой таблице:

Табл. 4: Допуски биения вала для подгонки втулки и муфты

Втулка Посадка уплотнения в мм/дюймах
0,051 (0,002)

Проверка вала и втулки

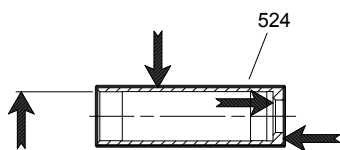


Рис. 36: Проверка вала и втулки

- Проверьте поверхность вала и втулки (524) на канавки и точечную коррозию.
- При обнаружении износа или точечной коррозии вал и втулку необходимо заменить.

6.7.3 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.

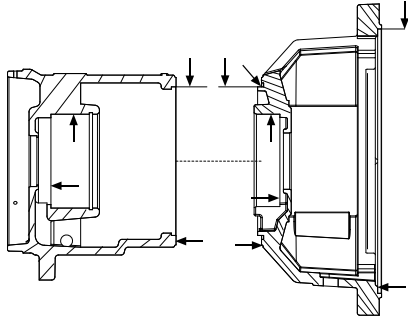


Рис. 37: Места осмотра внутри и снаружи

6.7.4 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
 - Крепление
- Убедитесь, что нет коррозии или износа глубже 3,2 мм

Если износ или точечная коррозия превышают данное ограничение, замените уплотнительную камеру и крышку сальника.

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

На этих изображениях указаны зоны, которые необходимо осмотреть.

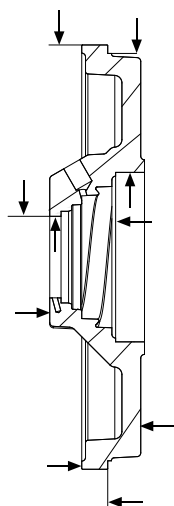


Рис. 38: Уплотнительная камера

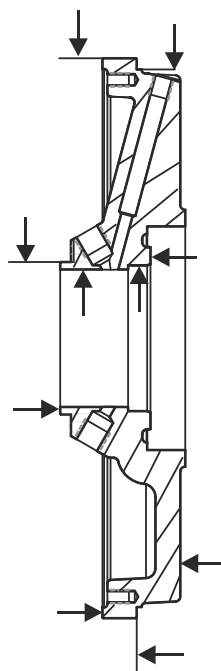


Рис. 39: Крышка набивочной камеры

6.7.5 Осмотр подшипников

Состояние подшипников

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

Контрольный список

При осмотре подшипников выполните следующие виды проверки.

- Осмотрите подшипники на загрязнение и повреждение.
- Задokumentируйте 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.

6.8 Повторная сборка

6.8.1 Сборка вращающейся части и стойки подшипника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подъем тяжелого оборудования и обращение с ним влечет за собой опасность раздавливания. Будьте осторожны при подъеме и обращении с таким оборудованием и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки и т.д. При необходимости обратитесь за помощью.



ОСТОРОЖНО:

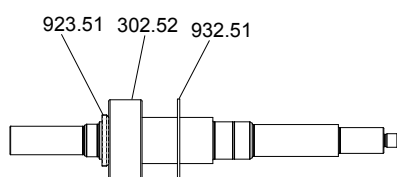
Риск травмирования горячими подшипниками. При использовании нагревателя подшипников надевайте изолирующие перчатки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Трубная резьба должна быть очищенной. Нанесите герметик резьбы на заглушки и арматуру. Несоблюдение этого условия может привести к утечке масла и повреждению оборудования.
- Существует несколько методов установки подшипников. Рекомендуется установка с помощью индукционного нагревателя для подогрева и размагничивания подшипников. Подшипники могут нагреваться, что может привести к травмам.

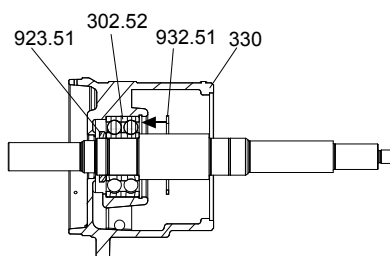
1. Установка подшипников.

- Нагрейте подшипники до 100 °С в масляной ванне или нагревателем подшипников.
- Зажмите вал (210) в настольных тисках с упорной опорной поверхностью, выступающей за конец тисков. Используйте мягкую зажимную губку, чтобы защитить поверхность вала.
- Установите правильно нагретый 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.
- Нанесите Thread-EZE на резьбы подшипниковой контргайки крепления на валу.
- Наверните контргайку 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.

**Рис. 40: Сборка вала**

2. Установите вал в сборе на стойку подшипника.

- Покройте наружную поверхность подшипников жидкой смазкой.
- Нанесите масло на все внутренние поверхности несущего корпуса (330).
- Поверните несущий корпус (330) вертикально, большим открытым концом вверх.
- Установите вал в сборе в несущий корпус (330). Убедитесь, что вал вращается свободно.

**Рис. 41: Сборка вала с подшипниками**

- Сдвиньте стопорное кольцо (932,51) на вал. Используйте специальные плоскогубцы для защелкивающегося кольца, чтобы сжать защелкивающееся кольцо и вставить его в проточку в несущем корпусе (330). Убедитесь, что стопорное кольцо правильно установлено в канавке, нажав на него плоской отверткой.

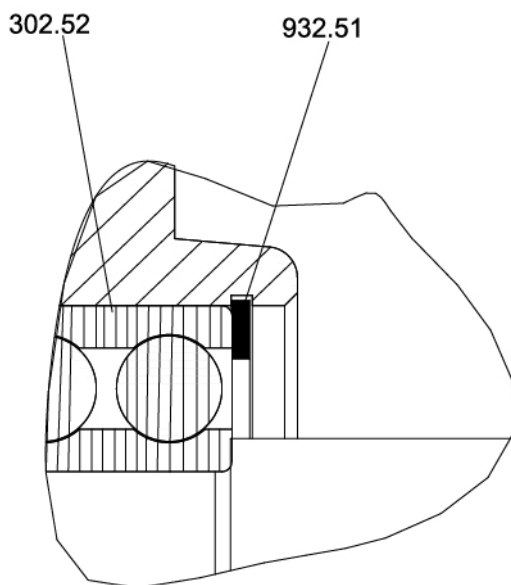
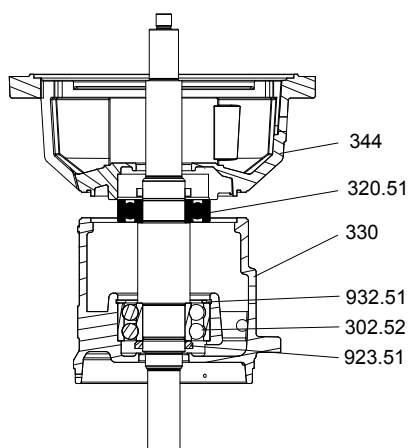


Рис. 42: Деталь стопорного кольца

- f) Рекомендуем продеть шпильку в одно из 4-х резьбовых отверстий для болтов в адаптере рамы (344), и затяните только пальцами. Шпилька должна иметь длину от 40 до 50 мм. Это помогает выровнять отверстия болтов адаптера с отверстиями болтов рамы во время сборки.
- g) Надвиньте правильно нагретый радиальный подшипник (320.51) на вал. Подшипник легко устанавливается на место возле заплечика на валу.
- h) Поместите переходник рамы (344) над радиальным подшипником. 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 опорную раму (несущий корпус) (330) к переходнику рамы (344) болтами с 6-гр. головками (901,41). Обязательно установите болты в центре просверленных отверстий, чтобы обеспечить правильность параметров смазки. Затяните болты согласно значениям крутящего момента, указанным в таблице.

- к) Вдавите внутреннюю (421,41) лабиринтное сальниковое уплотнение в фонарь (344) и подвесное (421,51) лабиринтное сальниковое уплотнение в несущую раму (330). Убедитесь, что возвратная щель масла в обоих уплотнениях расположена в нижнем положении (на 6 часов), когда насос находится в горизонтальном положении. См. инструкции изготовителя лабиринтного уплотнения INPRO по сборке масла - Монтаж.

6.8.2 Установите крыльчатку и корпус



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ОСТОРОЖНО:

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

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.

1. Установите уплотнительное кольцо (412.21) на втулку вала (524).
2. Установите шпонку импеллера (940.31).
3. Установите уплотнительное кольцо (412.21) на гайку импеллера (922).
4. Установите крыльчатку (230) на вал (210) и затяните гайку крыльчатки (922) до заданного значения IOM.

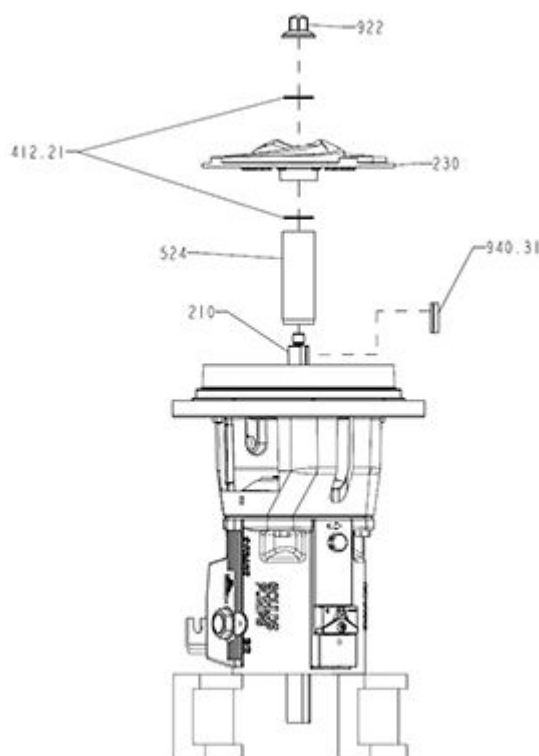


Рис. 43: Установка рабочего колеса

5. Найдите и установите прокладку корпуса (400) на место прокладки корпуса. Используйте вакуумную смазку или другую инертную сборочную пасту, чтобы найти прокладку в

уплотнительном элементе. Любое используемое соединение/в-во должно быть совместимо с перекачиваемой жидкостью.

6. Опустите корпус (102V) на задний выдвижной узел и затяните болты корпуса (901.11) до заданных в РЭ значений моментов затяжки.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Во время установки корпуса (102V) последовательно вращайте вал (210), одновременно затягивая болты корпуса (901.11), чтобы убедиться в отсутствии задеваний.
 - Используйте болты корпуса (901.11) для поддержания постоянного зазора между корпусом (102V) и крышкой корпуса (161) во время сборки.
7. По возможности, проверьте передний зазор между корпусом (102V) и импеллером (230) через выпускной патрубок.

Табл. 5: Допустимые передние зазоры

Типоразмер	мм
160	0,38 -0,12/+0,00
200	0,38 -0,12/+0,00
(250)	0,38 -0,00/+ ,12
315	0,38 -0,00/+ ,12
(400)	0,38 -0,00/+ ,12

8. При использовании картриджного уплотнения, затяните установочные винты в стопорном кольце уплотнения, чтобы закрепить уплотнение на валу, и снимите центрирующие зажимы, проверьте и следуйте всем инструкциям изготовителя уплотнения перед запуском.

6.8.3 Уплотнение вала



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



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



ОСТОРОЖНО:

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

Прежде чем приступить к установке уплотнения, выполните метод измерения и установку [6.8.6.4 Рабочий лист сборки ICO on page 97](#) на подкладку. Следуйте [6.8.3.3 Уплотнение вала с помощью сальника со сменным уплотнением on page 92](#).

ПРИМЕЧАНИЕ



Механическое уплотнение должно быть снабжено подходящей системой промывки. В противном случае может возникнуть чрезмерный нагрев и повреждение уплотнения.

6.8.3.1 Способ измерения и установка прокладок

1. Сборка вращающейся части и стойки подшипника согласно инструкциям [6.8.1 Сборка вращающейся части и стойки подшипника on page 82 РЭ](#).
2. Ориентируйте сборку вертикально на блоки соответствующего размера-см. [Рис. 44: Сборка on page 87](#).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

3. Переходник рамы (344) и флингер (507) уже должны быть установлены на этом этапе сборки.
4. Если крышка корпуса (161) соединена с переходником рамы (344) крепежными шпильками (920.32), установите и затяните крышку (161).

ПРИМЕЧАНИЕ

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. Противозадирный состав должен быть совместим с перекачиваемой средой.

5. Установите крышку корпуса (161) на переходник рамы (344) - ориентируйте по смывному крану, видимому через верхнюю часть переходника рамы (344).
6. Кувалдой полностью установите крышку корпуса (161) в переходник рамы (344).
7. Установите гайки крепления крышки (920.32) и затяните их согласно [6.8.6.1 Величины крутящих моментов затяжки болтов on page 95](#).

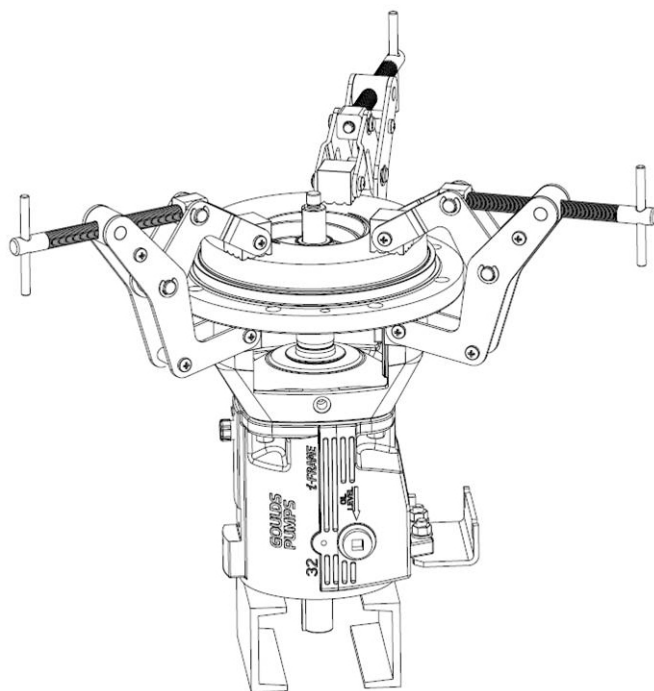


Рис. 44: Сборка

8. Если крышка корпуса (161) к переходнику рамы (344) не поставляется с крепежными шпильками (920.32), установите зажимы, как показано на [Рис. 44: Сборка on page 87](#), после посадки крышки корпуса (161) в переходник рамы (344) кувалдой или свинцовым молотком.
9. Установите втулку вала (524).

Уплотнительное кольцо втулки вала (412.21) пока не устанавливайте.

10. Рядом с текущим узлом ориентируйте корпус (102V) всасывающим фланцем вниз, на устойчивой рабочей поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ

Избегайте повреждения поверхности прокладки всасывающего фланца – используйте защитный материал (картон или мягкий металл или алюминий).

11. Найдите импеллер (230) и вставьте его в корпус (102V) всасывающим глазом вниз.
12. Убедитесь, что импеллер (230) центрирован в корпусе (102V), вращая и/или перемещая импеллер (230), пока не будет достигнут полный контакт между лопастями и корпусом (102V).

ПРИМЕЧАНИЕ

После центрирования импеллер не должно быть качания или опрокидывания – это необходимо для точных измерений прокладок (525).

13. Когда компоненты собраны и ориентированы в соответствии с определением, измерьте толщину осевой прокладки (525), необходимую для правильного переднего зазора.
14. Определите тип прокладки и температуру жидкости - запишите в соотв. поля.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании комплекта калибровочных стержней ITT/Goulds K14153A, обратитесь к [Рис. 45: Способ с калибровочным стержнем Goulds on page 88](#), применение универсального стержня - см. [Рис. 46: Способ с универсальным калибровочным стержнем on page 89](#).

15. Выберите длину стержня по характеристикам насоса, измерьте высоту, запишите в "H".
16. При использовании комплекта ITT/Goulds gauge bar K14153A перейдите к шагу 20.

ПРИМЕЧАНИЕ

K14153A – это набор калибровочных стержней для установки в уплотнительную прокладку корпусов ICO, но не являющийся обязательным инструментом.

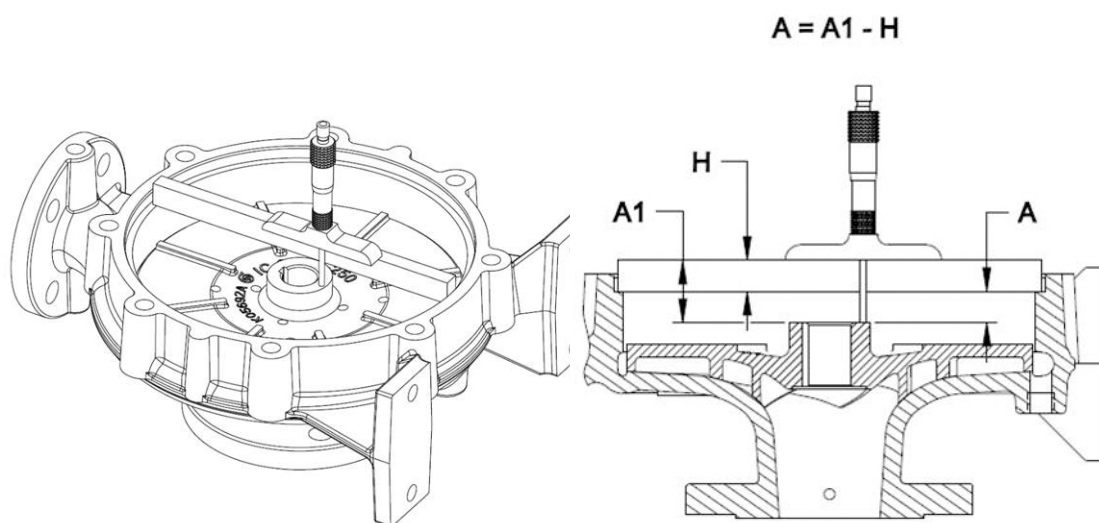


Рис. 45: Способ с калибровочным стержнем Goulds

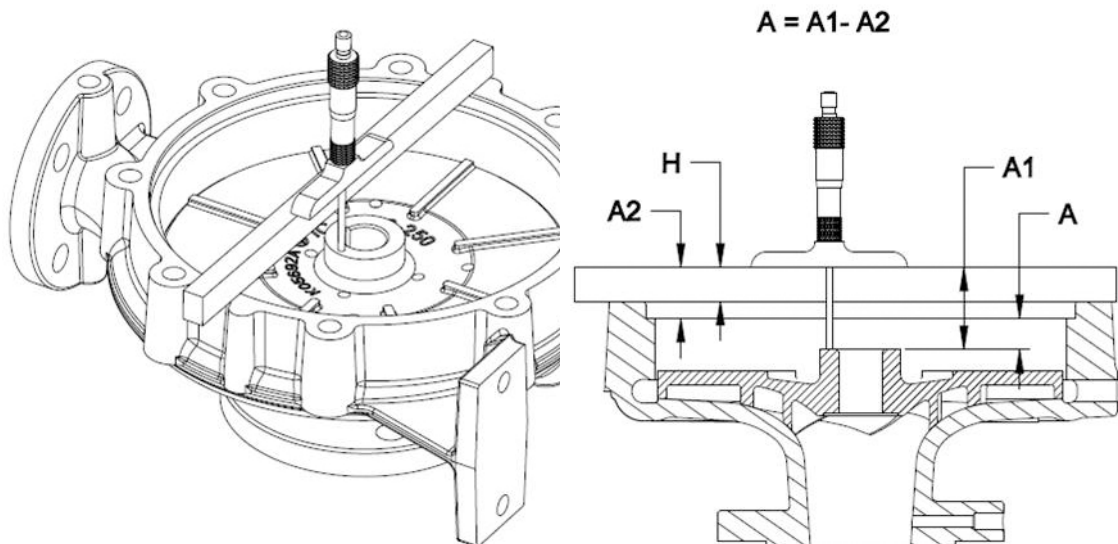


Рис. 46: Способ с универсальным калибровочным стержнем

17. Измерьте расстояние от верхней части стержня до ступицы импеллера (230), как показано на [Рис. 45: Способ с калибровочным стержнем Goulds on page 88](#) , и запишите результат в поле "A1".
18. Измерьте расстояние от верхней части стержня до поверхности прокладки корпуса (102V), как показано на [Рис. 45: Способ с калибровочным стержнем Goulds on page 88](#) , и запишите результат в поле "A2".

ПРИМЕЧАНИЕ

Прокладке корпуса (400) устанавливать не надо, а элемент должен быть чистым и свободным от посторонних материалов.

19. Вычтите A2 из A1 и запишите в поле "A" ($A=A1-A2$) -- см. [Рис. 46: Способ с универсальным калибровочным стержнем on page 89](#).
20. Перейдите к шагу 22 для измерения крышки корпуса (161) и втулки (524) - см. [Рис. 46: Способ с универсальным калибровочным стержнем on page 89](#).
21. Измерьте расстояние от верхней части соответствующего стержня из K14153A до ступицы импеллера, как показано на [Рис. 44: Сборка on page 87](#) , и запишите результат в поле "A1".
22. Вычтите H из A1 и запишите в поле "A" ($A=A1-H$) -- см. [Рис. 45: Способ с калибровочным стержнем Goulds on page 88](#).

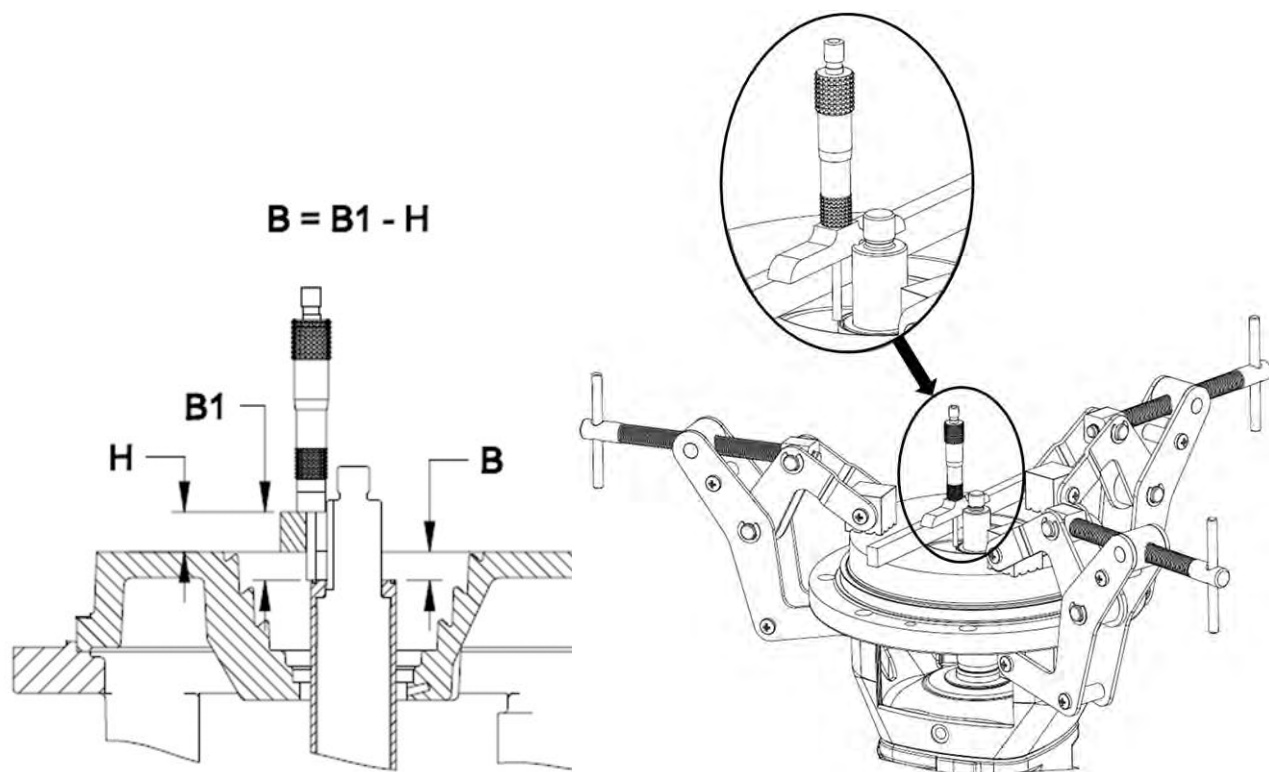


Рис. 47: Измерение расстояния от крышки корпуса до втулки

23. Поместите стержень (из набора или универсальный) поперек крышки корпуса (161), как показано на [Рис. 47: Измерение расстояния от крышки корпуса до втулки on page 90](#), измерьте верхнюю часть стержня до плеча втулки (524) и запишите в поле "B1"
24. Вычтите H из B1 и запишите в поле B ($B = B1 - H$) -- см. [Рис. 47: Измерение расстояния от крышки корпуса до втулки on page 90](#).
25. См. [Табл. 6: Таблица значений "C" on page 98](#), и сопоставьте размер насоса с температурой жидкости – запишите это значение в поле "C".
26. См прокладку [Табл. 7: Таблица значений "D" on page 99](#) и запишите значение в поле "D".

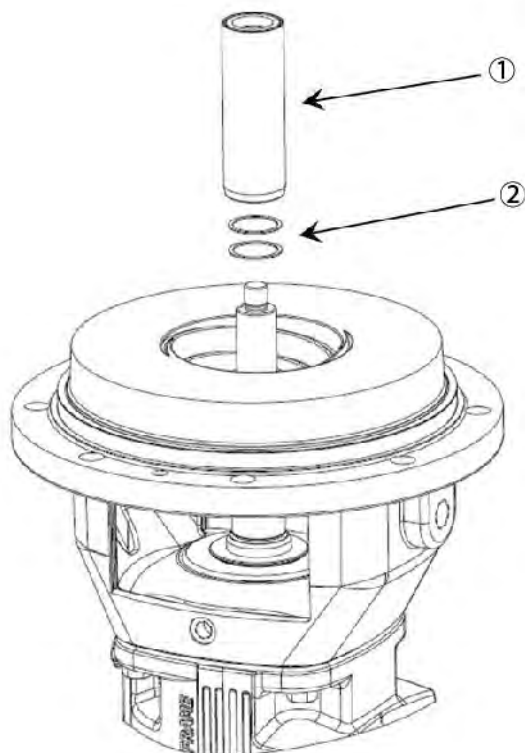
ПРИМЕЧАНИЕ

Самый распространенный тип прокладок – АСМ-34.

27. Найдите высоту прокладки (525) по формуле: $\text{ВЫСОТА ПРОКЛАДКИ} = A + B - C + D$.
28. При определении идеальной толщины подкладок комбинируйте подкладки, чтобы подобрать наилучшее значение.
29. Используя комплект прокладок, прилагаемый к компонентам сборки, подберите комбинацию прокладок, соответствующую расчетной высоте прокладок
Пакет прокладок содержит по одной из следующих толщин:

(мм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)	(мм)	(дюйм)
0.025	0,001	0,15	0,006	0,5	0.020	1,5	0.059
0,05	0,002	0.2	0,008	1.	0.039	2	0.079
0.1	0,004	0.3	-0,012	1.2	0.047		

30. После определения комбинации прокладок установите прокладку (прокладки) (525) и втулку (222) на вал (210), см. [Рис. 47: Измерение расстояния от крышки корпуса до втулки on page 90](#).



1. Втулка
2. Прокладки (по мере необходимости)

Рис. 48: Прокладка и втулка в сборе

6.8.3.2 Уплотнение вала с помощью набивки камеры сальника



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Если подача электрической энергии на привод не будет отключена, это может привести к тяжелым производственным травмам. Заменять набивку можно только при надежной блокировке привода.

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

1. Тщательно очистите отверстие сальника.
2. Проверните уплотнение настолько, чтобы обернуть вокруг вала.



Рис. 49: Уплотнительные кольца и фонарные кольца

3. Вставьте набивку повернув прорежь в каждом кольце на 90° относительно предыдущего. Части камеры набивки устанавливаются в следующей последовательности:
 - a) Одно уплотнительное кольцо
 - b) Одно фонарное кольцо (из двух частей)
 - c) 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 вручную затяните гайки .

6.8.3.3 Уплотнение вала с помощью сальника со сменным уплотнением



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



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



Механическое уплотнение должно быть снабжено соответствующей системой промывки. В противном случае может возникнуть чрезмерный нагрев и повреждение уплотнения.



ОСТОРОЖНО:

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

1. Прежде чем приступить к установке уплотнения, выполните шаги 1-30 в [6.8.3.1 Способ измерения и установка прокладок on page 87](#).

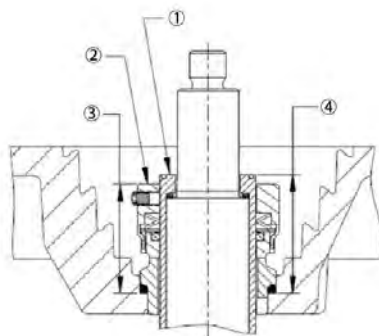
ПРИМЕЧАНИЕ

Ссылка на инструкцию по установке картриджного уплотнения.

2. Снимите крышку корпуса (161) с адаптера рамы (344).
3. Наденьте сменное уплотнение на вал или втулку так, что бы оно соприкасалось с внутренним лабиринтным уплотнением смазки.
4. Установите крышку корпуса (161) на переходник рамы (344) - ориентируйте по смывному крану, видимому через верхнюю часть переходника рамы (344).
5. Установите сменное уплотнение в камерц уплотнения и закрепите с помощью четырех шпитек и гаек.
6. Завершите сборку насоса перед затягиванием установочных винтов вращающейся части уплотнения и снятием центрирующих зажимов.

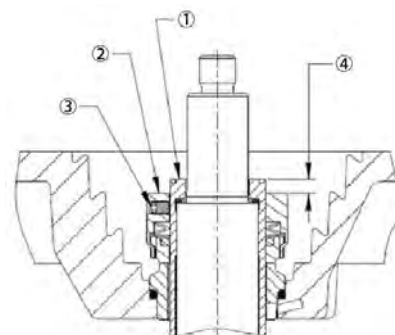
6.8.3.4 Уплотнение вала с помощью встроенного сальника

1. Прежде чем приступить к установке уплотнения, выполните шаги 1-29 в [6.8.3.1 Способ измерения и установка прокладок on page 87](#).
2. Измерьте расстояние от торца втулки вала (524) до гнезда вращающегося компонента в крышке корпуса (161) и запишите это значение как "L1" - см. [Рис. 50: Начальное измерение уплотнения on page 93](#).



1. Лицевая поверхность втулки
2. Уплотнение вращающегося компонента
3. Инструкции по уплотнению "L_{1К}"
4. Первоначальная оценка "L1"

Рис. 50: Начальное измерение уплотнения



1. Лицевая поверхность втулки
2. Уплотнение вращающегося компонента
3. Установочный винт
4. Смещение уплотнения = L1 - L_{1К}

Рис. 51: Установка уплотнения на определенное значение

3. Обратитесь к инструкциям по уплотнению для размеров компонента L_{1К} и вычитите L_{1К} из L1 (L1-L_{1К} = смещение уплотнения) - см. [Рис. 50: Начальное измерение уплотнения on page 93](#).
4. Установите неподвижный уплотнительный элемент в крышку корпуса (161), смазав соответствующей смазкой для уплотнительных колец.
5. Снимите втулку вала (524) и узел вращающихся деталей с вала - оставьте прокладки (525) на валу.

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверьте втулку, чтобы убедиться, что после снятия не осталось прокладок.

6. Надвиньте вращающийся уплотнительный элемент на втулку вала (524), смазав соответствующей смазкой для уплотнительных колец.
7. Переместите вращающийся компонент вниз по втулке вала до определенного смещения уплотнения (L1-L_{1К} = смещение уплотнения).

8. Затяните установочные винты в соответствии с рекомендациями производителей уплотнений.
9. Замените втулку вала/узел уплотнения на валу.

6.8.4 Установка заднего съемного блока



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Подъем тяжелого оборудования и обращение с ним влечет за собой опасность раздавливания. Будьте осторожны при подъеме и обращении с таким оборудованием и используйте соответствующие средства индивидуальной защиты, такие как защитная обувь с металлическим носком, защитные перчатки и т.д. При необходимости обратитесь за помощью.

1. Очистите корпус, подберите и установите прокладку корпуса (400) на уплотнительной камере и крышке сальника.
2. Установите задний съемный блок в кожух.

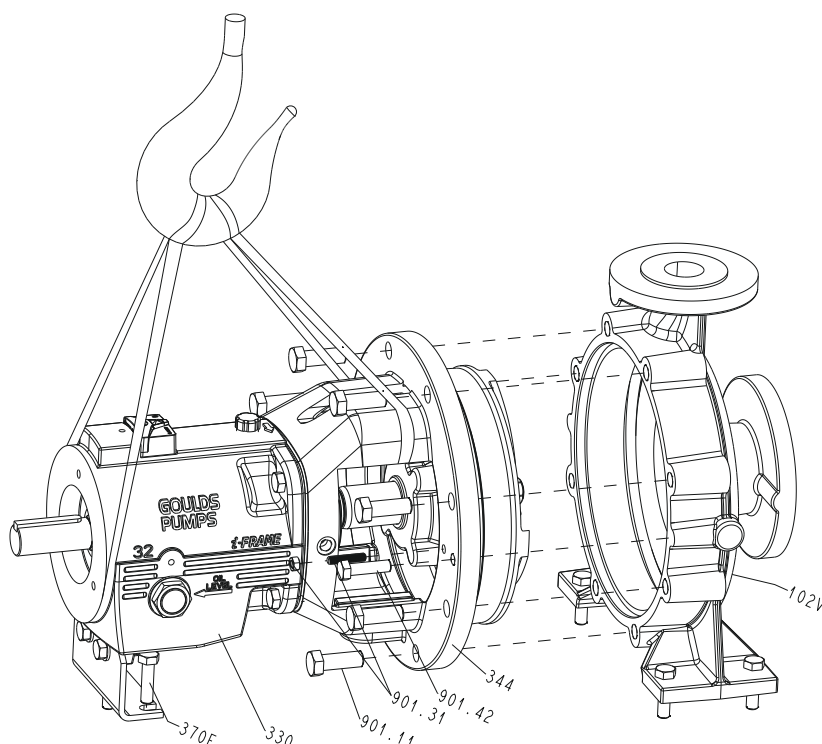


Рис. 52: Установка заднего съемного блока

3. Вставьте и вручную затяните болты корпуса (901,11). Затяжку болтов кожуха следует осуществлять согласно значениям момента затяжки болтов.
4. Установка и затяжка домкратных винтов корпуса.

ПРИМЕЧАНИЕ

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

5. Проверните вал от руки, убедившись, что он свободно проворачивается. Уплотнение вала может немного зажимать вал, однако не допускается наличие контакта металла с металлом.
6. Переустановите подкладки под опора рамы и притяните основание рамы к опорной плите.

Используйте регулировочную прокладку нужной толщины. Закрепите циферблатный индикатор так, чтобы измерить расстояние между верхней частью рамы и опорной плитой. Убедитесь, что расстояние не меняется по мере затягивания болтов у основания рамы.

7. Установите вспомогательные трубопроводы.
8. Заполните насос соответствующей смазкой. См. раздел «Требования к смазочному маслу».
9. Установите защитный кожух муфты.
Более подробная информация приведена в разделе «Установка защитного кожуха муфты».

ПРИМЕЧАНИЕ

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

6.8.5 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.

6.8.6 Указания по сборке

6.8.6.1 Величины крутящих моментов затяжки болтов

Значения крутящего момента затягивания

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

Местоположение	Размер болта	Крутящие моменты для смазанных резьб в Нм/фунт-фут	Крутящие моменты для сухих резьб в Нм/фунт-фут
Винты кожуха	M12	35 26	50 37
	M16	105 77	150 111
	M20	210 155	305 225
Все остальные винты	M10	40 (30)	50 37
	M12	60 44	90 66
	M16	150 111	220 162

Значения крутящего момента затяжки гаек

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

Местоположение	Размер стойки	Крутящие моменты для смазанных резьб в Нм/фунт-фут	Крутящие моменты для сухих резьб в Нм/фунт-фут
Гайка рабочего колеса	24	35 26	45 33
	32	105 77	130 (96)
	42%	210 155	260 192
	48	380 280	475 350

6.8.6.2 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 i-FRAME	6307 – C3	3307A – C3

Размер стойки подшипника	Радиальный подшипник	Упорный подшипник
32 i-FRAME	6309 – C3	3309A – C3
42% i-FRAME	6311 – C3	3311A – C3
48 i-FRAME	6313 – C3	3313A – C3

6.8.6.3 Запасные детали

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.

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						
Рабочее колесо	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)
Пачка подкладок	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.

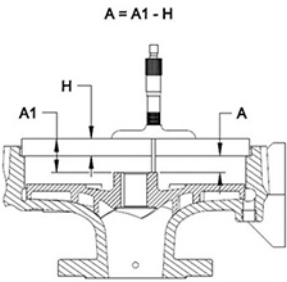
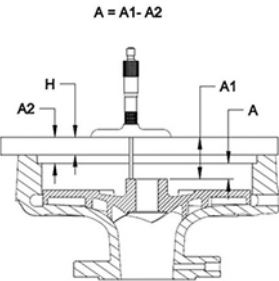
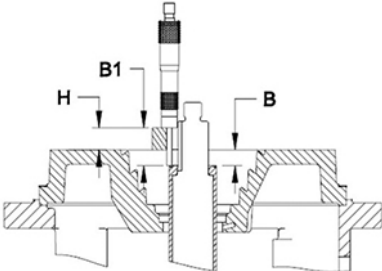
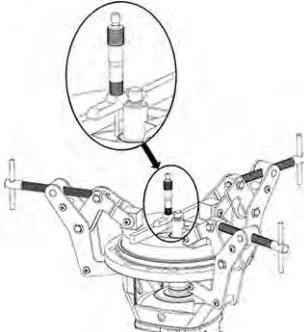
1. Сосчитайте количество таких деталей, использованных в одном насосе.
2. Умножьте это число на количество насосов.
3. Умножьте результат на проценты, указанные в таблице для данной детали.

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
- Чертёж в разрезе, номер детали

6.8.6.4 Рабочий лист сборки ICO

<p>Определение "А" с использованием ITT/Goulds Калибровочные стержни K14153A</p> <p>$A = A1 - H$</p>  <p>Рис. 53: Калибровочный стержень Goulds</p>	<p>Определение "А" универсальным калибровочным стержнем (Прямой край или другой плоский параллельный стержень)</p> <p>$A = A1 - A2$</p>  <p>Рис. 54: Универсальный калибровочный стержень</p>
<p>$B = B1 - H$</p>   <p>Рис. 55: Измерение крышки/втулки</p>	
<p>Шаг Учебная информация для определения прокладок</p> <p>1. Определите тип прокладки и температуру жидкости - запишите в соотв. поля.</p> <p style="text-align: right;">Тип про- _____ кладки: _</p> <p style="text-align: right;">Темпера- _____ тура жид- _ кости: _</p> <hr/> <p>ПРИМЕЧАНИЕ При использовании комплекта калибровочных стержней ITT/Goulds K14153A, обратитесь к Рис. 53: Калибровочный стержень Goulds on page 97, применение универсального стержня - см. Рис. 54: Универсальный калибровочный стержень on page 97.</p> <hr/> <p>2. Выберите длину стержня по характеристикам насоса, измерьте высоту, запишите в "Н". Н = _____ _</p> <p>3. При использовании комплекта ITT / Goulds gauge bar K14153A перейдите к шагу 8.</p>	

Шаг Учебная информация для определения подкладок		
4	Измерьте расстояние от верхней части стержня до ступицы импеллера, как показано на Рис. 54: Универсальный калибровочный стержень on page 97 , и запишите результат в поле "A1".	A1 = _____ —
5	Измерьте расстояние от верхней части стержня до поверхности прокладки корпуса, как показано на Рис. 54: Универсальный калибровочный стержень on page 97 и запишите в поле "A2"	A2 = _____ —
ПРИМЕЧАНИЕ , прокладка не должна быть установлена, а элемент должен быть чистым и свободным от дефектов..		
6.	Вычтите A2 из A1 и запишите в поле "A" ($A=A1-A2$) -- см. Рис. 54: Универсальный калибровочный стержень on page 97 .	A = _____ —
7	Перейдите к шагу 10.	
8	Измерьте расстояние от верхней части стержня до ступицы импеллера, как показано на Рис. 53: Калибровочный стержень Goulds on page 97 , и запишите результат в поле "A1".	A1 = _____ —
9	Вычтите H из A1 и запишите в поле "A" ($A=A1-H$) -- см. Рис. 55: Измерение крышки/втулки on page 97 .	A = _____ —
10+	Поместите стержень поперек крышки корпуса, как показано на Рис. 54: Универсальный калибровочный стержень on page 97 , измерьте верхнюю часть стержня до плеча втулки и запишите в поле "B1"	B1 = _____ —
11	Вычтите H из B1, чтобы найти B ($B=B1-H$).	B = _____ —
12	См. Табл. 6: Таблица значений "C" on page 98 , и сопоставьте размер насоса с температурой жидкости – запишите это значение в поле "C".	C = _____ —
13	См. прокладка Табл. 7: Таблица значений "D" on page 99 и запишите значение в поле "D".	D = _____ —
ПРИМЕЧАНИЕ Самый распространенный тип прокладки - ACM-34 (толщина 0,5 мм).		
14	Найдите высоту подкладки для вашего случая по формуле: высота подкладки = $A+B-C+D$.	Подкладка _____ = —
15	При определении идеальной толщины подкладок комбинируйте подкладки, чтобы подобрать наилучшее значение.	
16	Дополнительные сведения о сборке см. в РЭ или в процедуре сборки ICO. Размер насоса: _____ : _____ Дата: _____	

Табл. 6: Таблица значений "С"

Размер стойки подшипника	Размер насоса	"С" (мм)	"С" (мм)	"С" (мм)	"С" (мм)	"С" (мм)	"С" (мм)	"С" (мм)	"С" (мм)
		до 70°C 160°F	до 80°C 180°F	до 110°C 230°F	до 140°C 285°F	до 170°C 340°F	до 200°C 395°F	до 230°C 450°F	до 260°C 500°F
24	40-25-160								
	50-32-160								
	65-40-160	20.26	20.27	20.30	20.34	20.37	20.40	20.43	20.46
	80-50-160								
	40-25-200								
	50-32-200	21.26	21.27	21.30	21.34	21.37	21.40	21.43	21.46
	65-40-200								

Размер стойки подшипника	Размер насоса	"C" (мм)	"C" (мм)	"C" (мм)	"C" (мм)	"C" (мм)	"C" (мм)	"C" (мм)	"C" (мм)
		до 70°C 160°F	до 80°C 180°F	до 110°C 230°F	до 140°C 285°F	до 170°C 340°F	до 200°C 395°F	до 230°C 450°F	до 260°C 500°F
	80-50-200								
32	100-65-160	28.26	28.27	28.29	28.32	28.35	28.37	28.40	28.42
	125-80-160								
	100-65-200	28.26	28.27	28.29	28.32	28.35	28.37	28.40	28.42
	125-80-200								
	125-100-200								
	40-25-250								
	50-32-250	33.26	33,27	33.29	33.32	33.35	33.37	33.40	33.42
	65-40-250								
	80-50-250								
	100-65-250								
	125-80-250	26.26	26.27	26.29	26.32	26.35	26.37	26.40	26.42
	50-32-315								
65-40-315									
80-50-315									
42 %	125-100-250	43.26	43.27	43.30	43.33	43.36	43.38	43.41	43.44
	150-125-250								
	200-150-250								
	100-65-315	29.26	29.27	29.30	29.33	29.36	29.38	29.41	29.44
	125-80-315								
	125-100-315								
	150-125-315								
	125-80-400	33.26	33,27	33.30	33.33	33.36	33.38	33.41	33.44
125-100-400									
150-125-400									
48	200-150-315	53.26	53.27	53.30	53.34	53.37	53.40	53.43	53.46
	200-150-400								

Табл. 7: Таблица значений "D"

Размер стойки подшипника	Размер насоса	Тип прокладки	"D" (мм)	"D" (дюйм)
Все	Все	AFM-34 (NBR) -- 0,05 мм	0,00	0,000

6.8 Повторная сборка

Размер стойки подшипника	Размер насоса	Тип прокладки	"D" (мм)	"D" (дюйм)
		GYLON 3500 (БЕЖ) -- 0,8 мм	-0,26	-0,010
		GYLON 3504 (СИНИЙ) -- 0,8 мм	0,04	0,002
		GYLON 3510 (СИНИЙ) -- 0,8 мм	0,27	-0,011
		KLINGER SLS-AS (ГРАФИТ) -- 0,8 мм	0,01	0,001

7 Troubleshooting

7.1 Поиск и устранение неисправностей при эксплуатации

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
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 ИТТ. 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.
	Изнанная 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.
Насос производит шум 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

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
		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.
Механическое уплотнение чрезмерно протекает.	Неправильно установлен сальник.	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.
	Считаются вал или втулка вала (некоторые модели).	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 ИТТ 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.

7.2 Поиск и устранение неисправностей при юстировке

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
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.
	Опорная плита не выровнена надлежащим образом и, возможно, скручена.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определите, какие углы опорной плиты расположены высоко или низко. 2. Удалите или добавьте регулировочные прокладки в соответствующие углы. 3. Выполните повторную юстировку насоса и привода.
Невозможно достигнуть вертикальной соосности между верхней и нижней стороной (под углом или параллельно).	Невозможно обеспечить горизонтальное положение опорной плиты; возможен прогиб плиты.	1. Определите, опущен ли (приподнят) центр опорной плиты.
		2. Равномерно отрегулируйте болты в центре опорной плиты.
		3. Выполните повторную юстировку насоса и привода.

7.3 Поиск и устранение неисправностей при монтаже

Проявление неисправности	Причина	Способ устранения
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.

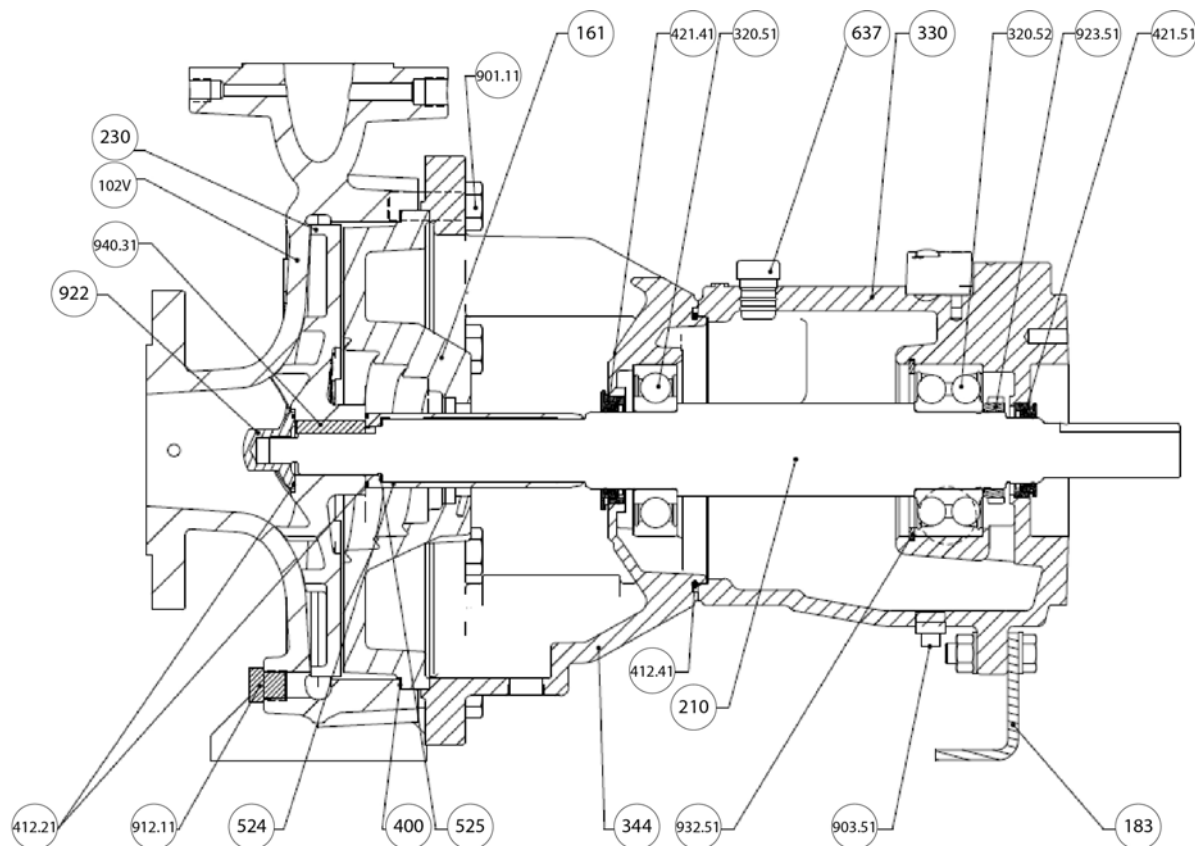
7.4 Устранение неполадок монитора состояния оборудования i-ALERT[®]2

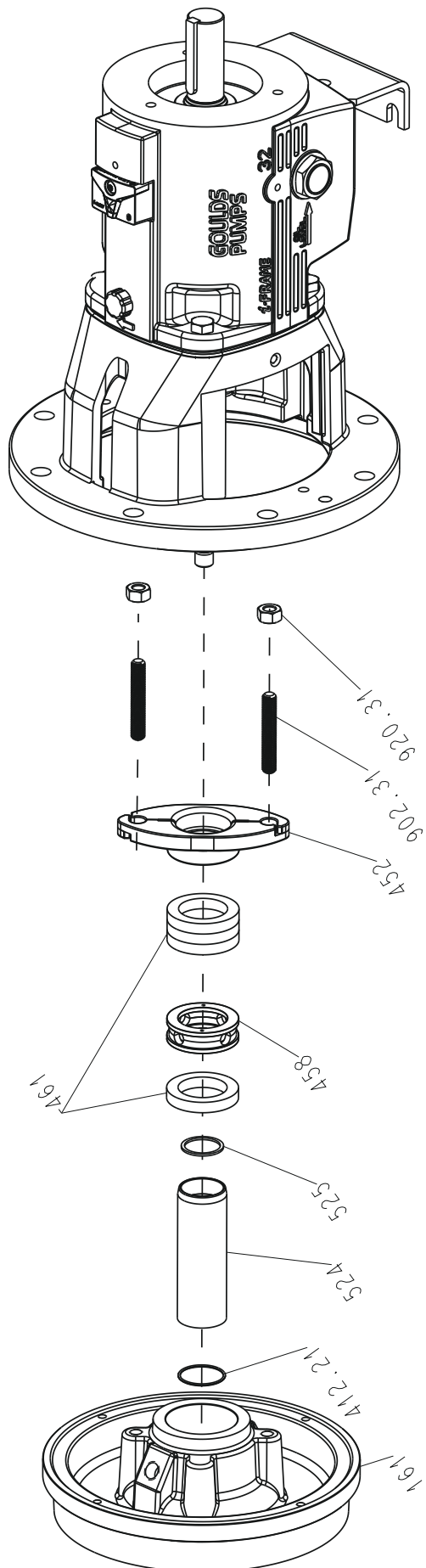
Для устранения неполадок монитора состояния оборудования i-ALERT[®]2 обратитесь к РЭ монитора состояния оборудования i-ALERT[®]2 или <https://www.itproservices.com/Our-Services/Aftermarket-Products/Monitoring/i-ALERT2-condition-monitor/>

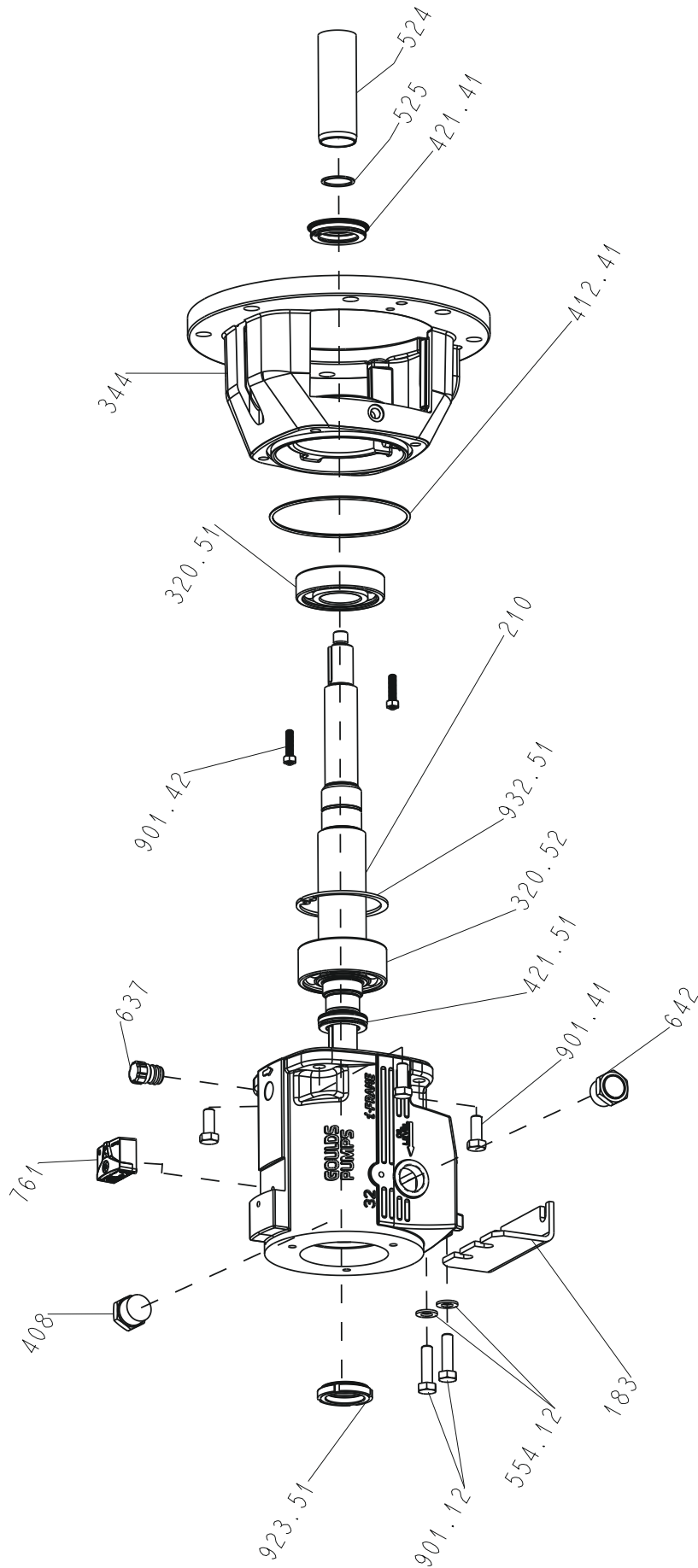
8 Parts Listings and Cross-Sectional Drawings

8.1 Перечень деталей

Чертежи в поперечном разрезе







Ком- по- нент	Название детали	Материал насоса					
		Углероди- стая сталь	316SS	Duplex	Сплав 20	Хастеллой	Титан
102 В	Корпус	Углероди- стая сталь	316SS	Duplex	Сплав 20	Хастеллой	Титан
161	Корпус сальника и крышка камеры набивки сальника	Ковкий чу- гун	316SS	Duplex	Сплав 20	Хастеллой	Титан
183	Опора	Углеродистая сталь					
210	Вал	Нержавеющая сталь					
230	Рабочее колесо	316SS	316SS	Duplex	Сплав 20	Хастеллой	Титан
320,51	Радиальный подшипник	Однорядный шарикоподшипник					
320,52	Упорный подшипник	Двухрядный радиально-упорный подшипник с угловым контактом					
330	Стойка подшипника	Литой чугун					
344	Смазочное кольцо	Ковкий чугун					
400	Уплотнение корпуса	Неасбестовое арамидное волокно					
412,21	Уплотнительное кольцо, втулка вала и гайка крыль- чатки	Тефлон					
412,41	Уплотнительное кольцо, стойка подшипника	Пербунан, NBR					
421,41	Масляное уплотнение, внутреннее	Би-металлическое лабиринтное уплотнение (сталь и бронза)					
421,51	Масляное уплотнение, внешнее	Би-металлическое лабиринтное уплотнение (сталь и бронза)					
524	Втулка вала	316LSS		Duplex	Сплав 20	Хастеллой	Титан
525	Регулировочные прокладки	Duplex					
637	Пробка вентиляционного отверстия / заливной гор- ловины	Сталь					
642	Смотровое стекло для про- верки уровня масла	Стекло/пластик					
901,11	Болты корпуса, винт с ше- стигранной головкой	Нержавеющая сталь					
901,12	Болт опоры, винт с шести- гранной головкой	Углеродистая сталь					
901,31	Крышка смазочного коль- ца, винт с шестигранной головкой	Нержавеющая сталь					
901,41	Болты крепления крон- штейна подшипника к сма- зочному кольцу, винт с ше- стигранной головкой	Углеродистая сталь					
901,42	Натягивающий болт	Нержавеющая сталь					
903,51	Сливная пробка масляного поддона	Углеродистая сталь					
912,11	Сливная пробка корпуса	316SS		Duplex	Сплав 20	Хастеллой	Титан
922	Гайка рабочего колеса	Duplex			Сплав 20	Хастеллой	Титан
923,51	Контргайка подшипника	Сталь/нейлон					
932,51	Кольцо с защелкой	Углеродистая сталь					
940,31	Шпонка рабочего колеса	Углеродистая сталь					
Дополнительные детали не показаны							
452	Набивной сальник	316SS					
458	Смазочное кольцо	Тефлон со стекловолокном					
461	Набивка	С добавлением тефлона					

9 Local ITT Contacts

9.1 Местные представители ITT

9.1.1 Региональные офисы

Регион	Адрес	Телефон	Факс
Северной Америке +25% (Штаб-квартира)	ITT - Goulds Pumps 240 Fall Street Seneca Falls, NY 13148, США Соединенные Штаты Америки	+1 315-568-2811	+1 315-568-2418
Офис в Хьюстоне	12510 бульвар Шугар Ридж Стаффорд, Техас 77477 Соединенные Штаты Америки	+1 281-504-6300	+1 281-504-6399
Лос-Анджелес	Vertical Products Operation 3951 Capitol Avenue Город промышленности, Кали- форния 90601-1734 Соединенные Штаты Америки	+1 562-949-2113	+1 562-695-8523
Азиатско-тихоокеан- ский регион	ITT Fluid Technology Asia Pte Ltd 1 Джалан Киланг Тимор #04-06 Сингапур 159303	+65 627-63693	+65 627-63685
Азиатско-тихоокеан- ский регион	ITT Goulds Pumps Ltd 35, Oksansandan-ro Oksan-myeon, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do 28101, Республика Корея	180 / 82	
Европа	ITT - Goulds Pumps Millwey Rise Industrial Estate Axminster, Devon, England (Ан- глия) EX13 5HU	+44 1297-639100	+44 1297-630476
Латинская Америка	ITT - Goulds Pumps Camino La Colina # 1448 Condominio Industrial El Rosal Уэчураба Сантьяго 8580000 Чили	+562 544-7000	+562 544-7001
Ближний Восток и Аф- рика	ITT - Goulds Pumps Achileos Kyrou 4 Neo Psychiko 115 25 Athens Греция	+30 210-677-0770	+30 210-677-5642

Посетите наш веб-сайт, чтобы ознакомиться с новейшей версией данного документа и другой информацией:
<http://www.gouldspumps.com>



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

Форма IOM.ICOiframe.ICOHiframe.ru-ru.2021-07

©2021 ITT Inc.

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