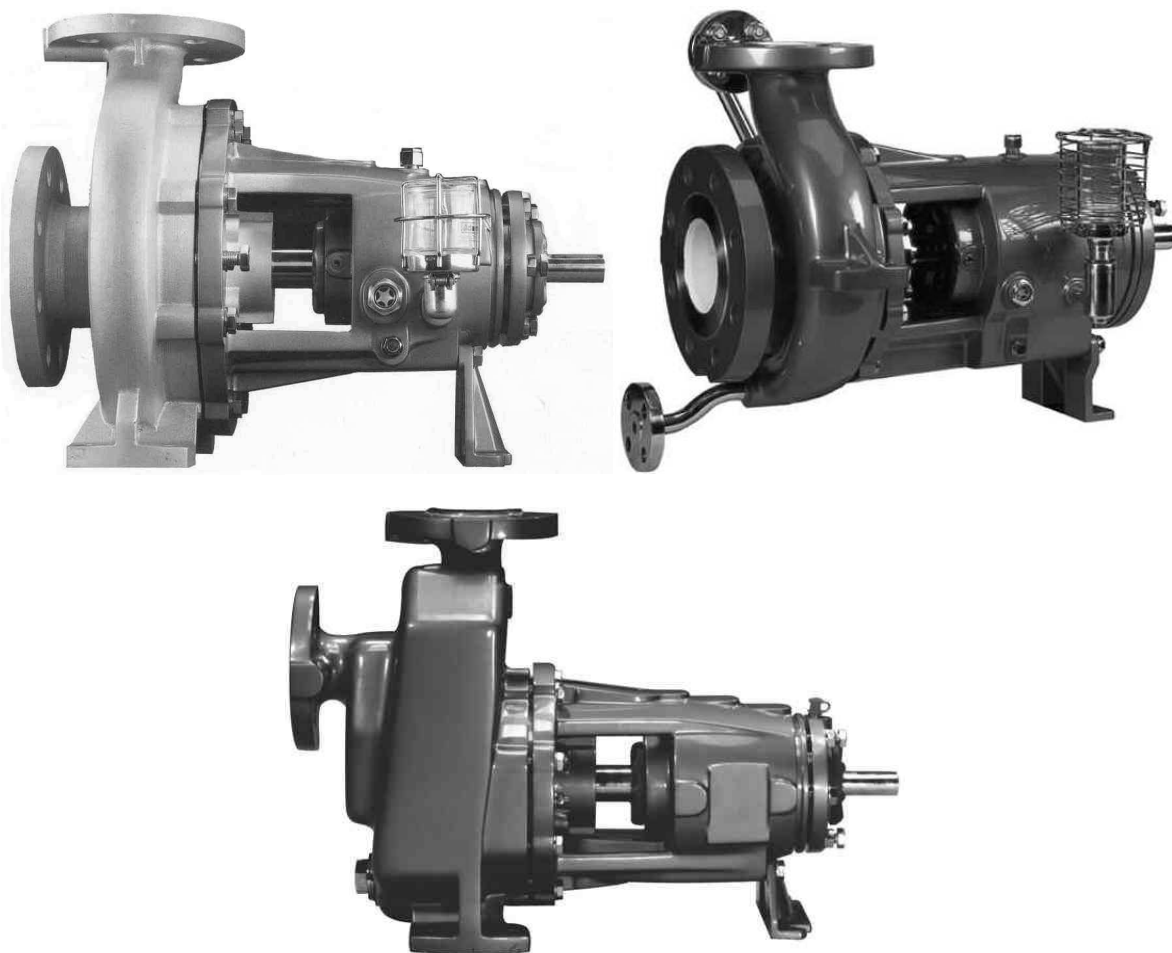


CPX, CPXR, CPXN и CPXP

Одноступенчатые центробежные насосы с односторонним всасыванием для химических производств

PCN=71569229 09-11 (R) (на основании C937KH013, C937KH054, C961KH001 и C937KH067). Исходные инструкции.

**Установка
Эксплуатация
Техническое
обслуживание**



Настоящее руководство необходимо прочитать перед началом установки, эксплуатации и технического обслуживания данного оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		Стр.		
1	ВВЕДЕНИЕ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	4	6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	25
1.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4	6.1	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	25
1.2	МАРКИРОВКА CE И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ	4	6.2	ГРАФИК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	26
	ТРЕБОВАНИЯМ	4	6.3	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	26
1.3	ОТКЛОНЕНИЕ ПРЕТЕНЗИЙ	4	6.4	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	27
1.4	АВТОРСКОЕ ПРАВО	4	6.5	НЕОБХОДИМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ	27
1.5	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4	6.6	МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ КРЕПЕЖНЫХ ДЕТАЛЕЙ	27
1.6	БЕЗОПАСНОСТЬ	5	6.7	УСТАНОВКА ЗАЗОРА РАБОЧЕГО КОЛЕСА	27
1.7	ПАСПОРТНАЯ И ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ТАБЛИЧКИ	8	6.8	РАЗБОРКА	29
1.8	ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ МАШИНЫ	9	6.9	ОСМОТР ДЕТАЛЕЙ	30
1.9	УРОВЕНЬ ШУМА	9	6.10	СБОРКА	30
2	ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	11	6.11	СХЕМЫ УПЛОТНЕНИЙ	32
2.1	ПОЛУЧЕНИЕ ГРУЗА И РАСПАКОВКА	11	7	ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	35
2.2	ПОГРУЗКА/РАЗГРУЗКА/ТРАНСПОРТИРОВКА	11	8	ПЕРЕЧНИ ДЕТАЛЕЙ И ЧЕРТЕЖИ	38
2.3	ПОДЪЕМ	11	8.1	НАСОСЫ CPX и CPXN	38
2.4	ХРАНЕНИЕ	12	8.2	НАСОС CPXR	40
2.5	ОКОНЧАНИЕ СРОКА СЛУЖБЫ И ПОВТОРНОЕ	12	8.3	CPXP	41
	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ	12	8.4	НАСОСЫ CPX, CPXR, CPXN и CPXP. ОСОБЕННОСТИ	43
3	ОПИСАНИЕ НАСОСА	12		КОНСТРУКЦИИ	43
3.1	КОНСТРУКЦИЯ	12	8.5	ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ ДЕТАЛЕЙ	44
3.2	СИСТЕМА УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	12	8.6	ОБЩАЯ СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	45
3.3	КОНСТРУКЦИЯ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ НАСОСА	12	9	СЕРТИФИКАЦИЯ	46
3.4	РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ	13	10	ПРОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И ПРОЧИЕ	46
	ОГРАНИЧЕНИЯ	13		РУКОВОДСТВА	46
4	УСТАНОВКА	13	10.1	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РУКОВОДСТВА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	46
4.1	РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	13	10.2	ИНФОРМАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	46
4.2	УЗЛЫ ОБОРУДОВАНИЯ	13			
4.3	ФУНДАМЕНТ	13	10.3	ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ	46
4.4	ПОДЛИВКА РАСТВОРОМ	13			
4.5	ПЕРВОНАЧАЛЬНАЯ ЦЕНТРОВКА	14			
4.6	ТРУБОПРОВОДЫ	14			
4.7	ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ПРОВЕРКА ЦЕНТРОВКИ ВАЛА	19			
4.8	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ	19			
4.9	СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ	19			
5	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ПУСК, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И	19			
	ОСТАНОВ	19			
5.1	ПОДГОТОВКА К ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	19			
5.2	СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НАСОСА	20			
5.3	ЗАЗОР РАБОЧЕГО КОЛЕСА ОТКРЫТОГО ТИПА	22			
5.4	НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ	22			
5.5	ОГРАЖДЕНИЯ	22			
5.6	ЗАЛИВКА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ	22			
5.7	ПУСК НАСОСА	23			
5.8	ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА	23			
5.9	ОСТАНОВ И ОТКЛЮЧЕНИЕ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ	24			
5.10	ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ, МЕХАНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ	24			
	ХАРАКТЕРИСТИКИ	24			

Указатель

	Стр.		Стр.
Авторское право (1.4).....	4	Паспортная табличка (1.7.1).....	8
Безопасность, системы защиты (см 1.6 и 4.9)		Перечни деталей (8).....	38
Ввод в эксплуатацию и эксплуатация (5).....	19	Повторная сборка (6.10, Сборка).....	30
Вибрация (5.8.4).....	24	Повторное использование материалов (2.5).....	12
Гидравлические, механические и электрические характеристики (5.10).....	24	Погрузка / разгрузка / транспортировка (2.2).....	11
График выполнения смазки (5.2.5).....	21	Подготовка к вводу в эксплуатацию (5.1).....	19
График технического обслуживания (6.2).....	26	Подъем (2.3).....	11
Дополнительные источники (10.3).....	46	Поиск и устранение неисправностей (см. 7).....	35
Дополнительные руководства и источники информации (10).....	46	Получение и распаковка (2.1).....	11
Дополнительные руководства пользователя (10.1).....	46	Предупреждающие знаки (1.6.1).....	5
Зазор рабочего колеса (6.7).....	27	Предупредительные таблички (1.7.2).....	8
Заказ запасных частей (6.3.1).....	26	Условия эксплуатации (1.5).....	4
Заливка цементом (4.4).....	13	Разборка (6.8).....	29
Замена деталей (6.3 и 6.4).....	26/27	Размещение оборудования (4.1).....	13
Запасные части (6.3).....	26	Рекомендуемые запасные части (6.4).....	27
Запуск насоса (5.7).....	23	Рекомендуемые смазочные масла (5.2.1).....	20
Информация относительно внесенных изменений (10.2).....	46	Рекомендуемые количества заполнения (см. 5.2.2).....	21
Источники, дополнительная информация (10.3).....	46	Рекомендуемые консистентные смазки (5.2.3).....	21
Компоновочный чертеж (8.6).....	45	Сборка (6.10).....	30
Конструкция (3.1).....	12	Сертификация (9).....	46
Конструкция основных частей (3.3).....	12	Система условных обозначений (3.2).....	12
Конструкция уплотнений (6.11).....	32	Системы защиты (4.9).....	19
Крутящие моменты, прикладываемые при затяжке крепежных деталей (6.6).....	27	Смазка (см. 5.1.1, 5.2 и 6.2.3)	
Маркировка ATEX (1.6.4.2).....	7	Соответствие требованиям ATEX (1.6.4.1).....	6
Маркировка и подтверждение соответствия требованиям ЕС (1.2).....	4	Тепловое расширение (4.5.1).....	14
Меры безопасности (1.6.3).....	5	Техническое обслуживание (6).....	25
Направление вращения (5.4).....	22	Типоразмеры подшипников и количество заправляемых смазочных материалов (5.2.2).....	21
Неисправности; причины и способы устранения (7).....	35	Трубопроводы (4.6).....	14
Необходимые инструменты (6.5).....	27	Узлы насоса (4.2).....	13
Ограждение (5.5).....	22	Уровень звука (см. 1.9, Уровень шума).....	9
Окончание срока службы изделия (2.5).....	12	Установка зазора рабочего колеса (6.7).....	27
Осмотр (6.2.1 и 6.2.2).....	26/26	Установка (4).....	13
Осмотр деталей (6.9).....	30	Хранение запасных частей (6.3.2).....	27
Основание (4.3).....	13	Хранение насоса (2.4).....	12
Особые условия работы машины (1.8).....	9	Центровка валов (см. 4.3, 4.5 и 4.7)	
Останов и отключение на длительное время (5.9).....	24	Чертежи (8).....	38
Отклонение претензий (1.3).....	4	Чертежи, разрезы (8).....	38
		Эксплуатационные ограничения (3.4.1).....	13
		Эксплуатационные характеристики (3.4).....	13
		Эксплуатация насоса (5.8).....	23
		Электрические соединения (4.8).....	19

1 ВВЕДЕНИЕ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Общая информация



Данное руководство должно храниться поблизости от места установки или непосредственно на месте установки данного изделия.

При проектировании, конструировании и изготовлении изделий компании Flowserve использовались новейшие технологии и современное производственное оборудование. Высокое качество данного изделия обеспечивается применением системы постоянного контроля качества, с использованием совершенных методов контроля и при соблюдении требований по безопасности.

Компания Flowserve осуществляет программу постоянного улучшения качества выпускаемой ею продукции и готова представить дополнительную информацию относительно установки и эксплуатации данного изделия и вспомогательных устройств, а также ремонта и диагностики неисправностей.

Данное руководство поможет вам познакомиться с изделием и разрешенными вариантами его применения. Эксплуатация изделия в соответствии с инструкциями, содержащимися в данном руководстве, обеспечит надежную и безопасную работу изделия. Инструкции могут не соответствовать местным правилам и нормам; обеспечьте соблюдение всех местных правил и норм, включая те, которые относятся к установке изделия. Всегда координируйте ремонтные работы с работой персонала, занятого эксплуатацией изделия, и выполняйте все действующие на предприятии правила техники безопасности, а также соответствующие правила и нормы техники безопасности и охраны труда.



Данное руководство следует изучить перед началом установки, эксплуатации и технического обслуживания оборудования в любой точке земного шара. Оборудование не может быть введено в эксплуатацию до тех пор, пока не будут выполнены все перечисленные в данном руководстве требования по безопасности. Несоблюдение пользователем инструкций, приведенных в настоящем руководстве, считается неправильным обращением с оборудованием. При этом гарантия Flowserve не распространяется на физический ущерб, повреждения оборудования, прекращение производства и отказы, обусловленные неправильным обращением.

1.2 Маркировка CE и подтверждение соответствия требованиям

В некоторых регионах мира машины и оборудование, вводимые в эксплуатацию, должны иметь маркировку машинного оборудования, знаком CE, а также (где это необходимо) низковольтного оборудования, электромагнитной совместимости (ЕМС), оборудования, внутри которого создается давление (PED), а также оборудования, предназначенного для работы во взрывоопасной атмосфере (ATEX).

Когда это применимо, должны выполняться требования директив и некоторые дополнительные сертификационные требования, касающиеся как важных вопросов безопасности эксплуатации механического и другого оборудования, так и технической документации, а также соответствующих инструкции по технике безопасности. Там, где это требуется, данный документ содержит информацию относительно этих директив и сертификационных требований.

Для подтверждения соответствия сертификационным требованиям и наличия маркировки знаком CE изучите маркировку на табличке с заводским номером изделия и сертификат изделия. (См. часть 9, Сертификация.)

1.3 Отклонение претензий

Информация, приведенная в настоящем руководстве, считается полной и достоверной. Однако, несмотря на то, что Flowserve Corporation сделала все возможное для составления исчерпывающих инструкций, помните, что ничто не может заменить здравый смысл и безопасные методы производства работ.

Продукция, выпускаемая компанией Flowserve, отвечает строгим стандартам Международной системы управления качеством, что проверено и сертифицировано сторонними организациями, занимающимися вопросами контроля качества. В выпускаемых компанией Flowserve изделиях используются высококачественные фирменные детали, которые были разработаны, испытаны и установлены в изделия для обеспечения продолжительной и надежной работы оборудования.

Так как компания Flowserve не имеет возможности испытывать детали и принадлежности, выпускаемые другими производителями, то несанкционированное применение таких деталей и принадлежностей может оказать негативное влияние на эксплуатационные характеристики и безопасность изделий. Неправильный выбор, установка или использования деталей и принадлежностей, утвержденных компанией Flowserve, рассматривается как неправильное применение изделия. Повреждения или неисправности, являющиеся следствием неправильного применения, не охватываются гарантийными обязательствами. Кроме этого, внесение в изделия любых изменений или снятие с них оригинальных компонентов, выпущенных компанией Flowserve, может привести к снижению безопасности при использовании этих изделий.

1.4 Авторское право

Все права сохраняются. Ни одна из частей данного руководства не может быть воспроизведена, сохранена в информационно-поисковой системе, и не может передаваться ни в какой форме и никакими средствами без разрешения компании Flowserve Solution group.

1.5 Условия эксплуатации

Данное изделие было выбрано в соответствии с требованиями, указанными в вашем заказе на поставку оборудования. Документальное подтверждение этих условий было отослано покупателю отдельно. Копия этого документа должна храниться вместе с данным руководством.



Изделие не должно эксплуатироваться при рабочих условиях, выходящих за указанные пределы. Если у вас имеются какие-либо сомнения относительно возможности применения данного изделия в конкретных производственных условиях, обратитесь за помощью в компанию Flowserve, указав при этом заводской номер изделия.

Если вы хотите использовать изделие в условиях, отличных от тех, которые указаны в заказе на поставку (например, другая перекачиваемая жидкость, температура или производительность), то перед тем как приступить к эксплуатации изделия вам необходимо получить письменное разрешение от компании Flowserve.

1.6 Безопасность

1.6.1 Краткая сводка знаков, предупреждающих об опасности

В данном руководстве пользователя используются специальные знаки, предупреждающие о том, что невыполнение инструкций может привести к несчастному случаю. Имеются следующие специальные знаки, предупреждающие об опасности:



ОПАСНО

Этот символ предупреждает о том, что невыполнение инструкций относительно электробезопасности является крайне опасным для персонала и может привести к смертельному исходу.



Этот символ предупреждает о том, что невыполнение инструкций по технике безопасности может привести к снижению безопасности для персонала или к смертельному исходу.



Этот символ указывает на правила безопасности при работе с опасными и токсичными жидкостями, несоблюдение которых может привести к снижению безопасности для персонала или к смертельному исходу.



ОСТОРОЖНО

Этот символ указывает на инструкции по технике безопасности, несоблюдение которых создает опасные условия эксплуатации и может привести к снижению безопасности для персонала и повреждению оборудования и имущества.



Этот символ используется для обозначения зоны с взрывоопасной атмосферой в соответствии с требованиями ATEX. Он используется в инструкциях по технике безопасности, невыполнение которых в опасной зоне может привести к взрыву.



Этот символ запрещает тереть неметаллические поверхности сухой тканью; ткань обязательно должна быть влажной. Несоблюдение этого требования в опасной зоне создает угрозу взрыва.



Примечание: Этот знак не является символом опасности, а обозначает важные инструкции относительно выполнения сборки оборудования.

1.6.2 Обучение и квалификация персонала

Весь персонал, выполняющий работы, связанные с эксплуатацией, установкой, проверкой и обслуживанием данного изделия, должен иметь соответствующую квалификацию. Если персонал еще не приобрел необходимые знания и навыки, то должно быть организовано соответствующее производственное обучение. В случае необходимости, такое производственное обучение может быть организовано поставщиком/ производителем оборудования.

Всегда координируйте ремонтные работы с работой персонала, занятого эксплуатацией оборудования, и с сотрудниками отдела охраны труда и техники безопасности, а также выполняйте все действующие на предприятии правила техники безопасности и требования, содержащиеся в нормативно-правовых актах по охране труда.

1.6.3 Действия, направленные на обеспечение безопасности

Ниже перечислены рабочие условия и действия, обеспечивающие предотвращение травматизма персонала, повреждения оборудования и нанесения вреда окружающей среде. Для изделий, которые эксплуатируются в потенциально взрывоопасной атмосфере, также должны выполняться требования, изложенные в параграфе 1.6.4.



ОПАСНО

НИКОГДА НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ РАБОТЫ, СВЯЗАННЫЕ С ОБСЛУЖИВАНИЕМ НАСОСА, КОГДА НАСОС ПОДКЛЮЧЕН К ИСТОЧНИКУ ПИТАНИЯ



СНИМАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ОГРАЖДЕНИЯ С НАСОСА ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ



ПЕРЕД РАЗБОРКОЙ НАСОСА СЛЕЙТЕ ИЗ НЕГО ЖИДКОСТЬ И ОТКЛЮЧИТЕ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ТРУБОПРОВОДЫ

Если насос перекачивает опасную жидкость, то должны соблюдаться необходимые меры безопасности.



ФТОРСОДЕРЖАЩИЕ ЭЛАСТОМЕРЫ (если используются)

При воздействии на насос температуры, превышающей 250°C (482°F), происходит частичное разложение фторсодержащих эластомеров (например, Витана). Продукты разложения фторсодержащих полимеров являются очень опасными, и ни в коем случае не должны попадать на кожу человека.



ВЫПОЛНЕНИЕ ОПЕРАЦИЙ С КОМПОНЕНТАМИ

Многие прецизионные детали имеют острые края, и при выполнении операций с ними нужно пользоваться подходящими защитными перчатками и соответствующим оборудованием. Для поднятия деталей, масса которых превышает 25 кг (55 фунтов) следует использовать кран соответствующей грузоподъемности, а также следует соблюдать действующие на предприятии правила техники безопасности.



ТЕРМИЧЕСКИЙ УДАР

Поскольку резкое изменение температуры жидкости, находящейся внутри насоса, может вызвать термический удар, который, в свою очередь, может привести к повреждению или к разрушению компонентов, следует принять меры по недопущению подобной ситуации.



НИКОГДА НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ НАГРЕВ ДЛЯ СНЯТИЯ РАБОЧЕГО КОЛЕСА НАСОСА

Содержащаяся в нем смазка или ее пары могут привести к взрыву.



ГОРЯЧИЕ (и холодные) ДЕТАЛИ

Если горячие или холодные детали/компоненты или вспомогательные источники тепла представляют опасность для оператора и других людей, находящихся в непосредственной близости от насоса, то должны быть приняты соответствующие меры для предотвращения случайных контактов с этими деталями. Если невозможно обеспечить полную защиту, то доступ к насосу должен быть разрешен только персоналу, выполняющему его обслуживание. При этом должны быть установлены предупредительные таблички и указатели, ясно различимые в прилегающей зоне. Примечание: корпуса подшипников не должны иметь теплоизоляции, приводные электродвигатели и подшипники могут быть горячими.

Если температура в зоне ограниченного доступа персонала выше 80°C (175°F) или ниже -5°C (23°F), или выходит за пределы, установленные местными нормативами, то должны быть приняты описанные выше меры предосторожности.



ОПАСНЫЕ ЖИДКОСТИ

Если насос предназначен для перекачки опасных жидкостей, то должны быть приняты соответствующие меры предосторожности, направленные на предотвращение контакта с опасной жидкостью (правильный выбор места установки насоса, ограничение доступа персонала, обучение оператора).

Если жидкость является огнеопасной и/или взрывоопасной, то должны строго соблюдаться правила техники безопасности.

При перекачке опасных жидкостей не должны использоваться сальниковые уплотнения.



ОСТОРОЖНО

НЕ ПРИКЛАДЫВАЙТЕ К НАСОСУ ЧРЕЗМЕРНЫЕ ВНЕШНИЕ НАГРУЗКИ СО СТОРОНЫ ТРУБОПРОВОДОВ

Не используйте насос в качестве опоры для трубопроводов. Не устанавливайте компенсирующие стыки так, что сила внутреннего давления будет передаваться на фланец насоса, за исключением вариантов, на которые получено письменное разрешение компании Flowserve.



ОСТОРОЖНО

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПУСКАТЬ НАСОС БЕЗ ЖИДКОСТИ



ОСТОРОЖНО

ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРАВИЛЬНУЮ СМАЗКУ

(См. часть 5, Ввод в эксплуатацию, пуско-наладка, эксплуатация и останов.)



ОСТОРОЖНО

НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ РАЗРЕШАЕТСЯ ПРОВЕРЯТЬ ТОЛЬКО ПРИ СНЯТОЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЕ/ФИКСИРУЮЩИХ ШТИФТАХ

Пуск электродвигателя в обратном направлении может привести к повреждению насоса.



ОСТОРОЖНО

ПРИ ПУСКЕ НАСОСА КЛАПАН, УСТАНОВЛЕННЫЙ В НАПОРНОЙ ЛИНИИ, ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРИОТКРЫТ

(Если нет особых указаний в Руководстве пользователя)

Рекомендуется свести к минимуму риск перегрузки и выхода из строя двигателя насоса при полном или нулевом расходе (подаче). Насос можно запускать с полностью открытым клапаном, установленным в напорной линии, и только в том случае, если вышеупомянутая ситуация не может возникнуть. После пуска насоса может потребоваться регулировка клапана, установленного в напорной линии насоса, в соответствии с режимом работы последнего. (См. раздел 5, Ввод в эксплуатацию, пуско-наладка, эксплуатация и останов.)



ОСТОРОЖНО

ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ НАСОСА КЛАПАНЫ НА ВСАСЫВАЮЩИХ ЛИНИЯХ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПОЛНОСТЬЮ ОТКРЫТЫ

Непрерывная работа насоса при нулевом расходе или при расходе ниже минимально допустимого вызовет повреждение насоса и торцевого уплотнения.



ОСТОРОЖНО

НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ НАСОС В РЕЖИМЕ СЛИШКОМ ВЫСОКОГО ИЛИ СЛИШКОМ НИЗКОГО РАСХОДА (ПОДАЧИ)

Работа насоса с расходом выше штатного или с расходом, при котором на насосе не будет противодавления, может привести к перегрузке двигателя или может вызвать кавитацию. Работа насоса с малым расходом может привести к снижению срока службы насоса/подшипников, перегреву насоса и к появлению кавитации и вибрации.

1.6.4 Насосы, используемые в потенциально взрывоопасной атмосфере



Должны быть приняты меры, направленные на то, чтобы:

- Избегать перегрева
- Предотвратить возможность образования взрывоопасных смесей
- Предотвратить возможность образования искр
- Предотвратить образование протечек
- Поддерживать насос в хорошем рабочем состоянии для исключения потенциально опасных ситуаций

Для того чтобы предотвратить возможность взрыва при эксплуатации насосов и насосных агрегатов в потенциально взрывоопасной атмосфере, следует выполнять приведенные ниже инструкции. Согласно АТЕХ, электрическое и механическое оборудование должно отвечать требованиям, изложенным в Директиве ЕС 94/9/ЕС. Обязательно соблюдайте действующие местные требования по взрывозащите, например, для использования взрывозащищенных изделий за пределами Евросоюза может потребоваться сертификация по другим нормам, кроме норм АТЕХ, например IECEx, UL.

1.6.4.1 Требования по взрывобезопасности



Оборудование должно использоваться только в тех зонах, для которых оно предназначено. Обязательно проверьте, что привод и узел муфты привода, уплотнение и насосное оборудование рассчитаны и/или сертифицированы для эксплуатации в классифицированной зоне, соответствующей данной конкретной атмосфере.

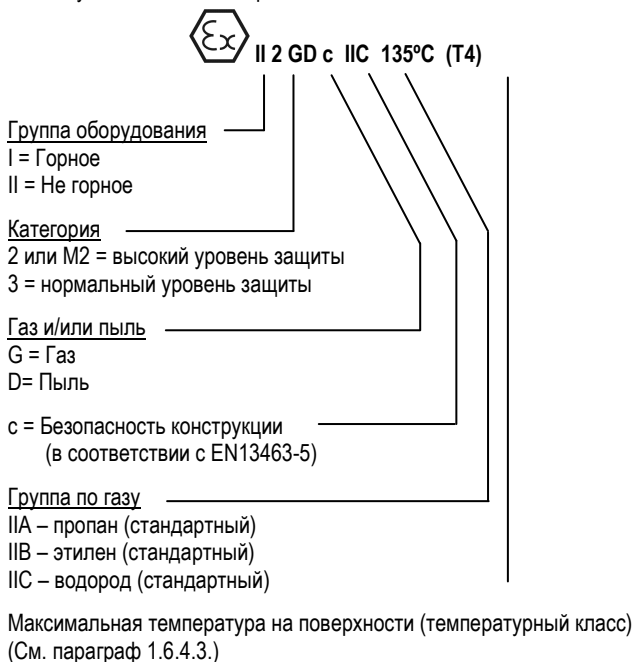
Если компания Flowserve поставляет только насос с открытым приводным валом, то классификация взрывобезопасности (Ex) относится только к самому насосу. Сторона, выполняющая сборку насосного агрегата, отвечающего нормам АТЕХ должна выбрать муфту, привод и дополнительное оборудование, имеющие

необходимый Сертификат CE/Сертификат соответствия, которые подтверждают, что данное оборудование предназначено для эксплуатации в том месте, где оно должно быть установлено.

Использование частотно-регулируемого электропривода (ЧРП) может вызвать дополнительный нагрев двигателя, поэтому для насосных агрегатов с ЧРП в сертификате ATEX на электродвигатель должно быть указано, что он может получать питание регулируемой частоты. Это требование должно выполняться даже в тех случаях, если ЧРП расположен в безопасной зоне.

1.6.4.2 Маркировка ATEX

Ниже приведен пример маркировки оборудования соответствующего требованиям ATEX. Фактическая классификация насоса указана в его паспортной табличке.



1.6.4.3 Предотвращение повышения температуры на поверхности

Ex ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО ТЕМПЕРАТУРНЫЙ КЛАСС ОБОРУДОВАНИЯ ПОДХОДИТ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ В ОПАСНОЙ ЗОНЕ

Температурный класс насоса, согласно классификации взрывобезопасности ATEX Ex, указан в его паспортной табличке. Эта классификация базируется на максимальной температуре окружающего воздуха, равной 40°C (104°F); если насос эксплуатируется при более высоких температурах окружающего воздуха, то следует проконсультироваться со специалистами компании Flowserve.

Температура на поверхности насоса зависит от температуры жидкости, которую перекачивает насос. Максимально допустимая температура перекачиваемой жидкости зависит от температурного класса насоса, отвечающего нормам ATEX и не должна превышать значения, указанные в приведенной ниже таблице.

Максимальная допустимая температура перекачиваемой жидкости для насосов

Класс температуры согласно EN13463-1	Максимально допустимая температура на поверхности	Предельная температура перекачиваемой жидкости
T6	85°C (185°F)	Обратитесь в представительство Flowserve
T5	100°C (212°F)	Обратитесь в представительство Flowserve
T4	135°C (275°F)	115°C (239°F)*
T3	200°C (392°F)	180°C (356°F)*
T2	300°C (572°F)	275°C (527°F)*
T1	450°C (842°F)	400°C (752°F)*

Максимальная допустимая температура перекачиваемой жидкости для самозаливающихся насосов

Класс температуры согласно EN13463-1	Максимально допустимая температура на поверхности	Предельная температура перекачиваемой жидкости
T6	85°C (185°F)	Обратитесь в представительство Flowserve
T5	100°C (212°F)	Обратитесь в представительство Flowserve
T4	135°C (275°F)	110°C (230°F)*
T3	200°C (392°F)	175°C (347°F)*
T2	300°C (572°F)	270°C (518°F)*
T1	450°C (842°F)	350°C (662°F)*

* В таблице учитываются только температурные классы по ATEX. Максимальная рабочая температура жидкости может быть дополнительно ограничена конструктивным исполнением и конструкционными материалами насоса и его комплектующих.

Представленные в этой таблице значения температуры учитывают повышение температуры в области уплотнений и подшипников насоса, а также минимально допустимые значения расхода (подачи).

Оператор отвечает за то, чтобы температура перекачиваемой жидкости не превышала максимального допустимого значения.

Температурный класс "Tx" используется при переменной температуре жидкости и при эксплуатации насоса в зонах с взрывоопасной атмосферой разных классов. В этом случае пользователь должен принять меры для исключения превышения максимально допустимой для конкретных условий эксплуатации температуры поверхности.

Исключите возможность механической, гидравлической и электрической перегрузки с помощью установки размыкателей двигателя, устройств контроля температуры и мощности, а также с помощью контроля вибрации.

При эксплуатации насосов в грязной или пыльной среде необходимо выполнять регулярные проверки и удалять грязь из щелей, с корпусов подшипников и с двигателей.

При риске включения насоса с закрытым клапаном, в результате которого происходит сильное увеличение температуры жидкости и температуры на поверхности корпуса насоса, установите устройство защиты по температуре наружной поверхности.

Только насосы с резьбовым креплением рабочих колес

Запрещается проверять направление вращения насоса при установленных соединительных элементах / штифтах муфты, так это может привести к интенсивному контактному взаимодействию вращающихся и неподвижных частей.

Только насосы со шпоночным креплением рабочих колес

При установке насоса во взрывоопасной атмосфере, запрещается проверять направление вращения вала путем пуска незалитого насоса. Работа без жидкости, даже в течение короткого времени, может привести к значительному росту температуры в результате трения неподвижных и вращающихся частей.

Дополнительные требования только для CPXP насосов

Если при работе системы не обеспечивается регулирование заливки насоса в соответствии с инструкциями для пользователя, в результате чего возможно увеличение температуры поверхности сверх максимальной допустимой температуры, установленной для данного температурного класса, установите устройство защиты по температуре наружной поверхности.

1.6.4.4 Предотвращение возможности образования взрывоопасных смесей



ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО НАСОС ЗАЛИТ НАДЛЕЖАЩИМ ОБРАЗОМ, И В НЕМ НЕТ ВОЗДУХА, Т.Е. НАСОС НЕ РАБОТАЕТ БЕЗ ЖИДКОСТИ

Убедитесь, что во время работы насос и подсоединенные к нему всасывающий и напорный трубопроводы постоянно и полностью заполнены жидкостью и в них не может образоваться взрывоопасная смесь.

Кроме этого, обязательно удостоверьтесь, что сальниковые камеры, вспомогательные системы уплотнения вала и все системы нагрева и надлежащим образом заправлены.

Если при эксплуатации системы нельзя исключить этой ситуации (работы «всухую»), то рекомендуется установить соответствующее защитное устройство (например, регистрации наличия жидкости или контроля мощности).

Для предотвращения образования взрывоопасной смеси в результате выпуска газа или пара в атмосферу, окружающее пространство должно хорошо вентилироваться.

1.6.4.5 Предотвращение искрения



Для предотвращения потенциальных опасностей, связанных с механическим контактом, ограждение муфты должно быть выполнено из неискрящего материала.

Для устранения потенциальной опасности образования искр в результате генерирования неупорядоченных индукционных токов, надежно заземлите плиту основания.



Не допускайте электростатических разрядов: не протирайте металлические поверхности сухой тканью; ткань для протирки должна быть влажной.

Согласно нормам ATEX муфта выбирается в соответствии с Директивой 94/9/ЕС. Кроме того, необходимо обеспечить требуемую центровку муфты.

Дополнительные требования к металлическим насосам на неметаллических плитах основания

При установке металлических изделий на неметаллической плите основания каждое из них заземляется отдельно.

1.6.4.6 Предотвращение протечек



Насос должен использоваться для перекачки только тех жидкостей, по отношению к которым он соответствует требованиям по коррозионной стойкости.

Исключите возможность накопления жидкости в насосе и в подсоединенных к нему трубопроводах в результате закрывания клапанов во всасывающей и в нагнетательной линии, так как при нагревании жидкости может возникнуть опасное избыточное давление. Это может происходить как при работающем, так и при остановленном насосе.

Следует предотвратить опасность разрыва деталей в результате замерзания находящейся внутри них жидкости посредством слива жидкости из насоса и его вспомогательных систем, или защиты от переохлаждения.

Если имеется опасность утечки затворной жидкости уплотнения или внешней промывающей жидкости, то наличие этой жидкости должно контролироваться.

Если утечка жидкости в атмосферу может привести к опасной ситуации, то следует установить устройство обнаружения утечки жидкости.

1.6.4.7 Обслуживание, необходимое для предотвращения возникновения опасных ситуаций



ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ОПАСНОСТЕЙ, КОТОРЫЕ МОГУТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ, ТРЕБУЕТСЯ ПРАВИЛЬНОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСА

За выполнение обслуживания насоса в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию отвечает оператор установки.

Для устранения потенциальной опасности взрыва во время выполнения техобслуживания, используемые инструменты, чистящие средства и краски не должны увеличивать вероятность образования искр, а также не должны оказывать вредного воздействия на окружающую среду. Если при использовании этих инструментов и материалов повышается риск образования искр, то обслуживание должно выполняться в безопасной зоне.

Рекомендуется составить и утвердить план технического обслуживания. (См. часть 6, Техническое обслуживание.)

1.7 Паспортная и предупредительные таблички

1.7.1 Паспортная табличка

Подробные сведения о паспортной табличке приведены в Сертификате соответствия или в отдельной документации, входящей в состав настоящего руководства для пользователя.

1.7.2 Предупредительные таблички

FLOWSERVE ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ		J218JZ413
ПРОЦЕДУРЫ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПЕРЕД ЗАПУСКОМ НАСОСА:		
 УСТАНОВИТЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЕГО В СООТВЕТСТВИИ С РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, КОТОРОЕ ПОСТАВЛЯЕТСЯ ОТДЕЛЬНО.	 ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО ВСЕ ВНЕШНИЕ СОЕДИНЕНИЯ С НАСОСОМ УПЛОТНЕНИЕМ ВАЛА И ПРИВОДОМ ВЫПОЛНЕННЫ, И ВСЕ НОРМАЛЬНО РАБОТАЕТ.	 НЕВЫПОЛНЕНИЕ ЭТИХ ПРОЦЕДУР МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМИРОВАНИЮ ПЕРСОНАЛА ИЛИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ.
 ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО ОГРАЖДЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫ И НАДЕЖНО ЗАКРЕПЛЕННЫ.	 ЗАПОЛНИТЕ НАСОС И СИСТЕМУ ЖИДКОСТЬЮ, НЕ ВКЛЮЧАЙТЕ СУХОЙ НАСОС.	
 ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО ВАЛ НАСОСА ВРАЩАЕТСЯ В НУЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ.		

! ENSURE CORRECT DRIVER DIRECTION OF ROTATION WITH COUPLING ELEMENT / PINS REMOVED: OTHERWISE SERIOUS DAMAGE MAY RESULT.

MAZGO MONTAVIMĄ UŽTIKRINKITE ANT TVIRTO PAGRINDO TAIP, KAD PRIEŠ PRIVERŽIANT ATRAMINĖ PLOKŠTĖ IR PRIJUNGIAUT VAMZDŽIUS SUTAPTŲ JUNGIMO PLOKŠTUMOS. PAKLAIDOS NURODYTOS NAUDOJIMO VADOVE.

J218JZ416

NODROŠINIET, LAI IĖKĀRTA IR IZVIETOTA UZ CIETA PAMATA, UN LAI SAVIENOJAMĀS VIRSMAS IR PAREIZI CENTRĒTAS PIRMS UN PĒC PAMATNES PLĀKSNES PIESKRŪVĒŠANAS UN CAURULVADU FIKSĒŠANAS. PAR PIELAIDĒM SKATĪT ROKASGRAMATU.

ОБЕСПЕЧЬТЕ ПРАВИЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ПРИВОДА ПРИ СНЯТИИ ЭЛЕМЕНТОВ СОЕДИНИТЕЛЬНЫХ МУФТ/ШТИФТОВ: НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ЭТОГО ТРЕБОВАНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ.

✂ ENSURE UNIT ON A FIRM FOUNDATION AND THAT COUPLING FACES ARE IN CORRECT ALIGNMENT PRIOR TO AND AFTER BOLTING BASEPLATE DOWN AND FIXING PIPEWORK. SEE MANUAL FOR TOLERANCES.

MAZGO MONTAVIMĄ UŽTIKRINKITE ANT TVIRTO PAGRINDO TAIP, KAD PRIEŠ PRIVERŽIANT ATRAMINĖ PLOKŠTĖ IR PRIJUNGIAUT VAMZDŽIUS SUTAPTŲ JUNGIMO PLOKŠTUMOS. PAKLAIDOS NURODYTOS NAUDOJIMO VADOVE.

J218JZ419

NODROŠINIET, LAI IĖKĀRTA IR IZVIETOTA UZ CIETA PAMATA, UN LAI SAVIENOJAMĀS VIRSMAS IR PAREIZI CENTRĒTAS PIRMS UN PĒC PAMATNES PLĀKSNES PIESKRŪVĒŠANAS UN CAURULVADU FIKSĒŠANAS. PAR PIELAIDĒM SKATĪT ROKASGRAMATU.

ОБЕСПЕЧЬТЕ НАДЕЖНЫЙ ФУНДАМЕНТ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРАВИЛЬНОЕ СОВМЕЩЕНИЕ СОЕДИНЯЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПЕРЕД И ПОСЛЕ ПРИКРЕПЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ И МОНТАЖА ТРУБ.

Только насосные агрегаты с масляной смазкой:

! WARNING: THIS MACHINE MUST BE FILLED WITH OIL BEFORE STARTING

ATKREIPKITE DĖMESĮ: PRIEŠ PALEISDAMI ĮRENGINĮ UŽPILDYKITE TEPALU

BRIDINĀJUMS: ŠO MAŠINU JĀPIEPILDA AR EĻĻU PIRMS IEDARBINĀŠANAS.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПЕРЕД ЗАПУСКОМ МАШИНЫ В НЕЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ЗАЛИТО МАСЛО

J218JZ422

1.8 Особые условия работы машины

Параметры работы насоса представлены в параграфе 1.5, *Условия эксплуатации*. Если параметры работы насоса представляются в виде отдельного документа, этот документ следует обязательно получить и хранить вместе с данным Руководством пользователя.

1.9 Уровень шума

При эксплуатации насоса необходимо учитывать воздействие шума на персонал. В местных нормативных документах указывается, когда персонал должен получить указания по уменьшению уровня шума и когда уменьшение воздействия шума является обязательным. Обычно допустимый уровень шума составляет 80 - 85 дБА.

Обычный подход заключается в уменьшении времени воздействия шума или помещении агрегата в кожух для уменьшения уровня излучаемого шума. Предельные уровни шума могли быть указаны уже при заказе оборудования; однако если требования к уровню шума не были определены, то примерные уровни шума можно оценить по нижеприведенной таблице для принятия необходимых мер по их уменьшению.

Уровень шума насоса зависит от ряда эксплуатационных факторов, подачи, конструкции трубопроводной обвязки и акустических характеристики здания. Поэтому значения в таблице имеют допуск 3 дБА и не могут быть гарантированы.

Для сборки "насос и двигатель" уровень шума двигателя принимается равным шуму стандартного высокоэффективного двигателя, когда вал насоса соединяется с двигателем напрямую. Отметим, что двигатели, управляемые инвертором, могут иметь повышенный уровень шума при определенных частотах вращения.

При покупке только насоса для последующего использования с имеющимся приводом суммарный уровень шума необходимо определить по уровню шума, указанному в столбце "Только насос", и данным уровню шума привода, полученным от поставщика. По поводу определения суммарного уровня шума проконсультируйтесь с Flowserve или специалистом по шуму.

Если рассчитанный уровень шума приближается к предельным значениям, рекомендуется измерить уровень шума в реальных условиях на площадке.

Значения в таблице уровнями звукового давления L_{pA} на расстоянии 1 м (3,3 фута) от агрегата в неограниченном пространстве над отражающей поверхностью".

Для расчета уровня звуковой мощности L_{WA} (при нулевом уровне 1 вБт) к значению звукового давления прибавьте 14 дБА.

Мощность и частота вращения двигателя кВт (л.с.)	Типовые уровни звукового давления L_{pA} на расстоянии 1 м при нулевом уровне 20 мкПа, дБА							
	3550 об/мин		2900 об/мин		1750 об/мин		1450 об/мин	
	Только насос	Насос и двигатель	Только насос	Насос и двигатель	Только насос	Насос и двигатель	Только насос	Насос и двигатель
<0,55(<0,75)	72	72	64	65	62	64	62	64
0,75 (1)	72	72	64	66	62	64	62	64
1,1 (1,5)	74	74	66	67	64	64	62	63
1,5 (2)	74	74	66	71	64	64	62	63
2,2 (3)	75	76	68	72	65	66	63	64
3 (4)	75	76	70	73	65	66	63	64
4 (5)	75	76	71	73	65	66	63	64
5,5 (7,5)	76	77	72	75	66	67	64	65
7,5 (10)	76	77	72	75	66	67	64	65
11(15)	80	81	76	78	70	71	68	69
15 (20)	80	81	76	78	70	71	68	69
18,5 (25)	81	81	77	78	71	71	69	71
22 (30)	81	81	77	79	71	71	69	71
30 (40)	83	83	79	81	73	73	71	73
37 (50)	83	83	79	81	73	73	71	73
45 (60)	86	86	82	84	76	76	74	76
55 (75)	86	86	82	84	76	76	74	76
75 (100)	87	87	83	85	77	77	75	77
90 (120)	87	88	83	85	77	78	75	78
110 (150)	89	90	85	87	79	80	77	80
150 (200)	89	90	85	87	79	80	77	80
200 (270)	①	①	①	①	85	87	83	85
300 (400)	—				87	90	85	86

① Уровни шума агрегата в этом диапазоне, скорее всего, потребуют использования мер для подавления шума, но типовые значения неприемлемы.

Примечание: Для 1180 и 960 об/мин уменьшайте значение при 1450 об/мин на 2 дБА. Для 880 и 720 об/мин уменьшайте значение при 1450 об/мин на 3 дБА.

2 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

2.1 Получение груза и распаковка

Сразу же после получения оборудования необходимо проверить его комплектность по отгрузочным/транспортным накладным и убедиться в том, что во время перевозки оборудование не было повреждено. В случае некомплектности или наличия повреждений об этом необходимо немедленно сообщить в письменной форме в Flowserve Solution group, сообщение должно быть получено в течение одного месяца с момента получения оборудования. Претензии, полученные позднее указанного срока, не принимаются.

Проверьте, нет ли в коробках или в упаковочных материалах принадлежностей или запасных частей, которые могут быть упакованы отдельно или могут быть закреплены на стенках коробок или оборудования.

Каждое изделие имеет свой индивидуальный заводской номер. Проверьте, что заводской номер, выбитый на оборудовании, совпадает с заводским номером, указанным в документах, и всегда указывайте этот заводской номер в заказах на поставку запасных частей и дополнительных принадлежностей.

2.2 Погрузка/разгрузка/транспортировка

Ящики, коробки и поддоны могут разгружаться с помощью вилочного автопогрузчика, или с помощью строп в зависимости от их размеров и конструкции.

Для подъема насоса должны использоваться стропы соответствующей прочности, которые должны быть правильно размещены на насосе. Запрещается поднимать насос за вал. Стропы должны быть размещены так, чтобы насос не вращался во время подъема из-за неправильного распределения веса.

2.3 Подъем

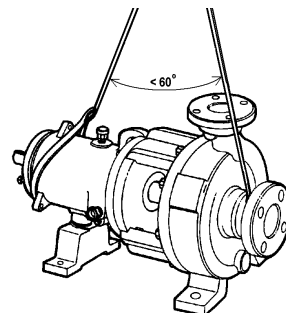


Для всех насосов, масса которых превышает 25 кг (55 фунтов) должен использоваться кран. Подъем должен выполняться обученными такелажниками с соблюдением действующих на предприятии правил техники безопасности.

Стропы, тросы и грузоподъемная оснастка размещаются так, чтобы они не скользили и обеспечили подъем груза в уравновешенном положении. Угол между стропами или тросами, используемыми для грузоподъемных операций не должен превышать 60°.

2.3.1 Насос с открытым валом

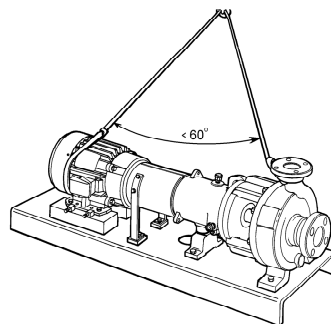
Подъем насосов с открытым валом выполняется в соответствии с нижеследующей инструкцией. Пропустите одну стропу вокруг всасывающего патрубка и вторую стропу вокруг корпуса подшипников насоса, используя петли на строплах.



2.3.2 Подъем насоса с тонкостенной плитой основания или плитой основания из материала polycrete

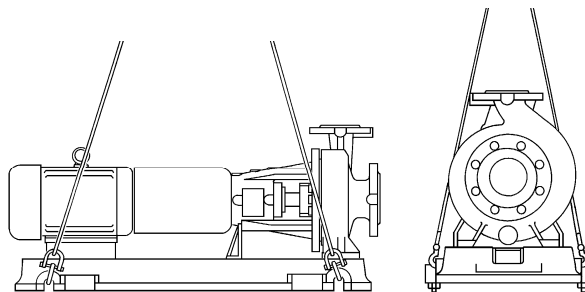
На ребристой плите основания из материала polycrete или листовой стали нет точек крепления для подъема насоса вместе с плитой основания (за исключением случаев, когда такие точки указаны). Все видимые точки крепления предусмотрены только для демонтажа деталей при обслуживании.

Схема подъема насоса с тонкостенной плитой основания или плитой основания из материала polycrete показана ниже на рисунке. Пропустите одну стропу вокруг нагнетательного патрубка насоса, а вторую стропу вокруг внешнего торца кожуха двигателя, используя зажимное приспособление для натяжения строп. Стропа размещается так, чтобы нагрузка от веса насоса не передавалась на кожух вентилятора двигателя. Убедитесь в том, что зажимное приспособление на стропе, проходящей вокруг нагнетательного патрубка, находится со стороны муфты насоса.



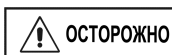
2.3.3 Насос с чугунной или сборной плитой основания

Схема подъема насоса с чугунной или сборной плитой основания, имеющей предусмотренные точки крепления строп, показана ниже на рисунке.



Перед подъемом только привода ознакомьтесь с инструкциями изготовителя.

2.4 Хранение



Храните насос в чистом сухом месте, где он не будет подвергаться воздействию вибраций. Не снимайте крышки, закрывающие присоединительные штуцеры насоса для трубопроводной обвязки во избежание попадания грязи и мусора в корпус насоса. Регулярно проворачивайте насос для предотвращения образования вмятин на дорожках качения подшипников и слипания рабочих поверхностей уплотнений, если таковые имеются.

В указанных выше условиях допускается хранение насоса до 6 месяцев. При необходимости более длительного хранения уточните в компании Flowserve по поводу консервации.

2.5 Окончание срока службы и повторное использование материалов

По окончании срока службы изделия или его деталей материалы и детали должны быть утилизированы или повторно использованы с помощью безопасных, с точки зрения загрязнения окружающей среды, методов и в соответствии с местными нормативными требованиями. Если в изделиях содержатся вредные с точки зрения охраны окружающей среды вещества, то эти вещества должны быть извлечены из насоса и утилизированы в соответствии с местными правилами и нормами. К таким материалам также относятся жидкости и газы, которые используются в "системе уплотнения" или в других системах.



Проследите за тем, чтобы опасные вещества утилизировались, / отводились безопасным способом, и чтобы при этом использовались необходимые средства индивидуальной защиты. Правила техники безопасности всегда должны соответствовать действующим правилам и нормам.

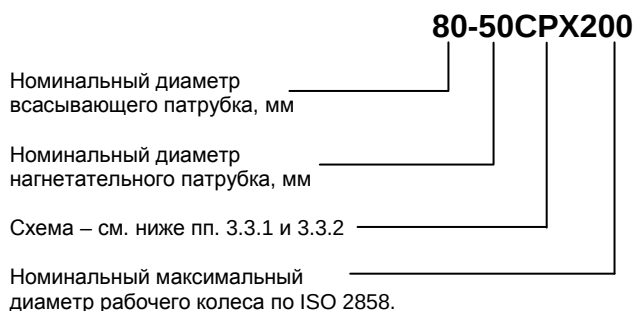
3 ОПИСАНИЕ НАСОСА

3.1 Конструкция

Насос представляет модульный центробежный агрегат, который может быть изготовлен для перекачки практически любых жидких химреагентов (см. ниже пп. 3.2 и 3.3).

3.2 Система условных обозначений

Типоразмер насоса выбит на паспортной табличке, как показано ниже:



Указанная выше система условных обозначений используется для описания конструкции насоса CPX. Найдите фактический размер насоса и его заводской номер в паспортной табличке насоса. Проверьте, что они совпадают со значениями, указанными в соответствующем сертификате, поставляемом вместе с насосом.

3.3 Конструкция основных деталей насоса

3.3.1 Корпус насоса

Корпус насоса имеет горизонтальный торцевой осевой всасывающий патрубок и вертикальный верхний осевой нагнетательный патрубок, обеспечивающий автоматический выпуск воздуха.

Кроме того, корпус насоса CPXP обеспечивает самозаливку (самовсасывание), которая осуществляется на основании принципа рециркуляции, при высоте всасывания до 7 м (23 фута).

Конструкция насоса позволяет проводить обслуживание внутрикорпусных деталей без отсоединения трубопроводов от корпуса, что значительно упрощает проведение работ.

В насосах CPX, CPXR и CPXP опорные лапы находятся снизу корпуса, в насосе CPXN - в горизонтальной плоскости вращения вала.

3.3.2 Рабочее колесо

Насосы оснащаются открытым рабочим колесом. (В насосе CPXR рабочее колесо находится в выемке в задней части корпуса).

3.3.3 Вал насоса

Жесткий вал большого диаметра имеет приводной конец со шпоночным соединением.

3.3.4 Корпус подшипника

Корпус подшипника позволяет регулировать с помощью нажимных винтов кронштейна подшипника торцевой зазор рабочего колеса.

3.3.5 Подшипники и смазка насоса

Насос оснащается шариковыми и/или роликовыми подшипниками, схема установки которых зависит от условий эксплуатации насоса. Подшипники смазываются жидкой или консистентной смазкой.

3.3.6 Крышка

Крышка имеет центрирующие выступы между корпусом насоса и корпусом подшипника для обеспечения требуемой прочности.

Для уплотнения соединения между корпусом насоса и крышкой предусмотрена прокладка, устанавливаемая в паз.

Крышка предназначена для улучшения условий работы торцевых уплотнений.

Ее конструкция позволяет использовать разные схемы уплотнений.

3.3.7 Уплотнение вала

Механические уплотнения ведущего вала защищают от протечки перекачиваемой жидкости в окружающую среду. В насосах CPX, CPXR и CPXN допускается установка сальниковых уплотнений.

3.3.8 Привод насоса

В качестве привода насоса, как правило, используется электродвигатель. Могут также использоваться и другие приводы, например: двигатели внутреннего сгорания, турбины, гидравлические двигатели и т. п. Соединение насоса с приводом может осуществляться с помощью муфт, ремней, редукторов, приводных валов и т. д.

3.3.9 Принадлежности

На насосе могут быть установлены дополнительные принадлежности, если это указано заказчиком в заказе на поставку оборудования.

Для эксплуатации при высоких температурах насос может быть оснащен вентилятором. (Этот вентилятор устанавливается в ограждении муфты и обдувает охлаждающим воздухом корпус подшипников и вал.)

3.4 Рабочие характеристики и эксплуатационные ограничения

Данное изделие было выбрано в соответствии с требованиями, указанными в вашем заказе на поставку оборудования. См. раздел 1.5

Представленные ниже данные являются дополнительной информацией, которая может оказаться полезной при выполнении установки оборудования. Эти данные являются типовыми, и их значения могут зависеть от таких факторов, как температура, материалы и тип уплотнения. Данные для вашей конкретной области применения могут быть получены от компании Flowserve.

3.4.1 Эксплуатационные ограничения

Нормальная эксплуатация насоса возможна при температуре окружающего воздуха до: +40°C (104°F).

Максимальная частота вращения насоса указана на паспортной табличке.

4 УСТАНОВКА



Оборудование, которое используется в опасных зонах, должно соответствовать требованиям правил взрывобезопасности. См. параграф 1.6.4, *Изделия, используемые в потенциально взрывоопасной атмосфере*.

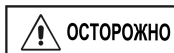
4.1 Размещение оборудования

Насос должен быть установлен в помещении с хорошей вентиляцией и так, чтобы к нему обеспечивался удобный доступ для выполнения обслуживания и проверок. Сверху над насосом должно быть достаточно свободного пространства для его подъема, кроме того, насос должен быть установлен как можно ближе к источнику перекачиваемой жидкости. См. компоновочный чертеж насосного агрегата.

4.2 Узлы оборудования

Для насосов, установленных на плите основания, муфты поставляются отдельно. Исполнитель монтажа устанавливает муфту и выполняет центровку в соответствии с инструкциями в п. 4.5.2, *Методы центровки*.

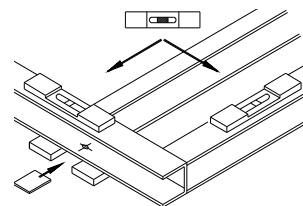
4.3 Фундамент



Существует много методов установки насосных агрегатов на фундамент. Требуемый метод выбирается в зависимости от размеров насосного агрегата, его размещения и требованиям к уровню шума и вибраций. Неправильно выбранные конструкция фундамента или метод установки могут привести к отказу насоса, на который не будет распространяться действие гарантии.

Обеспечьте выполнение требований:

- Плита основания должна устанавливаться на твердый фундамент: бетонный фундамент необходимой толщины или жесткую стальную раму. (Плита основания не должна деформироваться или сбрасываться на фундамент при монтаже. Осторожно установите плиту на опорные площадки для сохранения исходной центровки).
- Установите плиту основания на подкладки, находящиеся рядом с фундаментными болтами.



- С помощью регулировочных прокладок между плитой основания и подкладками выставьте плиту основания по уровню
- Насос и привод уже центрировались перед отгрузкой, однако центровку полумуфт насоса и двигателя необходимо проверить. Ее нарушение свидетельствует о перекосе плиты, которое должно быть устранено с помощью регулировочных прокладок.
- Ограждения, если они не входят в комплект поставки агрегата, устанавливаются в соответствии с требованиями ISO 12100 и EN953.

4.4 Подливка раствором

Выполните подливку фундаментных болтов раствором, если это предусмотрено.

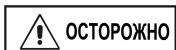
После подключения трубопроводной обвязки и проверки центровки муфты выполните подливку плиты основания раствором, используя принятые технологии. Сборные и тонкостенные стальные плиты, а также чугунные плиты основания могут быть заполнены раствором. Подливку плит основания из материала Polycrete невозможно выполнить таким же методом. Инструкции по их установке и использованию см. в Руководстве пользователя 71569284 (Е). С любыми вопросами и за консультацией обращайтесь в ближайший сервисный центр.

Подливка обеспечивает контакт между насосом и фундаментом по всей площади и основания, предотвращает поперечные перемещения оборудования под действием вибраций и демпфирует резонансные колебания.

Фундаментные болты полностью затягиваются только после затвердевания подливки.

4.5 Первоначальная центровка

4.5.1 Тепловое расширение

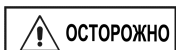


Центровка насоса и электродвигателя обычно выполняется, когда их температура равна температуре окружающей среды, при обеспечении допуска на тепловое расширение при рабочей температуре. Если насос используется для перекачки жидкостей, имеющих высокую температуру, проверка центровки должна выполняться немедленно после останова насоса, поработавшего при рабочей температуре жидкости.

4.5.2 Методы центровки



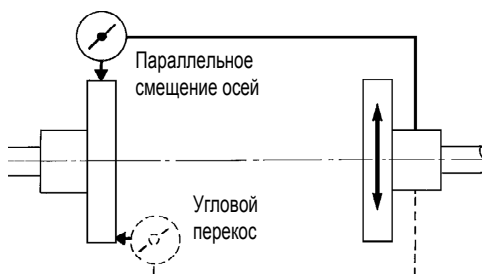
ОПАСНО Убедитесь в том, что насос и привод электрически изолированы и полумуфты разъединены.



Центровка ДОЛЖНА проверяться. Хотя насос и двигатель были предварительно выровнены на заводе-изготовителе, эта центровка могла быть нарушена во время погрузки/разгрузки и транспортировки насоса. В случае необходимости выполните центровку электродвигателя относительно насоса (а не наоборот).

Центровка осуществляется путем установки дополнительных прокладок или удаления части имеющихся прокладок из-под лап двигателя, а также путем перемещения двигателя в горизонтальной плоскости. В случаях, когда необходимую точность центровки не удастся достичь, требуется перемещение насоса перед повторением изложенной ниже процедуры центровки.

Если полумуфты имеют узкие фланцы, установите циферблатный индикатор как показано на рисунке. Максимальные допуски на центровку агрегатов, работающих в длительном режиме, будут следующие.



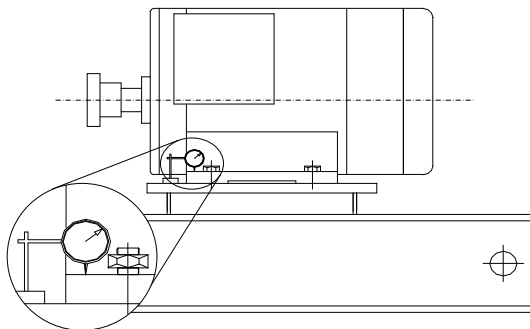
Предельная допустимая нецентровка при рабочей температуре будет следующей:

- **Параллельное смещение осей**
 - Полное замеренное радиальное биение – не более 0,25 мм (0,010")
- **Угловой перекос**
 - Полное замеренное радиальное биение – не более 0,3 мм (0,012") для муфт с фланцем диаметром до 100 мм (4")
 - Полное замеренное радиальное биение – не более 0,5 мм (0,020") для муфт диаметром свыше 100 мм

При контроле параллельного смещения, указанное полное замеренное радиальное биение в два раза превышает фактическое параллельное смещение вала.

Центровка вначале выполняется в вертикальной плоскости, а затем в горизонтальной плоскости путем перемещения двигателя. Максимальная надежность работы насоса достигается при центровке, близкой к идеальной, т.е. при параллельном смещении 0,05 - 0,075 мм (0,002" - 0,003") и угловом перекосе 0,05 мм (0,002") на 100 мм (4") диаметра фланца муфты.

4.5.3 Проверка жесткости лап

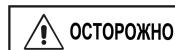


Эта проверка позволяет выявить чрезмерные напряжения в прижимных болтах привода, обусловленных деформацией и перекосом плиты основания. Для этого выньте все регулировочные прокладки, очистите поверхности и затяните прижимные болты привода. Установите циферблатный индикатор как показано на рисунке. Отпустите прижимной болт. Проверьте показания индикатора: допустимыми считаются показания не более 0,05 мм (0,002"). При больших показаниях необходимо принять меры для их уменьшения путем установки регулировочных прокладок. Например, если индикатор показывает подъем лапы на 0,15 мм (0,006"), то под эту лапу необходимо установить прокладку такой толщины. Затяните прижимной болт. Повторяйте эту операцию со всеми другими лапами до тех пор, пока смещения лап, измеряемые индикатором, не будут находиться в пределах допуска.



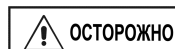
Подключите трубопроводы как указано ниже. Перед подключением привода к сети и проверкой фактического направления вращения просмотрите параграфы, начиная с 4.7, **Окончательная центровка вала, до раздела 5, Ввод в эксплуатацию, пуск, эксплуатация и останов, включительно.**

4.6 Трубопроводы



На трубных соединителях установлены заглушки крышки для предотвращения попадания внутрь насоса посторонних предметов при транспортировке и установке насоса. Перед подсоединением к насосу трубопроводов эти крышки должны быть сняты.

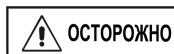
4.6.1 Всасывающие и напорные трубопроводы



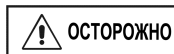
Никогда не используйте насос в качестве опоры для трубопроводов.

Максимально допустимые усилия и крутящие моменты, прикладываемые к фланцам насоса, зависят от типа и размера насоса. Для уменьшения этих усилий, которые могут вызвать нарушение центровки, перегрев подшипников, износ муфт, вибрацию и разрушение корпуса насоса, должны строго соблюдаться перечисленные ниже правила:

- Не допускайте приложения к насосу чрезмерных усилий со стороны трубопроводов
- Прикладывайте усилия к фланцевым соединениям на насосе с целью последующего соединения их с трубопроводами запрещается
- Не устанавливайте компенсирующие стыки так, чтобы усилие, возникающие в результате внутреннего давления, действовало на фланцы насоса.



ОСТОРОЖНО Убедитесь, что трубопроводы и фитинги промыты перед их использованием в обвязке насоса.



ОСТОРОЖНО Учитывайте высоту всасывания в значении имеющегося кавитационного запаса, который должен превышать требуемый кавитационный запас насоса.



При работе с опасными жидкостями трубопроводы должны быть подсоединены так, чтобы перед снятием насоса его можно было промыть.

4.6.1.1 Только насосы CPX, CPXR и CPXN

Для уменьшения потерь на трение и гидравлических шумов рекомендуется выбирать трубопроводы на один-два размера больше размера всасывающего и нагнетательного патрубка. Как правило, скорость среды в основных трубопроводах не должна превышать 2 м/с (6 фут/с) во всасывающем трубопроводе и 3 м/с (9 фут/с) в нагнетательном трубопроводе.

4.6.1.2 Только насосы с самозаливкой CPXP

Нагнетательная линия должна обеспечивать беспрепятственное удаление воздуха из насоса при его заливке без создания противодействия и обратного течения жидкости при останове для уменьшения влияния сифонирования

Для удаления воздуха при заливке можно использовать один из следующих методов.

- 1) Регулирующий клапан на нагнетании насоса, если таковой имеется, можно частично открыть во время заливки для беспрепятственного выпуска воздуха.
- 2) Между насосом и ближайшим к нему клапаном в нагнетательной линии можно установить автоматический выпускной клапан при условии, что выходящие из насоса газы и пары не представляют опасности для окружающей среды и разрешены для сброса в атмосферу.
- 3) Между насосом и ближайшим к нему клапаном на нагнетании можно установить клапан выпуска воздуха, направляющий воздух в емкость на всасывании или прямиком. При использовании этой схемы потребуются ручное или автоматическое управление для предотвращения постоянной рециркуляции перекачиваемой жидкости.

4.6.2 Всасывающий трубопровод

4.6.2.1 Всасывающий трубопровод насосов CPX, CPXR и CPXN

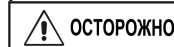
- a) Всасывающая труба должна быть на 1-2 размера больше размера всасывающего отверстия насоса, а изгибы трубы должны иметь как можно больший радиус.
- b) На участке подъема всасывающего патрубка труба должна быть наклонена по направлению к насосу, и на этом участке

должны быть установлены эксцентричные переходники для того, чтобы предотвратить образование воздушных пробок.

- c) Трубопровод на всасывании должен иметь постоянный уклон в сторону насоса.
- d) Участок трубопровода, примыкающий к насосу, должен иметь диаметр, равный диаметру всасывающего патрубка насоса, а длина прямого участка между фланцем всасывающего патрубка и ближайшим к нему изгибом должна составлять не менее двух диаметров трубопровода. При небольшом антикавитационном запасе рекомендуется увеличить длину прямого участка до 5 – 10 диаметров трубопровода. (См. п. 10.3, [1]). Установленные на входе сетчатые фильтры (если их установка требуется) должны иметь полезную площадь фильтрации не менее чем в три раза большую площади сечения всасывающего трубопровода.
- e) Установка отсечного и обратного клапанов облегчит обслуживание насоса.
- f) Никогда не дросселируйте насос на его всасывающей стороне и никогда не устанавливайте клапан непосредственно на всасывающем патрубке насоса.

4.6.2.2 Всасывающий трубопровод насоса CPXP

- a) Всасывающий трубопровод должен быть как можно короче, герметичным и иметь минимально возможный объем, определяемый по подаче насоса с тем, чтобы обеспечить быструю заливку насоса. При большом объеме линии всасывания на ее входе рекомендуется установить клапан для удержания жидкости в этой линии с целью уменьшения длительности заливки насоса.
- b) Рекомендуется использовать всасывающий трубопровод, имеющий диаметр не больше диаметра всасывающего патрубка насоса или диаметр, обеспечивающий скорость жидкости 3 – 5 м/с (10 - 16 фут/с). Трубопровод должен иметь уклон к всасывающему патрубку насоса.



- c) **ОСТОРОЖНО** Учитывайте высоту всасывания в значении имеющегося кавитационного запаса, который должен превышать требуемый кавитационный запас.
- d) Длина прямого участка между фланцем всасывающего патрубка насоса и ближайшим к нему коленом всасывающего трубопровода должна составлять не менее двух диаметров трубопровода
- e) Установка отсечного клапана облегчит обслуживание насоса.
- f) Никогда не дросселируйте насос на его всасывающей стороне и никогда не устанавливайте клапан непосредственно на всасывающем патрубке насоса.

4.6.3 Нагнетательный трубопровод

4.6.3.1 Нагнетательный трубопровод насосов CPX, CPXR и CPXN

- a) Для защиты насоса от значительного увеличения противодействия и, следовательно, от обратного вращения после останова в нагнетательном трубопроводе устанавливается обратный клапан.
- b) Установка отсечного клапана облегчит обслуживание.

4.6.3.2 Нагнетательный трубопровод насоса CPXP

- a) Для уменьшения потерь на трение и гидравлических шумов рекомендуется использовать нагнетательный трубопровод на один-два размера больше размера нагнетательного патрубка. Скорость в нагнетательном трубопроводе, как правило, не

должна превышать 3 м/с (9 фут/с). Переходники должны иметь угол раскрытия не более 9°.

- b) Если в нагнетательном трубопроводе установлен обратный клапан, то в этом случае необходимо установить линию выпуска воздуха / продувки между нагнетательным трубопроводом и прямым или емкостью, из которой откачивается жидкость.
- c) За исключением случаев, когда подача насоса регулируется трубопроводной системой после насоса, в нагнетательном трубопроводе должен быть установлен регулирующий клапан.

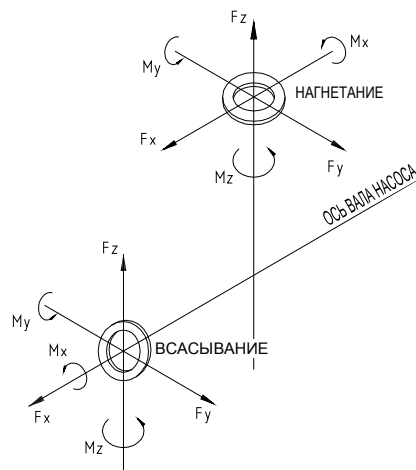
4.6.4 Допустимые нагрузки на патрубки

Насос отвечает требованиям стандарта ISO 5199 по предельному прогибу вала при указанных ниже нагрузках на фланцы. Значения представлены в формате ISO 5199/ISO 13709 (API 610). Отметим, что допустимые значения могут быть выше или ниже приведенных в ISO 5199; см. значения, указанные для насоса конкретного типоразмера.

Допустимые значения (50 мм и больше) соответствуют значениям, представленным в Таблице 4 стандарта ISO 13709 (API610) для насосов на металлической плите основания с подливкой раствором. Отдельные силы и моменты до двух раз превышающие значения из Табл. 4 стандарта ISO 13709 (API610) допустимы при условии их воздействия в соответствии с условиями, указанными в ISO 13709 (API610), Приложение F.

Значения представлены в соответствии с правилом знаков, установленным в стандарте ISO 1503.

Все отдельные величины, превышающие указанные ниже значения, согласуются с компанией Flowserve.

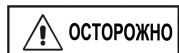


4.6.4.1 Таблица. Максимальные силы и моменты (действующие одновременно)

Типоразмер	Силы, Н (фунт-сила)						Моменты, Нм (фунт-сила·фут)									
	Всасывание						Нагнетание						Всасывание		Нагнетание	
	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	ΣM	ΣF	ΣM	ΣF
40-25CPX125	840 (620)	450 (330)	640 (470)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	190 (140)	180 (130)	190 (140)	460 (100)	370 (80)	580 (130)	1 150 (850)	2 630 (590)	320 (240)	830 (190)
50-32CPX125	930 (690)	470 (350)	700 (520)	1 780 (400)	1 430 (320)	1 160 (260)	340 (250)	170 (130)	260 (190)	520 (120)	430 (100)	660 (150)	1 260 (930)	2 560 (580)	460 (340)	940 (210)
65-40CPX125	1 640 (1 210)	820 (600)	1 230 (910)	2 300 (520)	1 840 (410)	1 500 (340)	560 (410)	280 (210)	420 (310)	860 (190)	700 (160)	1 070 (240)	2 210 (1 630)	3 310 (740)	750 (550)	1 540 (350)
80-50CPX125	1 910 (1 410)	960 (710)	1 430 (1 050)	2 680 (600)	2 140 (480)	1 740 (390)	620 (460)	310 (230)	460 (340)	940 (210)	770 (170)	1 150 (260)	2 570 (1 900)	3 850 (870)	830 (610)	1 670 (380)
100-80CPX125	2 300 (1 700)	1 150 (850)	1 720 (1 270)	3 070 (690)	2 450 (550)	1 990 (450)	1 910 (1 410)	820 (600)	1 430 (1 050)	1 840 (410)	1 740 (390)	2 680 (600)	3 090 (2 280)	4 400 (990)	2 520 (1 860)	3 690 (830)
32-20CPX160	470 (350)	240 (160)	350 (260)	890 (200)	710 (160)	580 (130)	150 (110)	80 (60)	120 (90)	240 (50)	210 (50)	310 (70)	630 (460)	1 280 (290)	210 (150)	440 (100)
40-25CPX160	840 (620)	450 (330)	640 (470)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	190 (140)	180 (130)	190 (140)	460 (100)	370 (80)	580 (130)	1 150 (850)	2 630 (590)	320 (240)	830 (190)
50-32CPX160	930 (690)	460 (340)	700 (520)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	290 (210)	210 (150)	220 (160)	500 (110)	400 (90)	590 (130)	1 250 (920)	2 630 (590)	420 (310)	870 (200)
65-40CPX160	1 640 (1 210)	820 (600)	1 230 (910)	2 300 (520)	1 840 (410)	1 500 (340)	560 (410)	280 (210)	420 (310)	860 (190)	700 (160)	1 070 (240)	2 210 (1 630)	3 310 (740)	750 (550)	1 540 (350)
80-50CPX160	1 910 (1 410)	960 (710)	1 430 (1 050)	2 680 (600)	2 140 (480)	1 740 (390)	620 (460)	310 (230)	460 (340)	940 (210)	770 (170)	1 150 (260)	2 570 (1 900)	3 850 (870)	830 (610)	1 670 (380)
100-65CPX160	2 670 (1 970)	1 340 (990)	2 000 (1 480)	3 570 (800)	2 850 (640)	2 320 (520)	980 (720)	490 (360)	730 (540)	1 090 (250)	890 (200)	1 370 (310)	3 600 (2 660)	5 120 (1 150)	1 320 (970)	1 960 (440)
125-100CPX160	4 050 (2 990)	2 030 (1 500)	3 040 (2 240)	5 400 (1 210)	4 320 (970)	3 510 (790)	2 300 (1 700)	1 150 (850)	1 720 (1 270)	2 450 (550)	1 990 (450)	3 070 (690)	5 460 (4 030)	7 760 (1 740)	3 090 (2 280)	4 400 (990)
32-20CPX200	470 (350)	340 (250)	350 (260)	890 (200)	710 (160)	580 (130)	150 (110)	80 (60)	120 (90)	240 (50)	210 (50)	310 (70)	680 (500)	1 280 (290)	210 (150)	440 (100)

Типоразмер	Силы, Н (фунт-сила)						Моменты, Нм (фунт-сила·фут)									
	Всасывание						Нагнетание						Всасывание		Нагнетание	
	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	ΣM	ΣF	ΣM	ΣF
40-25CPX200	840 (620)	450 (330)	640 (470)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	190 (140)	180 (130)	190 (140)	460 (100)	370 (80)	580 (130)	1 150 (850)	2 630 (590)	320 (240)	830 (190)
50-32CPX200	930 (690)	470 (350)	700 (520)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	290 (210)	210 (150)	220 (160)	500 (110)	400 (90)	590 (130)	1 260 (930)	2 630 (590)	420 (310)	870 (200)
65-40CPX200	1 790 (1 320)	860 (630)	1 220 (900)	2 680 (600)	2 140 (480)	1 740 (390)	460 (340)	230 (170)	350 (260)	710 (160)	570 (130)	880 (200)	2 330 (1 720)	3 850 (870)	620 (460)	1 270 (290)
80-50CPX200	1 910 (1 410)	960 (710)	1 430 (1 050)	2 680 (600)	2 140 (480)	1 740 (390)	620 (460)	310 (230)	460 (340)	940 (210)	770 (170)	1 150 (260)	2 570 (1 900)	3 850 (870)	830 (610)	1 670 (380)
100-65CPX200	2 670 (1 970)	1 340 (990)	2 000 (1 480)	3 570 (800)	2 850 (640)	2 320 (520)	1 210 (890)	600 (440)	900 (660)	1 350 (300)	1 100 (250)	1 690 (380)	3 600 (2 660)	5 120 (1 150)	1 620 (1 190)	2 430 (550)
125-100CPX200	4 710 (3 470)	1 560 (1 150)	3 540 (2 610)	4 140 (930)	5 020 (1 130)	2 690 (600)	2 670 (1 970)	880 (650)	2 000 (1 480)	1 880 (420)	2 320 (520)	3 570 (800)	6 100 (4 500)	7 040 (1 580)	3 450 (2 540)	4 650 (1 050)
40-25CPX250	840 (620)	450 (330)	640 (470)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	190 (140)	180 (130)	190 (140)	450 (100)	370 (80)	540 (120)	1 150 (850)	2 630 (590)	320 (240)	790 (180)
50-32CPX250	930 (690)	460 (340)	700 (520)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	290 (210)	210 (150)	220 (160)	500 (110)	370 (80)	590 (130)	1 250 (920)	2 630 (590)	420 (310)	860 (190)
65-40CPX250	1 780 (1 310)	860 (630)	1 220 (900)	2 680 (600)	2 140 (480)	1 740 (390)	500 (370)	260 (190)	370 (270)	750 (170)	610 (140)	940 (210)	2 320 (1 710)	3 850 (870)	670 (490)	1 350 (300)
80-50CPX250	1 910 (1 410)	960 (710)	1 430 (1 050)	2 680 (600)	2 140 (480)	1 740 (390)	720 (530)	360 (270)	540 (400)	1 100 (250)	890 (200)	1 370 (310)	2 570 (1 900)	3 850 (870)	970 (720)	1 970 (440)
100-65CPX250	2 670 (1 970)	1 340 (990)	2 000 (1 480)	3 570 (800)	2 850 (640)	2 320 (520)	1 150 (850)	570 (420)	860 (630)	1 290 (290)	1 040 (230)	1 610 (360)	3 600 (2 660)	5 120 (1 150)	1 540 (1 140)	2 310 (520)
125-100CPX250	4 710 (3 470)	1 860 (1 370)	3 540 (2 610)	4 960 (1 120)	5 020 (1 130)	3 220 (720)	2 670 (1 970)	1 060 (780)	2 000 (1 480)	1 880 (420)	2 320 (520)	3 570 (800)	6 180 (4 560)	7 760 (1 740)	3 500 (2 580)	4 650 (1 050)
150-125CPX250	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	4 960 (1 120)	5 020 (1 130)	3 220 (720)	4 710 (3 470)	1 340 (990)	3 540 (2 610)	2 860 (640)	4 090 (920)	6 280 (1 410)	6 350 (4 680)	7 760 (1 740)	6 040 (4 460)	8 020 (1 800)
200-150CPX250	6 990 (5 160)	3 500 (2 580)	5 240 (3 870)	9 460 (2 130)	7 560 (1 700)	6 150 (1 380)	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	5 020 (1 130)	4 080 (920)	6 280 (1 410)	9 410 (6 940)	13 580 (3 050)	6 350 (4 680)	9 020 (2 030)
50-32CPX315	930 (690)	470 (350)	700 (520)	1 800 (400)	1 500 (340)	1 200 (270)	460 (340)	230 (170)	350 (260)	720 (160)	580 (130)	890 (200)	1 260 (930)	2 630 (590)	620 (460)	1 280 (290)
65-40CPX315	1 510 (1 110)	840 (620)	1 030 (760)	2 580 (580)	1 940 (440)	1 740 (390)	580 (430)	290 (210)	400 (300)	900 (200)	730 (160)	1 120 (250)	2 010 (1 480)	3 670 (860)	760 (560)	1 610 (360)
80-50CPX315	1 910 (1 410)	960 (710)	1 430 (1 050)	2 680 (600)	2 140 (480)	1 740 (390)	720 (530)	360 (270)	540 (400)	1 100 (250)	890 (200)	1 370 (310)	2 570 (1 900)	3 850 (870)	970 (720)	1 970 (440)
100-65CPX315	2 670 (1 970)	1 340 (990)	2 000 (1 480)	3 570 (800)	2 850 (640)	2 320 (520)	1 640 (1 210)	820 (600)	1 230 (910)	1 840 (410)	1 490 (330)	2 300 (520)	3 600 (2 660)	5 120 (1 150)	2 210 (1 630)	3 300 (740)
125-80CPX315	4 710 (3 470)	1 740 (1 280)	3 540 (2 610)	4 650 (1 050)	5 020 (1 130)	3 020 (680)	2 670 (1 970)	990 (730)	2 000 (1 480)	2 110 (470)	2 320 (520)	3 570 (800)	6 140 (4 530)	7 480 (1 680)	3 480 (2 570)	4 750 (1 070)
150-125CPX315	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	6 280 (1 410)	5 020 (1 130)	4 080 (920)	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	5 020 (1 130)	4 090 (920)	6 280 (1 410)	6 350 (4 680)	9 020 (2 030)	6 350 (4 680)	9 020 (2 030)
200-150CPX315	6 990 (5 160)	3 500 (2 580)	5 240 (3 870)	9 460 (2 130)	7 550 (1 700)	6 150 (1 380)	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	5 020 (1 130)	4 090 (920)	6 280 (1 410)	9 410 (6 940)	13 580 (3 050)	6 350 (4 680)	9 020 (2 030)
100-65CPX400	2 670 (1 970)	1 340 (990)	2 000 (1 480)	3 570 (800)	2 850 (640)	2 320 (520)	1 210 (890)	600 (440)	900 (660)	1 350 (300)	1 100 (250)	1 690 (380)	3 600 (2 660)	5 120 (1 150)	1 620 (1 190)	2 430 (550)
125-80CPX400	4 710 (3 470)	1 740 (1 280)	3 540 (2 610)	4 650 (1 050)	5 020 (1 130)	3 020 (680)	1 310 (970)	710 (520)	1 010 (740)	1 850 (420)	1 500 (340)	2 300 (520)	6 140 (4 530)	7 480 (1 680)	1 800 (1 330)	3 310 (740)
150-125CPX400	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	6 280 (1 410)	5 020 (1 130)	4 080 (920)	2 670 (1 970)	990 (730)	2 000 (1 480)	2 110 (470)	2 320 (520)	3 570 (800)	6 350 (4 680)	9 020 (2 030)	3 480 (2 570)	4 750 (1 070)
200-150CPX400	6 990 (5 160)	3 500 (2 580)	5 240 (3 870)	9 460 (2 130)	7 550 (1 700)	6 150 (1 380)	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	5 020 (1 130)	4 090 (920)	6 280 (1 410)	9 410 (6 940)	13 580 (3 050)	6 350 (4 680)	9 020 (2 030)
250-200CPX400	9 950 (7 340)	4 980 (3 670)	7 460 (5 500)	13 420 (3 020)	10 730 (2 410)	8 720 (1 960)	6 990 (5 160)	3 500 (2 580)	5 240 (3 870)	7 560 (1 700)	6 150 (1 380)	9 460 (2 130)	13 400 (9 880)	19 270 (4 330)	9 410 (6 940)	13 580 (3 050)
200-150CPX500	6 990 (5 160)	3 500 (2 580)	5 240 (3 870)	9 460 (2 130)	7 550 (1 700)	6 150 (1 380)	4 710 (3 470)	2 360 (1 740)	3 540 (2 610)	5 020 (1 130)	4 090 (920)	6 280 (1 410)	9 410 (6 940)	13 580 (3 050)	6 350 (4 680)	9 020 (2 030)

4.6.5 Вспомогательные трубопроводы



Присоединения для подключения трубопроводов закрыты металлическими или пластиковыми крышками, которые перед монтажом необходимо снять.

4.6.5.1 Насосы CPX, CPXR и CPXN с сальниками

Если давление всасывания, ниже давления окружающей среды и напор насоса не превышает 10 м (32,8 фута), может потребоваться подача жидкости в сальник для обеспечения смазки и предотвращения подсоса воздуха.

4.6.5.2 Насосы с механическими уплотнениями

Крышка конической формы создает хорошую циркуляцию жидкости через уплотнение и позволяет отказаться от использования отдельной системы промывки для одинарного внутреннего уплотнения.

Одинарные уплотнения, конструкция которых предусматривает рециркуляцию жидкости, обычно оснащаются трубопроводной обвязкой, которая поставляется установленной на корпусе насоса.

Присоединения уплотнения в насосе Flowserve имеют следующие обозначения:

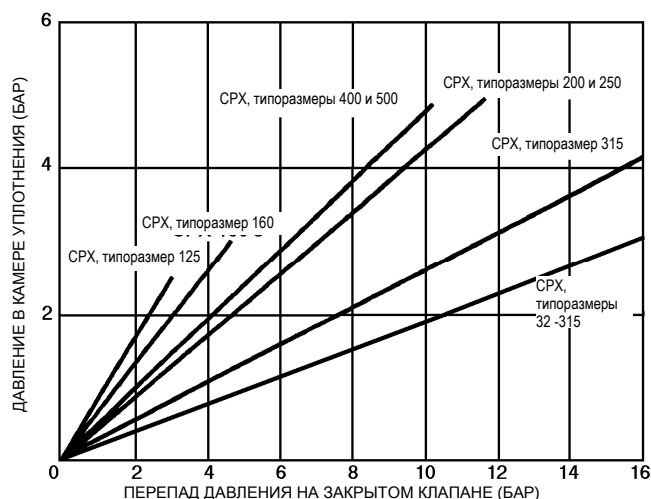
- Q - охлаждение
- F - промывка
- D - выход дренажа
- ВI - вход затворной жидкости (двухступенчатые уплотнения)
- ВО - выход затворной жидкости (двухступенчатые уплотнения)
- Н - нагревательная рубашка
- С - охлаждающая рубашка

Если требуется дополнительное охлаждение крышек, к ним необходимо подвести жидкость из соответствующего источника, пар низкого давления или жидкость из напорного бака. Рекомендуемое давление не более 0,35 бар (5 psi). См. *сборочный чертеж*.

В двухступенчатые уплотнения, как работающие под давлением, так и при атмосферном давлении, необходимо подавать затворную жидкость, совместимую с перекачиваемой жидкостью, между ступенями уплотнения.

В двухступенчатых уплотнениях со встречной установкой ступеней давление затворной жидкости должно быть не менее чем на 1 бар (14,5 psi) выше максимального давления внутренней ступени на стороне насоса (см. график). Давление затворной жидкости не должно превышать предельного значения, установленного для ступени уплотнения со стороны атмосферы. В системах с токсичными средами затворная жидкость должна подаваться из безопасной зоны и возвращаться в безопасную зону. Жидкость должна использоваться с соблюдением требований безопасности действующих нормативных документов.

Для обеспечения надежной работы уплотнений необходимо знать давления с задней стороны рабочего колеса и в камере уплотнений. При необходимости проконсультируйтесь с компанией Flowserve или изготовителем уплотнений для получения необходимой информации.



Примечания

- a) Полное давление в уплотнении равно давлению на уплотнении плюс давление всасывания.
- b) При перекачке жидкостей с вязкостью свыше 440 сСт умножьте перепад давления на 1,25 для насосов типоразмеров 125, 160 и 200 и на 2,0 для насосов больших типоразмеров.
- c) Перепад давления в барах равен напору в метрах, умноженному на удельный вес и деленному на 10,19.
- d) Убедитесь в том, что давление в уплотнении находится в установленных пределах и соответствует требованиям компании Flowserve.

Для применения специальных уплотнений могут потребоваться изменения описанных выше вспомогательных трубопроводов. Проконсультируйтесь со специалистом компании Flowserve по поводу компоновки этих трубопроводов.

Для предотвращения повреждения уплотнений при перекачке горячих жидкостей рекомендуется продолжать подачу промывочной / охлаждающей среды от внешнего источника после останова насоса.

4.6.5.3 Насосы с охлаждающей/нагревательной рубашкой

Подключите трубы обогрева / охлаждения от источника на производственной площадке. Верхний штуцер должен использоваться для обеспечения выхода воздуха и заполнения кольцевого пространства охлаждающей / нагревающей жидкостью. Пар обычно подводится сверху и отводится снизу.

4.6.6 Заключительные проверки

Проверьте затяжку болтов на всасывающем и на напорном трубопроводах. Также проверьте затяжку фундаментных болтов.

4.7 Окончательная проверка центровки вала

После подсоединения к насосу трубопроводов проверните несколько раз вал насоса рукой для того, чтобы проверить отсутствие заедания и убедиться в том, что все детали насоса вращаются свободно. Еще раз проверьте центровку муфты, как описано выше, для того чтобы убедиться, что нет механических напряжений, возникающих вследствие приложения нагрузки от трубопроводов. Если имеются механические напряжения, устранили их.

4.8 Электрические подключения



ОПАСНО

Электрические подключения должны выполняться квалифицированным электриком с соблюдением местных, национальных и международных правил и норм электробезопасности.



Необходимо знать требования ДИРЕКТИВЫ ЕС относительно оборудования, используемого в потенциально взрывоопасных атмосферах, где электрические соединения должны выполняться в соответствии с требованиями стандарта IEC60079-14.



При выполнении электрических соединений и установке оборудования необходимо знать требования ДИРЕКТИВЫ ЕС относительно электромагнитной совместимости. Методы, используемые при выполнении электрических соединений/установке оборудования не должны приводить к увеличению уровня электромагнитных помех и к снижению защищенности от электромагнитных помех оборудования, проводки и любых других электрических устройств. Если у вас появятся какие-либо сомнения по этому вопросу, проконсультируйтесь со специалистами компании Flowserve.



ОПАСНО

Электрические соединения электродвигателя должны выполняться в соответствии с инструкциями изготовителя электродвигателя (обычно инструкции при поставке находятся в клеммной коробке нового электродвигателя), включая инструкции по подключению датчиков температуры, устройств защиты от перегрузки по току и других защитных устройств. Проверьте, что напряжение питающей сети соответствует напряжению, указанному в паспортной табличке электродвигателя.



Должно быть установлено устройство аварийного останова электродвигателя.

Если электрические соединения контроллера/ пускателя электродвигателя не смонтированы на заводе-изготовителе, то соответствующие электроустановочные изделия поставляются вместе с контроллером/пускателем электродвигателя.

При подключении электродвигателя насоса, снабженного контроллером, пользуйтесь отдельной электрической схемой.



ОСТОРОЖНО

Перед подачей на электродвигатель питающего напряжения ознакомьтесь с параграфом 5.4, *Направление вращения*.

4.9 Системы защиты



Рекомендуется использовать перечисленные ниже системы защиты, особенно, если насос устанавливается в потенциально взрывоопасной атмосфере, или если используется для перекачки опасной жидкости. Если у вас появятся какие-либо сомнения по данному вопросу, проконсультируйтесь со специалистами компании Flowserve.

Если существует вероятность включения насоса с закрытым клапаном или работы насоса с расходом ниже минимально допустимого, то следует установить устройство защиты, предотвращающее увеличение температуры жидкости выше предельно допустимого значения.

Если существует вероятность работы насоса «всухую», или пуска насоса без жидкости, то необходимо установить устройство контроля мощности, выполняющее останов или предотвращающее запуск двигателя в этих условиях. Это особенно важно, если насос перекачивает горючую жидкость.

Если утечка жидкости из насоса или связанной с ним системы уплотнения может привести к возникновению опасной ситуации, то рекомендуется установить подходящую систему обнаружения протечек.

Для предотвращения чрезмерного нагревания поверхности корпуса подшипника рекомендуется установить устройство контроля температуры или вибрации.

5 ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, ПУСК, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОСТАНОВ



ОСТОРОЖНО

Описанные в этой части руководства операции должны выполняться персоналом, имеющим высокую квалификацию.

5.1 Подготовка к вводу в эксплуатацию

5.1.1 Смазка

Определите метод смазки насосного агрегата, например, консистентная смазка, смазка жидким смазочным маслом и т.д.

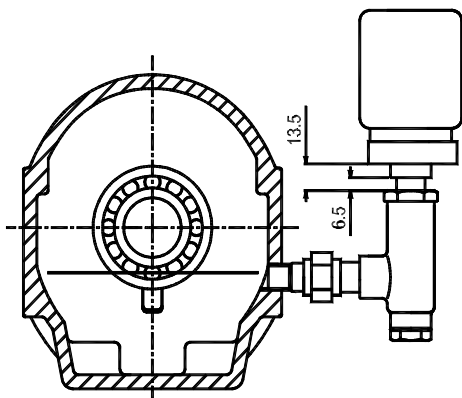


ОСТОРОЖНО

В насосах с масляной смазкой залейте масло требуемой марки в корпус подшипника до указанного уровня, т.е., до отметки на уровнемере [3856] или на масленке постоянного уровня [3855].



При использовании масленки постоянного уровня [3855] для заполнения корпуса подшипника [3200] отверните или нагните назад прозрачную емкость и заполните ее маслом. Масленки Watchdog являются саморегулирующимися устройствами с внутренней разгрузкой по давлению. Масленки Denco с регулируемым корпусом устанавливаются, как показано на рисунке.



Затем заполненная маслом емкость устанавливается на место в вертикальном положении.

Заполнение повторяется до тех пор, пока уровень масла не будет виден в емкости. Объемы масла указаны в п. 5.2.2., Типоразмеры подшипников и количества заправляемой смазки

Насосы и электродвигатели, смазываемые консистентной смазкой, поставляются уже заправленными смазкой

При очень низких температурах окружающей среды требуются специальные смазочные материалы. Масла, используемые при температуре окружающей среды ниже -5°C (23°F), должны иметь температуру потери текучести не менее чем на 15°C (27°F) ниже температуры окружающей среды, или же используйте масло класса SAE 5W-50 или API-SJ и примите меры во избежание увеличения температуры масла сверх максимального допустимого значения. Обычно предварительно выбирается масло ISO VG 46.

Смазка других приводов и редукторов выполняется согласно руководствам по их эксплуатации.

5.2 Смазочные материалы для насоса

5.2.1 Рекомендуемые жидкие смазочные материалы

Смазка центробежных насосов	Масло	Смазка разбрызгиванием / принудительная смазка/ продувка масляным туманом / «чистый» масляный туман		
	Вязкость, сСт при 40°C	32	46	68
	Диапазон изменения температуры масла*	$-5 \div 65^{\circ}\text{C}$ ($23 \div 149^{\circ}\text{F}$)	$-5 \div 78^{\circ}\text{C}$ ($23 \div 172^{\circ}\text{F}$)	$-5 \div 80^{\circ}\text{C}$ ($23 \div 176^{\circ}\text{F}$)
	Обозначения по ISO 3448 и DIN51502	ISO VG 32 32 HLP	ISO VG 46 46 HLP	ISO VG 68 68 HLP
Изготовители и марки масел	BP Castrol †	Energol HLP-HM 32	Energol HLP-HM 46	Energol HLP-HM 68
	ESSO †	NUTO HP 32	NUTO HP 46	NUTO HP 68
	ELF/Total †	ELFOLNA DS 32 Azolla ZS 32	ELFOLNA DS 46 Azolla ZS 46	ELFOLNA DS 68 Azolla ZS 68
	LSC (для смазки масляным туманом)**	LSO 32 (Синтетическое масло)	LSO 46 (Синтетическое масло)	LSO 68 (Синтетическое масло)
	ExxonMobil †	Mobil DTE 24	Mobil DTE 25	Mobil DTE 26
	Q8 †	Q8 Haydn 32	Q8 Haydn 46	Q8 Haydn 68
	Shell †	Shell Tellus 32	Shell Tellus 46	Shell Tellus 68
	Chevron Texaco †	Rando HD 32	Rando HD 46	Rando HD 68
	Wintershall (BASF Group) †	Wiolan HS32	Wiolan HS46	Wiolan HS68
	Fuchs †	Renolin CL 32	Renolin CL 46	Renolin CL 68

* Отметим, что обычно требуется два часа для стабилизации температуры подшипников. Окончательная температура будет зависеть от температуры окружающей среды, частоты вращения, температуры перекачиваемой среды и типоразмера насоса. Кроме того, некоторые масла имеют более высокий индекс вязкости по сравнению с минимальным допустимым значением 95 (например, для Mobil DTE13M), что позволяет расширить рабочий диапазон в сторону минимальных температур. Обязательно проверьте характеристики масла, если температура окружающей среды ниже -5°C (-23°F).

† Используйте масло LSC для смазки масляным туманом. Характеристики масла будут следующие: температура вспышки $>166^{\circ}\text{C}$ (331°F), плотность $>0,87$ при 15°C (59°F), температура потери текучести: -10°C (14°F) или ниже.

Нормальные масла с присадками ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать для смазки масляным туманом, так как в этом случае антипенные присадки не допускаются. Большинство масел, рекомендуемых для смазки разбрызгиванием, содержат противопенные присадки, антиоксиданты и ингибиторы коррозии, что делает их непригодными для смазки масляным туманом. Некоторые синтетические смазочные материалы могут разрушать уплотнения из нитрила, обычно используемые в корпусах подшипников. Масла LSC LSO рекомендуются для смазки масляным туманом.

5.2.2 Типоразмеры подшипников и количества заправляемой смазки

Типоразмер рамы	Подшипники с консистентной смазкой, предназначенные для нормальных условий эксплуатации		Подшипники с консистентной смазкой, предназначенные для тяжелых условий эксплуатации		Количество смазки, заправляемой в подшипник, гр. (унций)	
	Проточная часть	Приводная часть	Проточная часть	Приводная часть	Проточная часть	Приводная часть
1	6207 Z C3	3306 Z C3	6207 Z C3	7306 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	6 (0,2)	14 (0,5)
2	6309 Z C3	3309 Z C3	6309 Z C3	7309 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	13 (0,5)	25 (0,9)
3	6311 Z C3	3311 Z C3	6311 Z C3	7311 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	18 (0,6)	35 (1,2)
4	6313 Z C3	3313 Z C3	6313 Z C3	7313 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	20 (0,7)	46 (1,6)

* Уплотнительное кольцо Nilos установлено в стопорную гайку [3712.2] подшипника

Типоразмер рамы	Подшипники с масляной смазкой, предназначенные для нормальных условий эксплуатации		Подшипники с масляной смазкой, предназначенные для тяжелых условий эксплуатации		Подшипники с масляной смазкой, предназначенные для тяжелых условий эксплуатации, в исполнении по заказу		Кол. заливаемого масла (прибл.) л (жидк. унций)
	Проточная часть	Приводная часть	Проточная часть	Приводная часть	Проточная часть	Приводная часть	
1	6207 C3	3306 C3	6207 C3	7306 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	NUP 207 C3	7306 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	0,7 (23)
2	6309 C3	3309 C3	6309 C3	7309 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	NUP 309 C3	7309 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	1,8 (61)
3	6311 C3	3311 C3	6311 C3	7311 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	NUP 311 C3	7311 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	1,4 (47)
4	6313 C3	3313 C3	6313 C3	7313 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	NUP 313 C3	7313 сдвоенные радиально-упорные шарикоподшипники	2,8 (95)

Примечание. Типоразмеры подшипников не составляют закупочную спецификацию.

5.2.3 Рекомендуемые консистентные смазки

Масло	NLGI 2 *	NLGI 3
Диапазон температур	от -20 до +100°C (от -4 до +212°F)	от -20 до +100°C (от -4 до +212°F)
Обозначение согласно DIN	KP2K-25	KP3K-20
BP	Energrease LS-EP2	Energrease LS-EP3
Elf	Multis EP2	Multis EP3
Fuchs	RENOLIT EP2	RENOLIT EP3
ESSO	Beacon EP2	Beacon EP3
Mobil	Mobilux EP2	Mobilux EP3 **
Q8	Rembrandt EP2	Rembrandt EP3
Shell	Alvania EP2	Alvania EP2
Texaco	Multifak EP2	Multifak EP3
SKF	LGEP 2	

* NLGI 2 является альтернативной смазкой. Запрещается смешивать эту смазку со смазками других марок.

** Стандартная смазка, используемая для набивки в заводских условиях установленных антифрикционных подшипников.

5.2.3.1 Смазка, совместимая с пищевыми продуктами

В качестве смазки, совместимой с пищевыми продуктами, если таковая требуется, можно использовать смазку NSF H1 Klubersynth UH1 64-62, являющейся смазкой типа NLGI grade 2.

5.2.4 Рекомендуемые количества заправляемой смазки

См. п. 5.2.2, Типоразмеры подшипников и количества заправляемой смазки.

5.2.5 ОСТОРОЖНО График выполнения смазки

5.2.5.1 Подшипники, смазка которых выполняется жидким смазочным маслом

Нормальные интервалы между заменой смазки - 4000 рабочих часов или не реже чем через 6 месяцев. Для насосов, перекачивающих горячие жидкости или работающих во влажной или коррозионно-активной атмосфере, рекомендуется чаще выполнять замену смазочного масла. Для определения оптимального интервала между заменами масла рекомендуется

выполнять измерения температуры смазочного материала и подшипника.

В качестве жидкого смазочного материала следует использовать высококачественное минеральное масло, содержащее противопенные присадки. Могут также использоваться синтетические масла, если проверки показали, что они не оказывают вредного воздействия на резиновые масляные уплотнения.

Температура подшипника может подниматься до значений на 50°C (90°F) выше температуры окружающего воздуха, при этом она не должна быть выше 82°C (180°F) (предельное значение согласно API 610). Постоянно увеличивающаяся температура, или резкий подъем температуры указывают на наличие неисправности.

В насосах, перекачивающих жидкости при высокой температуре, может потребоваться охлаждение подшипников для предотвращения увеличения их температуры сверх указанных предельных значений.

5.2.5.2 Подшипники с консистентной смазкой

Если установлены пресс-масленки, то в большинстве случаев рекомендуется добавлять консистентную смазку один раз в интервале между заменами смазки, т. е. каждые 2000 часов наработки насоса. Штатные интервалы между заменой консистентной смазки – 4000 часов или не реже чем через каждые 6 месяцев. При использовании смазки, допущенной к употреблению в пищевой промышленности, интервалы между заменами смазки уменьшаются в два раза по сравнению с интервалами замены обычной смазки. Соответственно, смазка добавляется в два раза чаще.

Частота замены смазки зависит от характеристик установки и от условий эксплуатации. Для определения оптимального интервала между заменами рекомендуется выполнять измерения температуры подшипника и смазочного материала.

Температура подшипника может подниматься на 55°C (99°F) выше температуры окружающего воздуха, но не должна быть выше 95 °C (204 °F). Для большинства рабочих условий рекомендуется использовать высококачественную консистентную смазку на основе литиевого мыла с консистенцией № 2 или № 3 по ТУ Национального института смазочных материалов (NLGI). Точка каплепадения должна превышать 175°C (350°F).

ОСТОРОЖНО Запрещается смешивать консистентные смазки, имеющие разную основу, разные загустители и разные присадки.

5.3 Зазор рабочего колеса открытого типа

Устанавливается на заводе-изготовителе. Может потребоваться регулировка зазора из-за увеличения температуры жидкости. Если подключение трубопроводов вызывает изменение зазора, измените трубопроводную обвязку. Инструкции приводятся в п. 6.7, Установка зазора рабочего колеса.

5.4 Направление вращения

ОСТОРОЖНО При неправильном направлении вращения возможны значительные повреждения.

Насос откружается со снятыми соединительными деталями муфты. Перед сочленением насоса с приводом убедитесь в том, что привод

вращается в требуемом направлении. Направление вращения указано стрелкой на корпусе.

ОСТОРОЖНО Если в процессе выполнения технического обслуживания электрической части установки было изменено подключения фаз, то необходимо еще раз проверить направление вращения вала насоса.

5.5 Ограждения

ОСТОРОЖНО Насосные агрегаты поставляются с установленными ограждениями. В странах-членах ЕС и ЕАСТ нормативная документация устанавливает требование о том, что крепежные детали ограждений должны оставаться в ограждении для обеспечения соответствия Директиве о механическом оборудовании 2006/42/ЕС. При снятии таких ограждений крепежные детали необходимо отвернуть и оставить на месте в ограждении.

Если ограждение снималось или частично разбиралось, перед пуском насоса установите его на место и надежно закрепите.

5.6 Заливка и вспомогательные системы

5.6.1 Заполнение и заливка насосов CPX, CPXR и CPXN

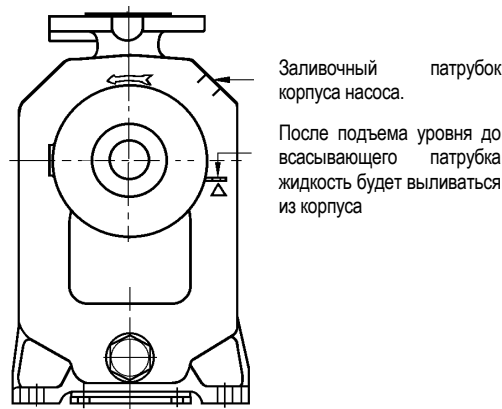
ОСТОРОЖНО Перед пуском для работы в длительном режиме заполните подводящий трубопровод и корпус насоса жидкостью.

Для этого можно использовать эжектор, вакуумный насос, сифон и другое оборудование; для заливки можно также использовать резервуар, из которого откачивается жидкость.

Во время эксплуатации насосы, использующие подводящую линию с клапаном на входе можно залить путем создания обратного течения жидкости из нагнетательного трубопровода через насос.

5.6.2 Заполнение и самозаливка насоса

ОСТОРОЖНО Перед началом эксплуатации насоса в непрерывном режиме заполните его корпус перекачиваемой или совместимой с ней жидкостью через заливочный патрубок [6569.4].



Типоразмер насоса	Первая заправка, л (галл. США)
40-40CPXP125	2,5 (0,65)
80-80CPXP125	6,0 (1,50)
40-40CPXP160	3,0 (0,80)
80-80CPXP160	6,5 (1,75)
40-40CPXP200	5,0 (1,35)
65-65CPXP200	8,5 (2,25)
80-80CPXP250	12,0 (3,20)
100-100CPXP250	36,0 (9,50)
100-100CPXP315	14,8 (3,95)
150-150CPXP315	18,0 (4,80)

Насос обеспечивает самозаливку без штатного использования отдельного воздушного насоса.

5.6.3 Вспомогательные системы обеспечения

 **ОСТОРОЖНО** Убедитесь в том, что все электрические, гидравлические и пневматические системы, системы закачки герметика и смазки (в зависимости от конкретных условий эксплуатации) подключены и находятся в работоспособном состоянии.

5.7 Пуск насоса

5.7.1 Пуск насосов CPX, CPXR и CPXN

- a)  **ОСТОРОЖНО** Перед пуском насоса проверьте, что включена подача промывочной и/или охлаждающей / подогревающей жидкости.
- b) ЗАКРОЙТЕ клапан в напорной линии.
- c) ОТКРОЙТЕ клапаны во всасывающей линии.
- d) Заполните насос жидкостью. Обеспечьте возможность беспрепятственного выхода удаляемого воздуха из насоса.
- e) Запустите электродвигатель и проверьте давление (напор) в выпускном патрубке насоса.
- f) Если давление в норме, постепенно ОТКРОЙТЕ регулирующий клапан, установленный в напорной линии.
- g)  **ОСТОРОЖНО** Запрещается работа насоса на закрытый клапан в течение более 10 с.
- h) Если насос должен заполнить систему, то для создания давления на выходе потребуется некоторое время.
- i) Если давления НЕТ, или оно НИЗКОЕ, ОСТАНОВИТЕ насос. См. часть 7, *Неисправности; причины и способы устранения* для того, чтобы определить причину неисправности.

5.7.2 Пуск насоса CPXP

- a)  **ОСТОРОЖНО** Перед пуском насоса проверьте, что включена подача промывочной и/или охлаждающей / подогревающей жидкости.
- b) ЗАКРОЙТЕ клапан в напорной линии.
- c) ОТКРОЙТЕ клапаны во всасывающей линии.
- d)  **ОСТОРОЖНО** Заполните насос жидкостью. (См. раздел 5.6.2). Перед пуском заполните корпус насоса жидкостью, совместимой с перекачиваемой.
- e) Работа без жидкости и длительная работа при отсутствии поступления жидкости на вход из внешнего источника приведут к повреждению насоса.

- f) Последующее заполнение потребуется только после опорожнения или дренирования корпуса насоса.
- g) Запустите электродвигатель. При отсутствии в нагнетательном трубопроводе специальных устройств для стравливания, вытесняемого при заливке воздуха, приоткройте на ~10% клапан на нагнетании для выпуска воздуха.
- h) После заливки насоса проверьте давление нагнетания.
- i) Если давление имеет нормальное значение, медленно ОТКРОЙТЕ клапан на нагнетании насоса.
- j) Рекомендуется записать длительность заливки. Увеличение этого времени сверх 5 минут свидетельствует о нарушении работы насоса или системы. Значительно увеличение длительности заливки при последующих пусках также будет свидетельствовать о появлении неисправности. Нерегулярное использование насоса создает опасность испарения залитой в насос жидкости.
- k)  **ОСТОРОЖНО** Не допускается работа насоса с закрытым клапаном на выходе в течение более 10 с.
- l) Если насос должен заполнить систему, то давление на выходе появится не сразу, а через короткое время.
- m) При ОТСУТСТВИИ давления или НИЗКОМ давлении на выходе ОСТАНОВИТЕ насос. Указания по диагностике см. в разделе 7, *Поиск и устранение неисправностей*.

5.8 Эксплуатация насоса

5.8.1 Насосы с сальниковой набивкой

 У насосов, оборудованных сальниковой набивкой, всегда имеет место некоторая утечка из камеры торцевого уплотнения. Гайки для поджима сальника следует сначала затянуть лишь от руки. Через короткое время, после подачи давления в камеру торцевого уплотнения, появится протечка.

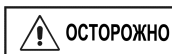
 Поджим сальниковой набивки должен регулироваться равномерно так, чтобы была видна протечка, а кольцо сальника было расположено по центру; это предотвратит нагревание сальника до высокой температуры. Если утечки через сальник не будет, то сальниковая набивка будет перегреваться. При перегревании сальника следует остановить насос и дать ему остыть перед повторным запуском. После запуска насоса проверьте, что через сальник наблюдается утечка.

При перекачке горячих жидкостей может потребоваться ослабление затяжки поджимных гаек сальника для того, чтобы через сальник просачивалась жидкость.

Насос должен поработать в течение 30 минут с постоянной утечкой, при этом поджимные гайки сальника следует затягивать поэтапно, каждый раз на 10 градусов до тех пор, пока утечка не уменьшится до приемлемого уровня, нормальной является утечка 30-120 капель в минуту. Приработка сальниковой набивки может занять еще 30 минут.

 При регулировке поджима сальника на работающем насосе следует соблюдать осторожность. При выполнении этой регулировки следует пользоваться защитными перчатками.

Одежда не должна быть свободной, иначе она может быть захвачена вращающимся валом насоса. После завершения регулировки поджима сальниковой набивки следует установить на место ограждение вала.

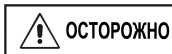


ОСТОРОЖНО Нельзя запускать насос с сухой сальниковой набивкой, даже на короткое время.

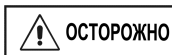
5.8.2 Насосы, оборудованные торцевыми уплотнениями

Торцевые (механические) уплотнения не требуют регулировки. Небольшие первоначальные утечки прекратятся после приработки уплотнения.

Перед перекачкой грязных жидкостей рекомендуется (если это возможно) дать приработаться насосу с использованием чистой жидкости для того, чтобы защитить торцевую поверхность уплотнения.



ОСТОРОЖНО Подача промывающей или охлаждающей жидкости извне должна начинаться до запуска насоса и должна заканчиваться после остановки насоса.



ОСТОРОЖНО Нельзя запускать насос с сухим торцевым уплотнением, даже на короткое время.

5.8.3 Подшипники



Если насосы работают в потенциально взрывоопасной атмосфере, то рекомендуется контролировать температуру и вибрацию подшипников.

Если выполняется контроль температуры подшипников, то рекомендуется измерить и записать исходную температуру подшипника на стадии ввода насоса в эксплуатацию и после того, как температура подшипника стабилизируется.

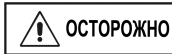
- Запишите температуру подшипника (t) и температуру окружающего воздуха (ta).
- Оцените вероятную максимальную температуру окружающего воздуха (tb).
- Установите устройство аварийной сигнализации на значение $(t+tb-ta+5) ^\circ\text{C}$ [$(t+tb-ta+10) ^\circ\text{F}$] и отключение насоса на $100 ^\circ\text{C}$ ($212 ^\circ\text{F}$) для подшипников с жидкой смазкой и на $105 ^\circ\text{C}$ ($220 ^\circ\text{F}$) для подшипников с консистентной смазкой.

При использовании консистентной смазки особенно важно контролировать температуру. Температура подшипника будет постепенно повышаться и достигнет максимума приблизительно через 1,5 - 2 часа после пуска насоса.

Эта температура в дальнейшем будет оставаться на постоянном уровне или будет немного уменьшаться. (См. параграф 5.2.5, где представлена более подробная информация по данному вопросу.)

5.8.4 Нормальные уровни вибрации, аварийная сигнализация и отключение насоса

Насосы, как правило, классифицируются в соответствии с Международными стандартами для машин с вращающимися деталями, как машины, устанавливаемые на жестком основании, и представленные ниже рекомендуемые максимальные уровни вибрации основаны на этих стандартах.



ОСТОРОЖНО Уставки сигнализации и отключения для установленных насосов должны определяться по результатам реальных измерений (N) на введенных в эксплуатацию новых агрегатах. Регулярное измерение вибраций позволит определить момент ухудшения работы насоса и системы в целом.

Виброскорость, без фильтрации, среднеквадратичная	Горизонтальные насосы	
	Электродвигатель ≤ 15 кВт мм/с (дюйм/с)	Электродвигатель > 15 кВт мм/с (дюйм/с)
Нормальная N	$\leq 3,0$ (0,12)	$\leq 4,5$ (0,18)
Сигнализация N x 1,25	$\leq 3,8$ (0,15)	$\leq 5,6$ (0,22)
Отключение N x 2,0	$\leq 6,0$ (0,24)	$\leq 9,0$ (0,35)

Для насосов с консистентной смазкой в исполнении с вертикальным валом, имеющих фланцевое колено с опорной лапой на всасывании, эти показатели будут следующие:

Виброскорость, без фильтрации, среднеквадратичная	Вертикальные насосы, скорость, мм/с (дюйм/с)
Нормальная N	$\leq 7,1$ (0,28)
Сигнализация N x 1,25	$\leq 9,0$ (0,35)
Отключение N x 2,0	$\leq 14,2$ (0,56)

5.8.5 Частота пусков /остановов

Насосные агрегаты обычно рассчитаны на выполнение нескольких пусков / останов в час через равные промежутки времени (см. нижеследующую таблицу). Перед вводом в эксплуатацию проверьте фактические характеристики привода и системы управления/пуска.

Номинальная мощность двигателя, кВт (л.с.)	Максимальное количество пусков/остановов в час
До 15 (20)	15
От 15 (20) до 90 (120)	10
Более 90 (120)	6

Если установлены рабочий и резервный насосы, то они должны использоваться попеременно с интервалом, равным одной неделе.

5.9 Останов и отключение на длительное время

- ОСТОРОЖНО** Закройте клапан, установленный в напорной линии, но при этом проследите за тем, чтобы насос не работал в этих условиях более нескольких секунд.
- Остановите насос.
- Прекратите подачу промывающей и/или нагревающей / охлаждающей жидкости в нужное время (зависит от технологического процесса).

- ОСТОРОЖНО** Если насос останавливается на длительное время, и, особенно, если велика вероятность снижения температуры до точки замерзания жидкости, слейте жидкость из насоса и из систем охлаждения и промывки, или защитите их от замерзания другим способом.

5.10 Гидравлические, механические и электрические характеристики

Данное изделие поставляется в соответствии с эксплуатационными показателями, указанными в вашем заказе на закупку, однако, совершенно ясно, что в течение срока эксплуатации изделия эти показатели могут изменяться. Представленные ниже примечания могут оказаться полезными пользователю при оценке этих изменений. Если у вас появятся какие-либо сомнения,

проконсультируйтесь с сотрудниками ближайшего представительства компании Flowserve.

5.10.1 Плотность или удельный вес (УВ)

Производительность насоса и полный напор в метрах (футах) не зависит от УВ перекачиваемой жидкости, однако, давление, которое показывает манометр, прямо пропорционально УВ. Потребляемая насосом мощность также прямо пропорциональна УВ. Поэтому необходимо убедиться, что в результате изменения УВ перекачиваемой жидкости привод насоса не будет перегружаться и не будет, слишком большого повышения давления в насосе.

5.10.2 Вязкость

При постоянном расходе (подаче) полный напор уменьшается с увеличением вязкости жидкости и увеличивается с уменьшением вязкости жидкости. Также при постоянном расходе потребляемая мощность увеличивается с увеличением вязкости жидкости и уменьшается с уменьшением вязкости жидкости. Если планируется изменение вязкости перекачиваемой жидкости, рекомендуется проконсультироваться по этому вопросу в ближайшем представительстве компании Flowserve.

5.10.3 Частота вращения колеса насоса

Изменение частоты вращения рабочего колеса насоса оказывает влияние на расход, полный напор, потребляемую мощность, допустимый антикавитационный запас (NPSH_r), шум и вибрацию. Расход прямо пропорционален частоте вращения насоса, напор пропорционален квадрату частоты вращения насоса, а потребляемая насосом мощность пропорциональна кубу частоты вращения насоса. Однако производительность насоса при новых рабочих условиях будет зависеть от характеристики системы. Таким образом, при увеличении частоты вращения насоса необходимо следить за тем, чтобы не превышалось максимально допустимое рабочее давление насоса, чтобы привод не перегружался, чтобы располагаемый антикавитационный запас насоса NPSH_A был больше допустимого кавитационного запаса NPSH_r, и чтобы шум и вибрация находились в пределах, установленных местными правилами и нормами.

5.10.4 Располагаемый кавитационный запас насоса (NPSH_A)

Располагаемый (имеющийся) кавитационный запас насоса (NPSH_A) является мерой напора перекачиваемой жидкости, обеспечивающего давление на всасывающем патрубке насоса, превышающее давление паров перекачиваемой жидкости.

Допускаемый кавитационный запас (NPSH_r) является мерой напора перекачиваемой жидкости, обеспечивающего в любой точке ее потока давление, превышающее давление паров жидкости, необходимое для предотвращения кавитации в насосе. Важно, чтобы выполнялось соотношение $NPSH_A > NPSH_r$. Разность между NPSH_A и NPSH_r должна быть как можно большей.

Если предполагается изменение значения NPSH_A, то это не должно приводить к значительному изменению разности напоров. Для точного определения требований обратитесь к кривой характеристики насоса, особенно, если изменяется расход.

Если у вас появятся какие-либо сомнения, обратитесь в ближайшее представительство компании Flowserve за советом и узнайте там минимально допустимую разность между располагаемым и допускаемым значениями для вашего варианта применения насоса.

5.10.5 Расход перекачиваемой жидкости

Величина расхода перекачиваемой жидкости не должна выходить за пределы безопасных значений минимального и максимального расхода в непрерывном режиме, которые показаны на кривой характеристики насоса и/или приведены в листке технических данных насоса.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Общая информация



Оператор установки должен проследить за тем, чтобы все работы, связанные с техническим обслуживанием, проверками и сборкой оборудования выполнялись персоналом, имеющим достаточно высокую квалификацию и хорошо знакомым с этим оборудованием, а также допущенным к выполнению этих работ. (См. параграф 1.6)

Все работы должны выполняться на остановленном агрегате. Очень важно, чтобы процедура останова агрегата выполнялась так, как это описано в параграфе 5.9.

При демонтаже крепежные детали ограждения должны оставаться на месте (см. п. 5.5).

После завершения работы все ограждения и защитные устройства должны быть установлены на место и должны быть приведены в рабочее состояние.

Перед повторным запуском насоса должны быть выполнены соответствующие инструкции, приведенные в части 5, Ввод в эксплуатацию, пуск и останов.

Вытекшее масло и консистентная смазка могут сделать пол скользким. Обслуживание машины должно всегда начинаться и заканчиваться очисткой пола и наружной поверхности агрегата.

Если для выполнения обслуживания требуются платформы, лестницы и перила, то они должны быть установлены для обеспечения удобного доступа к местам, где выполняется обслуживание и проверки. Установка этих дополнительных приспособлений не должна приводить к ограничению доступа к оборудованию и не должна мешать подъему обслуживаемых деталей.

Если при выполнении технического обслуживания используется сжатый воздух или инертный газ, оператор и находящийся поблизости персонал должны соблюдать осторожность и должны пользоваться соответствующими средствами защиты.

Не направляйте струю сжатого воздуха или инертного газа на кожу.

Не направляйте струю сжатого воздуха или инертного газа на людей.

Никогда не используйте струю сжатого воздуха или инертного газа для чистки одежды.

Перед выполнением работ на насосе примите меры, направленные на предотвращение неконтролируемого пуска насоса. Установите на пусковое устройство плакат, содержащий следующую фразу: **"Машина ремонтируется: не включать"**

Для оборудования с электроприводом заблокируйте главный выключатель в разомкнутом положении и извлеките все плавкие предохранители.

Установите на блок плавких предохранителей или главный выключатель плакат, содержащий следующую фразу: **"Машина ремонтируется: не включать"**

Запрещается применять для очистки машины горючие растворители или четыреххлористый углерод. При использовании чистящих средств защитите себя от токсичных паров.

6.2 График технического обслуживания



Рекомендуется разработать и утвердить график технического обслуживания в соответствии с настоящим руководством пользователя. График технического обслуживания должен учитывать следующее:

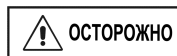
- Должны быть проверены все установленные вспомогательные системы, чтобы быть уверенным в том, что они нормально функционируют.
- Сальниковая набивка должна быть правильно отрегулирована и должна иметь видимые протечки, а также должна быть выполнена центровка крышки сальника для того, чтобы предотвратить перегрев набивки и крышки сальника.
- Должны быть проверены все прокладки и уплотнения на предмет обнаружения протечек. Необходимо регулярно проверять эффективность уплотнения вала.
- Необходимо проверять уровень смазки в подшипнике и своевременно выполнять замену смазки.
- Проверьте, что режимные параметры насоса находятся в безопасном рабочем диапазоне.
- Проверьте, что вибрация, шум и температура на поверхности подшипников находятся в пределах нормы.
- Проверьте, что в пазах, на корпусах подшипников и на электродвигателях нет грязи.
- Проверьте центровку муфты, и в случае необходимости выполните ее повторно.

Специалисты нашей компании помогут вам организовать ведение журнала планово-предупредительного технического обслуживания и помогут наладить контроль температуры и вибрации для диагностики потенциальных неисправностей.

Если у вас возникнут какие-либо проблемы, рекомендуется выполнить следующее:

- Обратитесь к части 7, *Неисправности; причины и способы устранения* для того, чтобы определить причину неисправности.
- Проверьте, что эксплуатация оборудования выполняется в соответствии с рекомендациями, которые содержатся в данном руководстве.
- Если вы не можете самостоятельно решить проблему, обратитесь за помощью в компанию Flowserve.

6.2.1 Регулярный осмотр (ежедневный/ еженедельный)



Необходимо выполнить описанные ниже проверки, и в случае обнаружения отклонения от нормы выполнить соответствующие действия:

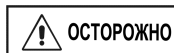
- Проверьте работу насоса. Проверьте, что шум, вибрация и температура подшипников находятся в пределах нормы.
- Проверьте на предмет чрезмерной утечки жидкости или смазочного материала статические и динамические уплотнения, и системы уплотнения (если они установлены) на предмет заполнения затворной жидкостью и нормального функционирования.

- Проверьте, находится ли утечка через уплотнение вала в пределах нормы.
- Проверьте уровень и состояние смазочного масла. Для насосов с консистентной смазкой подшипников проверьте, сколько часов проработал насос с момента последнего добавления или полной замены консистентной смазки.
- Проверьте, нормально ли функционируют вспомогательные устройства, например устройства нагрева/охлаждения.



См. отдельные руководства для вспомогательного оборудования, где описаны необходимые проверки для этого оборудования.

6.2.2 Периодическая проверка (через каждые шесть месяцев)



- Проверьте затяжку и состояние (коррозия) фундаментных болтов.
- Проверьте в журнале регистрации работы насоса количество часов наработки, чтобы определить, не пора ли заменить смазку в подшипнике.
- Проверьте центровку муфты и степень износа ее основных элементов.



См. отдельные руководства для вспомогательного оборудования, где описаны необходимые проверки для этого оборудования.

6.2.3 Повторная смазка

Общие указания см. в п. 5.2.5, *График смазки*

Для определения оптимального интервала между заменой смазочного материала рекомендуется выполнить измерение температуры смазки и подшипника.

6.2.4 Торцевые уплотнения

При недопустимом увеличении протечки замените уплотнение [4200].

6.2.5 Набивка сальника

Разъемный фланец камеры уплотнения [4120] может быть полностью снят для установки новой набивки или для возможности добавления дополнительных колец набивки. Камера уплотнения обычно поставляется с фонарным кольцом [4134], что позволяет выполнять очистку или промывку под давлением струей жидкости, подаваемой в центр сальниковой набивки. Если этого не требуется, это фонарное кольцо может быть заменено 2 дополнительными уплотнительными кольцами набивки сальника.

6.3 Запасные части

6.3.1 Оформление заказа на поставку запасных частей

В компании Flowserve хранятся записи по всем поставленным ею насосам. В заказе на поставку запасных частей должна содержаться следующая информация:

- Заводской номер насоса.
- Типоразмер насоса
- Наименование детали – см. часть 8.
- Номер детали по каталогу – см. часть 8.
- Нужное количество запасных частей.

Типоразмер насоса и его заводской номер указаны в паспортной табличке насоса.

Для обеспечения продолжительной и надежной работы насоса нужно использовать запасные части, поставляемые компанией Flowserve. Любое изменение оригинальной конструкции (внесение изменений или использование нестандартных деталей) приведет к недействительности сертификата безопасности насоса.

6.3.2 Хранение запасных частей

Запасные части должны храниться в чистом и сухом месте и не должны подвергаться воздействию вибрации. Через каждые шесть месяцев следует проверять металлические поверхности и повторно обрабатывать их защитными материалами.

6.4 Рекомендуемые запасные части

Запасные части для эксплуатации в течение двух лет (по VDMA 24296).

Номер детали	Наименование	Количество насосов (включая резерв)						
		2	3	4	5	6/7	8/9	10(+)
2200	Рабочее колесо	1			2		3	30%
2100	Вал	1		2			3	30%
3712.1	Стопорная гайка подшипника	1		2		3	4	50%
2400	Гильза вала (если установлена)	2			3		4	50%
3011	Радиальный шарикоподшипник	1		2		3	4	50%
3013	Упорный подшипник	1		2		3	4	50%
4590.1*	Прокладка	4	6	8		9	12	150%
4610.1	Уплотнительное кольцо	4	6	8		9	12	150%
4610.2	Уплотнительное кольцо	4	6	8		9	10	100%
2540.2	Дефлектор	1	2			3		30%
4130	Набивка сальника	2		3			4	40%
4134	Фонарное кольцо	1	2			3		30%
4200	Торцевые уплотнения	1	2			3		30%
-	Приводная секция	-	-	-	-	-	1	2

* Примечание: Для CPXR заменить следующую деталь:

4590.1	Прокладка	8	12	16	18	24	300%
--------	-----------	---	----	----	----	----	------

Дополнительные запасные части для насоса с рабочим колесом на шпонке

2912.1 / 2912.2	Гайка рабочего колеса	1		2		3	30%
4610.4	Уплотнительное кольцо (если установлена гильза вала)	2		3		4	50%
4610.5	Уплотнительное кольцо	4	6	8	9	12	150%
6700.2	Шпонка	1		2		3	30%

6.5 Необходимые инструменты

Ниже перечислены инструменты, которые обычно требуются для выполнения технического обслуживания данных насосов.

Могут поставляться в виде стандартных наборов инструментов в зависимости от размера насоса:

Примечание:

Все насосы имеют крепежные детали с дюймовой резьбой:

- Гаечные ключи с открытым зевом для винтов/болтов/гаек размером до М 24
- Торцевые гаечные ключи для винтов/болтов и гаек размером до М 24
- Ключи-шестигранники до 10 мм (A/F)
- Отвертки разных размеров
- Киянка

Специальные инструменты:

- Съёмники для подшипников
- Индукционный нагреватель для подшипника
- Стрелочный диагностический индикатор
- С-образный ключ для гайки вала. (Если у вас возникнут трудности с получением нужных инструментов, свяжитесь с компанией Flowserve.)
- Зажим для муфт / ключ для вала

6.6 Моменты затяжки крепежных деталей

Резьбовые крепежные детали	Винт	Момент затяжки, Нм (фунт-сила · фут)
Все за исключением особо указанных	M8	16 (12)
	M10	25 (18)
	M12	35 (26)
	M16	80 (59)
	M20	130 (96)
Гайка рабочего колеса	M12	16 (12)
	M16	41 (31)
	M22	106 (79)
	M24	135 (100)

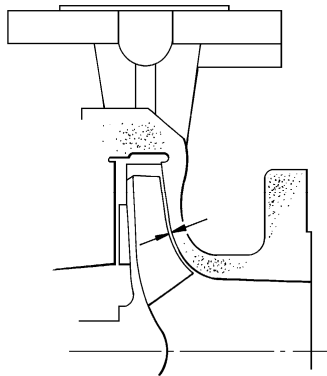
ОСТОРОЖНО

Неметаллические прокладки подвержены ползучести. Поэтому перед вводом насоса в эксплуатацию проверьте и затяните крепежные детали с указанным выше моментом.

6.7 Установка зазора рабочего колеса

Данная процедура выполняется после демонтажа насоса или для изменения ширины зазора.

Перед началом работ убедитесь в том, что торцевые уплотнения [4200] допускают изменение своего осевого положения; в противном случае необходимо выполнить разборку, установить зазор рабочего колеса и затем смонтировать уплотнения в новом осевом положении.



Температура °C (°F)	Зазор, мм (дюйм)			
	Рабочие колеса до 210 мм	Рабочие колеса размером от 211 мм до 260 мм	Рабочие колеса размером свыше 260 мм (за исключением*)	(*)150CPX400 (*)200CPX400 (*)150CPX500
50 (122)	0,3 (0,012)	0,4 (0,016)	0,5 (0,020)	1,0 (0,040)
100 (212)	0,4 (0,016)	0,5 (0,020)	0,6 (0,024)	1,0 (0,040)
150 (302)	0,5 (0,020)	0,6 (0,024)	0,7 (0,028)	1,1 (0,044)
200 (392)	0,6 (0,024)	0,7 (0,028)	0,8 (0,032)	1,2 (0,048)
250 (482)	0,7 (0,028)	0,8 (0,032)	0,9 (0,036)	1,3 (0,052)

- Отсоедините муфту, если она ограничивает смещение в осевом направлении.
- Измерьте зазор между кронштейном подшипника [3240] и корпусом подшипника [3200] с помощью набора щупов.
- Ослабьте винты кронштейна подшипника [6570.2] и вывинчивайте нажимные винты кронштейна подшипника на 2 мм (0,08 дюйм), используя нажимные винты [6570.3].

Для CPX, CPXN и CPXP

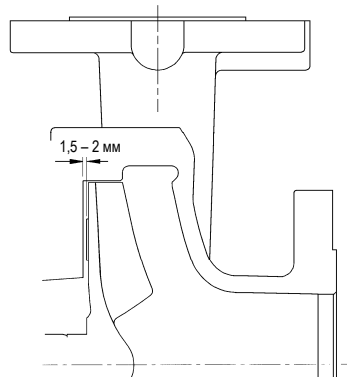
- Затягивайте винты кронштейна подшипника [6570.2] равномерно, перемещая кронштейн подшипника в сторону корпуса подшипника, пока рабочее колесо [2200] не соприкоснется с корпусом насоса [1100]. Проворачивайте вал [2100] в течение этой процедуры, пока не появится заметное трение. Это будет положением нулевого зазора рабочего колеса.
- Установите циферблатный индикатор на ноль в конце вала или измерьте зазор между кронштейном подшипника и корпусом подшипника и запишите результат.
- Ослабьте винты кронштейна подшипника [6570.2].
- Равномерно подтягивайте нажимные винты [6570.3] (примерно на одну грань за раз), пока по циферблатному индикатору или с помощью набора щупов не будет установлено, что достигнут требуемый зазор рабочего колеса. Этот зазор должен быть в пределах от 0,3 до 2 мм (0,008 и 0,080 дюйма), в зависимости от перекачиваемой жидкости (См. таблицу выше).
- Равномерно подтяните винты кронштейна подшипника [6570.2], проверяя правильность установки с помощью циферблатного индикатора или щупов. Затем подтяните гайки кронштейна подшипника [6580.1], чтобы зафиксировать на месте нажимные винты.

Только для CPXR

Примечание:

Рабочее колесо не имеет средств точной регулировки переднего зазора. Регулировка положения рабочего колеса, как правило, не требуется.

- Равномерно затягивая нажимные винты [6570.3], выдвигайте кронштейн подшипника из корпуса подшипника до тех пор, пока рабочее колесо [2200] не коснется крышки [1220]. Вращайте вал [2100] во время выполнения этой операции до появления ощутимого трения. Это положение соответствует нулевому зазору.
- Установите на ноль циферблатный индикатор на торце вала или измерьте и запишите зазор между кронштейном подшипника и корпусом подшипника.
- Отпустите нажимные винты [6570.3].
- Равномерно затягивайте винты [6570.2] кронштейна подшипника (каждый раз на ~30°) до тех пор, пока не будет получен требуемый зазор по показаниям циферблатного индикатора или результатам контроля с помощью щупа. Этот зазор составляет 1,5 – 2 мм (0,06 – 0,08 дюйма) (см. чертеж).
- Затягивайте нажимные винты [6570.3] до тех пор, пока они не коснутся кронштейна подшипника, одновременно контролируя ширину зазора с помощью циферблатного индикатора или щупа. Затем затяните шестигранные гайки [6580.1] для блокировки положения нажимных винтов.



Для всех типов насосов

- Сравните первоначальную и окончательную величины зазора между кронштейном подшипника и корпусом подшипника, чтобы проверить, не вышло ли перемещение вала за пределы компенсационных возможностей уплотнения (что выражается в недостаточном или избыточном сжатии уплотнения). Если это произошло, переставьте уплотнение требуемым образом.
- Убедитесь в том, что вал [2100] может проворачиваться свободно, без заедания.
- Если используется кассетное уплотнение [4200], то его установка в исходное положение должна выполняться на этом этапе.
- Проверьте правильность расстояния между соединительными концами вала. При необходимости выполните установку в исходное положение/повторную центровку.

6.8 Разборка



Перед разборкой насоса обратитесь к главе *Техника безопасности*.



ОСТОРОЖНО

Перед разборкой насоса для капитального ремонта убедитесь в наличии фирменных запасных частей компании Flowserve.

Номера деталей и их наименование приводятся на видах в разрезе. См. раздел 8, *Перечни деталей и чертежи*.

6.8.1 Корпус подшипников

Демонтаж выполняется в следующем порядке:

- Отсоедините все трубопроводы и трубную проводку вспомогательных систем.
- Снимите ограждение муфты и разъедините полумуфты.
- Снимите дренажную заглушку и слейте масло из агрегата с масляной смазкой [6569.3].
- Запишите ширину зазора между держателем подшипника и корпусом подшипника для использования при сборке в мастерской.
- Пропустите стропу через отверстие в корпусе подшипника.
- Снимите винты [6570.1] крепления к корпусу и винты крепления опорной лапы [3134] к плите основания.
- Выньте корпус подшипника из корпуса [1100] насоса. Для облегчения демонтажа можно ввернуть нажимные винты в два резьбовых отверстия фланца корпуса подшипника.
- Снимите и выбросьте прокладку [4590.1] корпуса насоса. Для сборки потребуется новая прокладка.
- Очистите поверхности под прокладки.

Примечание:

В насосах CPXP демонтировать диффузор [1410, 4590.2 и 6570.5] не требуется.

6.8.2 Демонтаж рабочего колеса



ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАГРЕВАТЬ РАБОЧЕЕ КОЛЕСО ДЛЯ ДЕМОНТАЖА, ТАК КАК УВЕЛИЧЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА ИЛИ СМАЗКИ, ОСТАВШИХСЯ В РАБОЧЕМ КОЛЕСЕ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ.

6.8.2.1 Демонтаж рабочего колеса с резьбовым соединением с валом

- Убедитесь в том, что корпус подшипников насоса надежно закреплен на верстаке.
- Установите цепной ключ или прикрепите болтами прутки к отверстиям в полумуфте, или установите регулируемый ключ для шпоночных валов прямо на вал. Убедитесь в том, что ключ или прутки не проскальзывают.
- Поверните вал [2100] против часовой стрелки, если смотреть от ведущего хвостовика вала с ключом.
- Резко поверните вал по часовой стрелке так, чтобы рукоятка ключа ударила о верстак или деревянный брусок. Несколько резких ударов рукоятки о верстак / деревянный брусок позволят освободить установленное на валу рабочее колесо.
- Можно использовать другой метод. Возьмитесь за рабочее колесо и поверните его против часовой стрелки. Резко поворачивайте рабочее колесо так, чтобы рукоятка ключа ударяла по верстаку. Для выполнения этой операции

требуются защитные перчатки, армированные металлической сеткой.

- Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо [4610.1] рабочего колеса. Используйте новое уплотнительное кольцо при сборке.

6.8.2.2 Демонтаж рабочего колеса со шпоночным соединением с валом

- Снимите гайку [2912.1/2912.2] рабочего колеса вместе с уплотнительным кольцом [4610.5], которое при сборке необходимо заменить новым уплотнительным кольцом.
- Снимите рабочее колесо [2200] с вала [2100].
- Снимите шпонку [6700.2] рабочего колеса.
- Снимите уплотнительную прокладку [4590.4] рабочего колеса, которую при сборке необходимо заменить новой уплотнительной прокладкой.

6.8.3 Крышка [1220] и уплотнение [4200]

Сборка и разборка должны выполняться в соответствии с инструкциями изготовителя уплотнений. Однако приведенные ниже указания облегчат выполнение этих работ:

- Снимите ограждение вала [7450].
- Снимите гайки крышки сальника при использовании отдельного сальника и затем выньте сальниковое уплотнение.
- Снимите крепежные гайки [6580.2] крышки.
- Отпустите потайные установочные винты (используемые в большинстве механических уплотнений).
- Осторожно снимите крышку уплотнения и вращающиеся элементы торцевого уплотнения.
- Снимите крышку [1220].
- Снимите гильзу вала [2400] (если она установлена).
- В уплотнениях, которые имеют конструкцию, отличную от патронной, неподвижное седло остается в сальнике крышки вместе со своим уплотнительным элементом. Снимите его только в случае повреждения.
- Набивка сальника, если он предусмотрен в конструкции насоса, и фонарное кольцо снимаются только при необходимости замены набивки.

6.8.4 Корпус подшипника [3200]

- Снимите полумуфту с вала насоса. Снимите шпонку муфты.
- Снимите опорную лапу [3134] (при необходимости).
- Снимите дефлектор жидкости [2540.2] на стороне насоса и/или вращающуюся часть лабиринтного уплотнения (в зависимости от конструкции используемого уплотнения).
- Отпустите гайки [6580.1] и снимите винты держателя уплотнения [6570.2].
- Равномерно затяните нажимные винты [6570.3] держателя подшипника для обеспечения возможности его демонтажа.
- Выньте вал вместе с держателем подшипника из корпуса [3200] подшипника, потянув за вал в сторону муфты.
- Снимите пружинное кольцо [6544] подшипника (или стопорную гайку [3712.2] держателя подшипника при использовании сдвоенных радиально-упорных подшипников).

Примечание:

Стопорные гайки [3712.2] держателя подшипника имеют левую резьбу.

- Снимите дефлектор жидкости на стороне привода и/или вращающуюся часть лабиринтного уплотнения (в зависимости от конструкции используемого уплотнения).
- Снимите держатель [3240] подшипника.
- Снимите подшипник [3011] со стороны насоса.

Снимите самоконтрящуюся гайку [3712.1] подшипника на стороне привода и затем снимите этот подшипник [3013].

- к) **Примечание:** При запрессовке подшипников на вал усилие должно воздействовать только на внутреннее кольцо подшипника.

6.9 Осмотр деталей

ОСТОРОЖНО Использовавшиеся детали перед сборкой необходимо осмотреть для обеспечения нормальной работы насоса в дальнейшем. В частности диагностика неисправностей очень важна для повышения надежности насоса и установки, в составе которой он работает.

6.9.1 Корпус насоса [1100], крышка [1220] и рабочее колесо [2200]

Проведите осмотр для выявления чрезмерного износа, питтинга, коррозии, истирания, повреждений и дефектов уплотнительных поверхностей. Замените поврежденные детали.

6.9.2 Вал и гильза (если установлена) [2100, 2400]

Замените вал и гильзу, если они имеют бороздки или питтинг. Установите опоры с V-образными вырезами под цапфы вала для подшипников (или под подшипники) и проверьте биение вала. Оно не должно превышать 0,025 мм (0,001") на стороне муфты и 0,050 мм (0,002") на стороне рабочего колеса.

6.9.3 Прокладки и уплотнительные кольца круглого сечения [4590, 4610]

Выбросьте после разборки и замените.

6.9.4 Подшипники [3011, 3013]

Повторное использование подшипников после их демонтажа с вала не рекомендуется.

Подшипники и смазочный материал необходимо проверить на наличие загрязнений и повреждений. При использовании системы смазки из масляной ванны можно получить полезную информацию о рабочих условиях внутри корпуса подшипника.

ОСТОРОЖНО Если причина повреждения подшипника не связана с естественным износом, а смазочное масло содержит повреждающие подшипник загрязнения, то перед возобновлением эксплуатации насоса причина этого должна быть устранена.

6.9.5 Лабиринтные уплотнения и виброизоляторы подшипников [4330]

Лабиринтные уплотнения и виброизоляторы подшипников следует проверить на наличие повреждений, но обычно эти узлы не подвержены износу и могут использоваться повторно.

Уплотнения подшипников не являются полностью герметичными. Масло, просачивающееся оттуда, может вызывать появление пятен около подшипников.

6.9.6 Корпус и держатель подшипника [3200, 3240]

Проверьте состояние паза в держателе под пружинное стопорное кольцо: он не должен иметь повреждений. Проверьте каналы для смазки в корпусе.

Замените поврежденные и засоренные пресс-масленки или суфлер фильтра (если он установлен). В агрегатах с масляной смазкой замените масломерное стекло [3856], если оно имеет стойкие масляные пятна.

6.10 Сборка

Для сборки насоса пользуйтесь чертежами в разрезе. См. раздел 8, *Перечни деталей и чертежи*.

Убедитесь в чистоте поверхностей резьб, прокладок и уплотнительных колец. Нанесите резьбовой герметик на резьбы фитингов.

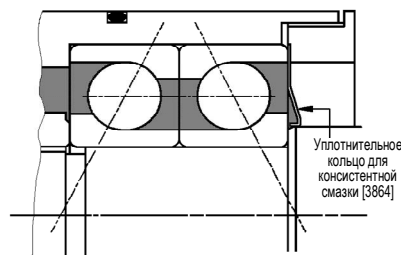
6.10.1 Сборка корпуса подшипников и вращающихся частей

- Очистите изнутри корпус [3200] подшипников, держатель [3240] подшипников и каналы под подшипники.
- Закрепите опорную лапу [3134] корпуса подшипников. Установите упорный шариковый подшипник [3013] на вал [2100].

Двухрядный упорный подшипник обычно не имеет одиночную канавку ввода шариков, так как на такие подшипники оказывается усилие только в одном направлении.

Примечание: При замене такого подшипника на подшипник другого типа канавка для ввода шариков на новом подшипнике должна быть сориентирована к стороне рабочего колеса вала.

Сдвоенные радиально-упорные подшипники устанавливаются по встречной схеме как показано ниже:



Уплотнительное кольцо для консистентной смазки (с зазором) устанавливается только в агрегатах с консистентной смазкой.

- Для установки подшипников на вал рекомендуются следующие методы:

Метод 1: Нагрейте кольцо подшипника, используя плоский нагреватель, масляную ванну, печь или индукционный нагреватель так, чтобы его можно было установить на вал в требуемое положение. После остывания кольцо сожмется и будет зафиксировано на валу. При нагреве не допускается увеличение температуры свыше 100°C (212°F).

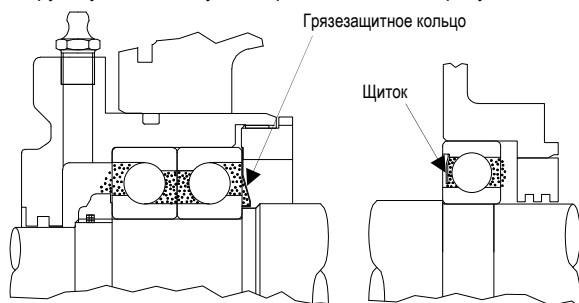
Метод 2: Запрессуйте подшипник на вал с помощью оборудования, позволяющее создать постоянное равномерное усилие на внутреннем кольце. Не повредите подшипник и вал.

- Когда подшипник остынет до температуры окружающей среды навалите на вал самоконтрящуюся стопорную гайку [3712.1] подшипников (причем полиамидная вставка должна быть обращена от подшипника) и затяните ее.
- При использовании двухрядных упорных подшипников установите пружинное стопорное кольцо [6544] подшипника на вал так, чтобы коническая сторона была обращена к рабочему колесу

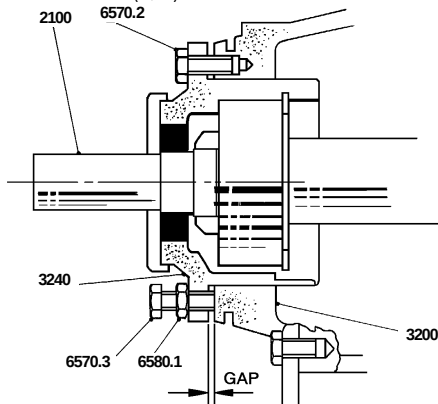
- f) При использовании двух радиально-упорных подшипников стопорная гайка [3712.2] подшипников (и грязезащитное кольцо [3864] при использовании подшипников с консистентной смазкой) устанавливается на вал перед монтажом радиального подшипника, причем сторона большего диаметра должна быть обращена к рабочему колесу.
- g) Установите на вал Радиальный шарикоподшипник [3011], используя метод 1 или 2.
- h) При использовании роликового подшипника NUP свободное кольцо подшипника должно упираться в буртик вала.

Примечание:

При использовании консистентной смазки защитные крышки подшипников должны быть обращены к другому подшипнику. См. приведенный ниже рисунок.



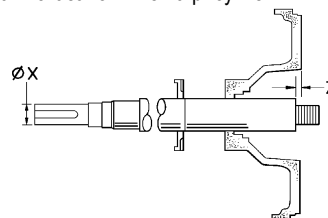
- i) Установите уплотнительное кольцо [4610.2] на держатель подшипника. Нанесите тонкий слой смазки на поверхность канала держателя подшипника и на уплотнительное кольцо.
- j) Удостоверьтесь в отсутствии заусенцев на кромках шпоночного паза вала. При установке используйте регулировочные прокладки или закройте лентой шпоночный паз для предотвращения повреждения уплотнений подшипников со стороны привода.
- к) Оденьте на вал держатель [3240] подшипника и передвиньте его до упора в подшипник. Вставьте пружинное стопорное кольцо [6544] подшипника в паз держателя или наверните стопорную гайку [3712.2] подшипника.
- l) В насосах с консистентной смазкой закачивайте смазку через пресс-масленку в держателе подшипника [3240] до тех, пока смазка не появится на дорожках подшипника.
- m) Проверьте возможность свободного вращения вала [2100].
- n) Установите вал в сборе в корпус [3200] так, чтобы зазор составлял ~5 мм (0,2").



- o) Установите винты [6570.2] держателя подшипника, но не затягивайте их.
- p) Установите кольцо [4330] лабиринтного уплотнения (если оно используется) в корпус подшипника, причем дренажное

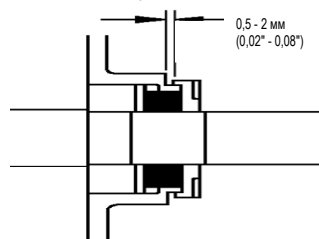
отверстие должно быть обращено к подшипнику и находиться в положении 6 часов.

- q) Запрессуйте на вал дефлектор жидкости [2540.1] со стороны привода и дефлектор жидкости [2540.2] со стороны перекачиваемой секции. Они должны быть установлены на расстоянии 0,5 - 2 мм (0,02" - 0,08") (допускается касание для дефлекторов из эластомерных материалов) от держателя подшипников и корпуса подшипников, соответственно.
- r) Дефлектор [2540.2] со стороны проточной части (дефлектор входит в состав некоторых фирменных лабиринтных уплотнений) устанавливается в окончательное положение после установки осевого положения вала.
- s) Установите крышку [1220] на корпус подшипников. После этого, установите положение вала [2100] относительно торца крышки, как показано ниже на рисунке:



Корпус подшипников	ØX, мм (дюйм)	Z, мм (дюйм)
Рама 1	24 (0,945)	9 (0,354)
Рама 2	32 (1,260)	17 (0,669)
Рама 3	42 (1,654)	9 (0,354)
Рама 4	48 (1,890)	22 (0,866)

- x) Теперь дефлектор [2540.2] со стороны проточной части можно передвинуть к корпусу подшипников и установить требуемый зазор между дефлектором и корпусом.



6.10.2 Крышка и сборка уплотнения

- a) При выполнении работ необходимо соблюдать исключительную чистоту. С рабочих поверхностей уплотнений, поверхности вала [2100] и гильзы [2400] необходимо удалить все царапины и другие повреждения.
- b) Схемы уплотнений см. в п. 6.11, *Компоновка уплотнений*.
- c) Аккуратно запрессуйте неподвижное седло в крышку [1220] или крышку [4213] торцевого уплотнения. При выполнении этой операции седло не должно деформироваться. При этом стопорный штифт, предназначенный для защиты от вращения, должен войти в предназначенный для него паз. Установите отдельную крышку уплотнений на вал.
- e) См. инструкции изготовителя по установке вращающейся части торцевого уплотнения в требуемое положение. Затяните все крепежные винты ведущей втулки уплотнения. Окончательная регулировка обжатия большинства патронных уплотнений выполняется после окончания сборки насоса.
- f) Установите крышку [1220] в корпус [3200] подшипников и затяните все крепежные детали.

6.10.3 Сборка сальника

- Установите набивку [4130] сальника в крышку [1220] перед установкой на вал [2100].
- Разрезы соседних колец набивки должны быть смещены относительно друг друга на 90°.
- Половины фанарного кольца [4134], если оно требуется, устанавливаются посередине сальника.
- Установите крышку [4120] под прямым углом к поверхности последнего кольца и затяните нажимные гайки сальника от руки, без ключа. Установите собранный узел в корпус подшипников. Установите два винта, которыми крепится крышка.
- Проверьте возможность свободного вращения вала.

6.10.4 Сборка и регулировка рабочего колеса

6.10.4.1 Сборка и регулировка рабочего колеса

- Установите новое уплотнительное кольцо [4610.1] в рабочее колесо [2200], используя небольшое количество смазки для удержания кольца на месте. Для облегчения демонтажа нанесите на резьбу рабочего колеса противозадирный состав (который не содержит медь).
- Установите рабочее колесо на вал.
- Затяните рабочее колесо. Для этого используется метод, который использовался для разборки, но с противоположным вращением рабочего колеса. Несколько резких поворотов с ударом рукоятки ключа о поверхность обеспечат требуемый уровень затяжки колеса на валу.

6.10.4.2 Сборка рабочего колеса со шпоночным креплением на валу

- Установите новую уплотнительную прокладку [4590.4] рабочего колеса до упора в буртик вала.
- Установите шпонку [6700.2] рабочего колеса.
- Установите рабочее колесо на вал.
- Установите новое уплотнительное кольцо [4610.5] в паз гайки [2912.1/2912.2] рабочего колеса.
- Для облегчения демонтажа нанесите на резьбу гайки колеса противозадирный состав (который не содержит медь).
- Установите рабочее колесо на вал [2100] и затяните гайку.

6.10.5 Установка корпуса подшипников в корпус насоса

- Установите новую прокладку [4590] в корпус насоса [1100].

Примечание:

При монтаже CPXR установите новые прокладки с обеих сторон дистанционирующего кольца [2510.2].

- Установите корпус подшипников в корпус насоса. Нанесите противозадирный состав на винты [6570.1], установите и затяните их в корпусе насоса.
- Сравните ширину зазора спереди рабочего колеса с исходным значением или технологическими требованиями. Установите требуемую ширину зазора. (См. п. 6.7, *Установка зазора рабочего колеса*).
- Убедитесь в том, что все другие устройства установлены и закреплены и все резьбовые крепежные детали затянуты. Затем выполните инструкции, изложенные в разделах *Установка* и *Ввод в эксплуатацию*.

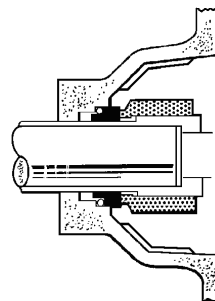
6.11 Схемы уплотнений

В этом разделе рассмотрены конструктивные особенности схем уплотнений. Представленные размеры относятся к бесступенчатым разгруженным торцевым уплотнениям, соответствующим стандартам EN 12757 L1K и L1N. Дополнительную информацию,

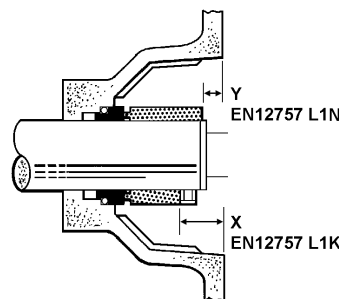
например, размерные чертежи механических уплотнений, и консультации по эксплуатации конкретных уплотнений можно получить в отделах сбыта и сервисных центрах Flowserve. См. также п. 4.6.5, *Трубопроводы вспомогательных систем*.

6.11.1 Одинарные уплотнения

6.11.1.1 Разгруженное одинарное ступенчатое уплотнение

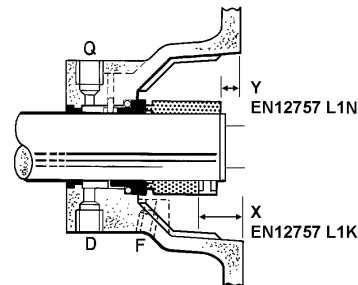
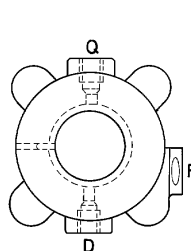


6.11.1.2 Одинарное неразгруженное (или изначально разгруженное) уплотнение



Корпус подшипников	Установочные размеры, мм	
	X	Y
Рама 1	23,5	11,0
Рама 2	34,0	19,0
Рама 3	33,5	11,0
Рама 4	51,5	24,0

6.11.1.3 Одинарное уплотнение с внешней втулкой



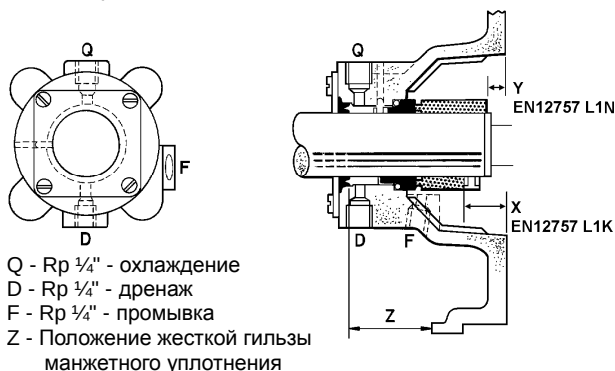
Q - Rp 1/4" - охлаждение

D - Rp 1/4" - дренаж

F - Rp 1/4" - промывка

Корпус подшипников	Установочные размеры, мм	
	X	Y
Рама 1	23,5	11,0
Рама 2	34,0	19,0
Рама 3	33,5	11,0
Рама 4	51,5	24,0

6.11.1.4 Одинарное уплотнение с внешним манжетным уплотнением



На вал устанавливается износостойкая гильза, защищающая вал от износа и создающая рабочую поверхность для манжетного уплотнения. Фланец износостойкой гильзы должен быть обращен к приводному концу вала.

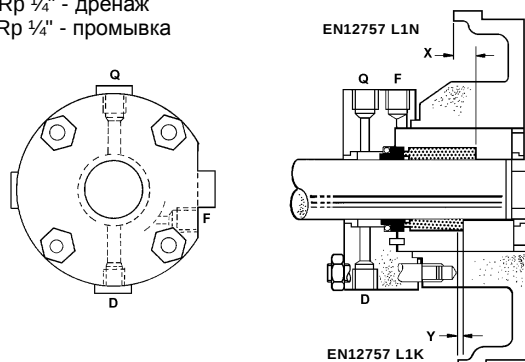
Примечание: Установите износостойкую гильзу по прилагаемой к ней инструкции. Снимите фланец гильзы.

Корпус подшипников	Установочные размеры, мм)	
	X	Y
Рама 1	23,5	11,0
Рама 2	34,0	19,0
Рама 3	33,5	11,0
Рама 4	51,5	24,0

Типоразмер насоса	Установочный размер Z, мм			
	Рама 1	Рама 2	Рама 3	Рама 4
125	41,5	-	-	-
160	41,5	49,0	-	-
200	36,5	49,0	-	-
250	-	44,0	45,0	-
315	-	44,0	45,0	65,0
400	-	-	36,5	57,0
500	-	44,0	45,0	65,0

6.11.1.5 Одинарное внутреннее уплотнение с внутренней и внешней втулкой

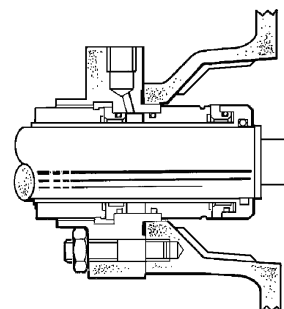
Q - Rp 1/4" - охлаждение
D - Rp 1/4" - дренаж
F - Rp 1/4" - промывка



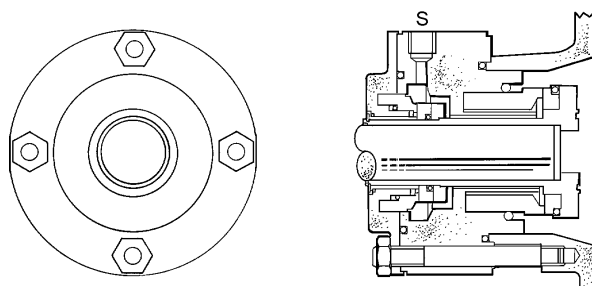
Типоразмер насоса	Установочные размеры, мм							
	Рама 1		Рама 2		Рама 3		Рама 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	12,5	0	-	-	-	-	-	-
160	12,5	0	5,5	-9,5	-	-	-	-
200	17,5	5,0	5,5	-9,5	-	-	-	-
250	-	-	10,6	-4,4	18,3	-4,3	-	-
315	-	-	10,6	-4,4	18,3	-4,3	-4,7	-32,3
400	-	-	-	-	27,0	-4,3	3,5	-24,0
500	-	-	10,6	-4,4	18,3	-4,3	-4,7	-32,3

6.11.2 Патронные уплотнения

6.11.2.1 Патронное уплотнение в конической камере



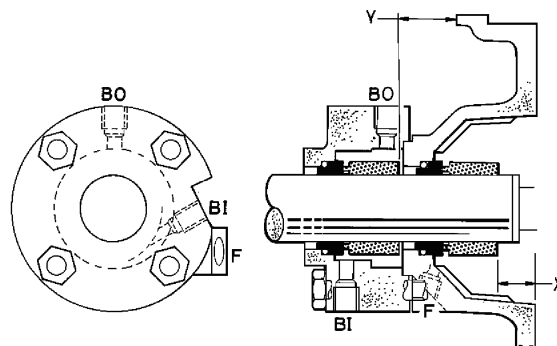
6.11.2.2 Патронное уплотнение с установочной втулкой



Назначение штуцер S см. в инструкциях поставщика уплотнений

6.11.3 Двойные уплотнения

6.11.3.1 Двойное уплотнение с циркуляцией жидкости в эксцентричном кольцевом зазоре по схеме Flowserve

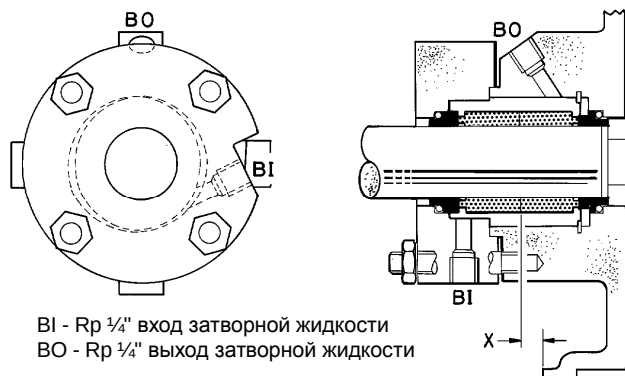


BI - Rp 1/4" вход затворной жидкости
BO - Rp 1/4" выход затворной жидкости
F - Rp 1/4" промывка

Типоразмер насоса	Установочные размеры, мм							
	Рама 1		Рама 2		Рама 3		Рама 4	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
125	20,0	31,5	-	-	-	-	-	-
160	20,0	31,5	28,0	41,5	-	-	-	-
200	20,0	26,5	28,0	41,5	-	-	-	-
250	-	-	28,0	36,4	27,5	33,7	-	-
315	-	-	28,0	36,4	27,5	33,7	45,5	56,7
400	-	-	-	-	27,5	25,3	45,5	48,3
500	-	-	28,0	36,4	27,5	33,7	45,5	56,7

6.11.4 Двухступенчатые уплотнения

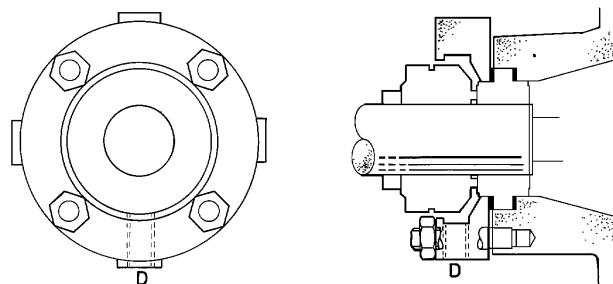
6.11.4.1 Двухступенчатые уплотнения со встречной установкой ступеней и циркуляцией жидкости в эксцентричном кольцевом зазоре по схеме Flowserve



Типоразмер насоса	Установочный размер X, мм			
	Рама 1	Рама 2	Рама 3	Рама 4
125	11,0	-	-	-
160	11,0	17,5	-	-
200	6,0	17,5	-	-
250	-	12,4	14,4	-
315	-	12,4	14,3	32,3
400	-	-	5,7	24,0
500	-	12,4	14,3	32,3

6.11.5 Типы внешних уплотнений

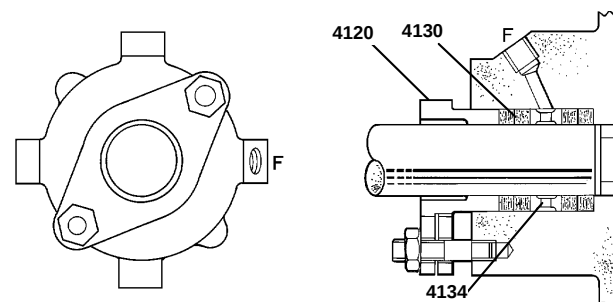
6.11.5.1 Внешнее уплотнение



D - дренаж

6.11.6 Типы сальниковых уплотнений

6.11.6.1 Сальник с набивкой из волокнистого материала



F - Rp 1/4" – промывка

7 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПРИЗНАК НЕИСПРАВНОСТИ

Насос перегревается и заедает									
⇓	Подшипники быстро выходят из строя								
⇓	Насос работает с вибрацией или с сильным шумом								
⇓	Торцевое уплотнение быстро выходит из строя								
⇓	Чрезмерная утечка через торцевое уплотнение								
⇓	Насос потребляет слишком большую мощность								
⇓	После запуска насос теряет заливку								
⇓	Насос не обеспечивает нужного давления								
⇓	Недостаточная производительность насоса								
⇓	Насос не подает жидкость								
⇓	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ					СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ			
A. Неисправности в системе									
●							●	Насос не залит жидкостью.	Убедитесь, что насос полностью залит жидкостью.
		●			●	●	●	Насос или всасывающая труба не полностью заполнены жидкостью. (Для насосов, в которых не предусмотрена такая самозаливка, как в насосе CPXP)	Выпустите из насоса воздух и/или залейте в него жидкость
		●			●	●	●	Слишком большой подъем всасывающего трубопровода или слишком низкий уровень жидкости в резервуаре.	Убедитесь, что $NPSH_A > NPSH_R$, что всасывающий трубопровод погружен в жидкость, проверьте потери на сетчатых фильтрах и фитингах.
●	●					●	●	Недостаточная величина разности между давлением, создаваемым напором на всасывании и давлением пара рабочей жидкости.	
					●	●	●	Слишком большое содержание воздуха или газа в жидкости.	Проверьте и промойте трубы и систему.
					●	●	●	Воздушный или паровой карман во всасывающей линии.	Проверьте наличие воздушных карманов во всасывающей линии.
					●	●		Подсос воздуха во всасывающую линию.	Убедитесь, что всасывающая линия является герметичной по воздуху.
					●	●		Подсос воздуха в насос через торцевое уплотнение, соединительные муфты, разъемы корпуса или патрубки	Проверьте и замените неисправные детали. ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.
	●						●	Обратный клапан на нижнем конце трубы имеет слишком малое сечение.	Рассмотрите возможность замены обратного клапана на нижнем конце трубы.
	●						●	Обратный клапан на нижнем конце трубы частично забит грязью.	Прочистите обратный клапан на нижнем конце трубы.
	●				●	●	●	Входное отверстие всасывающей трубы погружено в жидкость недостаточно глубоко.	Проверьте конструкцию системы.
						●	●	●	ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.
				●					ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.
						●	●	●	Проверьте потери в системе. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.
				●					ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.

ПРИЗНАК НЕИСПРАВНОСТИ

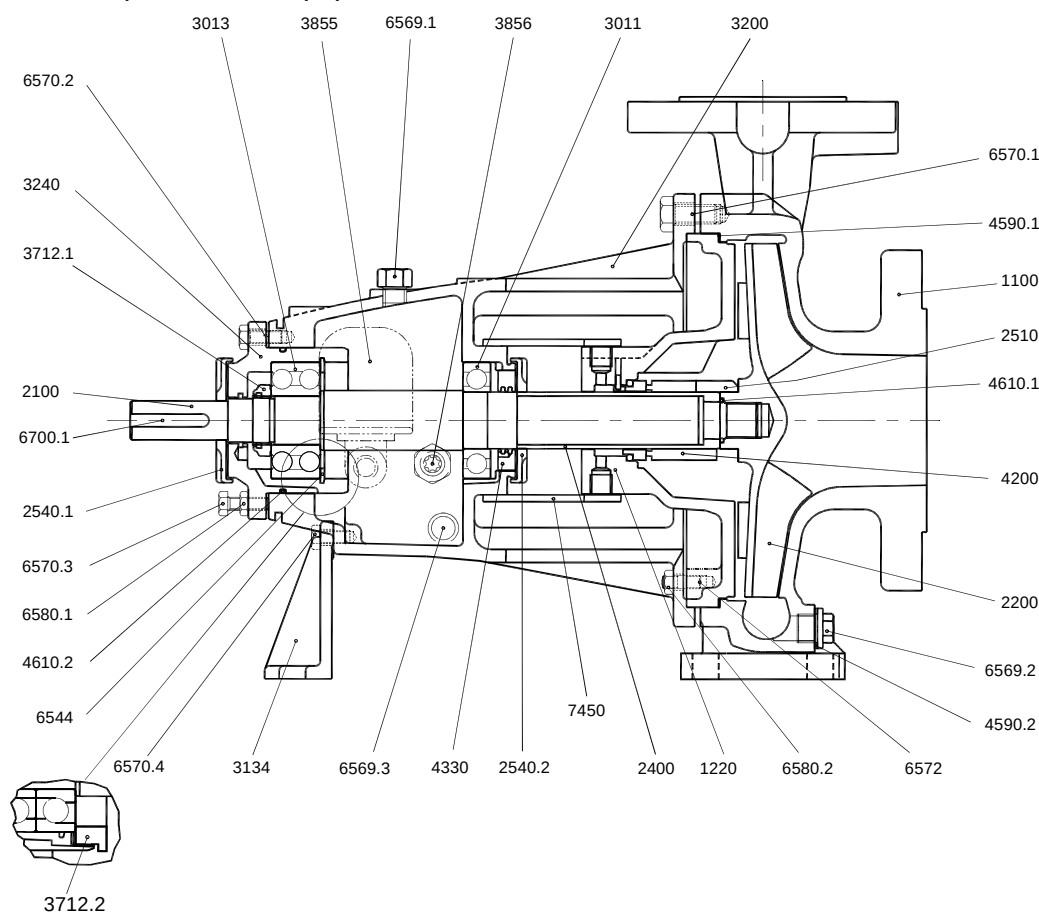
Насос перегревается и заедает											
⇓	Подшипники быстро выходят из строя										
⇓	Насос работает с вибрацией или с сильным шумом										
⇓	Торцевое уплотнение быстро выходит из строя										
⇓	Чрезмерная утечка через торцевое уплотнение										
⇓	Насос потребляет слишком большую мощность										
⇓	После запуска насос теряет заливку										
⇓	Насос не обеспечивает нужного давления										
⇓	Недостаточная производительность насоса										
⇓	Насос не подает жидкость										
⇓						ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ			СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ		
					●				Удельный вес жидкости отличается от расчетного.	Проверьте и ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.	
					●	●	●		Вязкость жидкости отлична от той, на которую рассчитан насос.		
●		●							Работа со слишком низкой производительностью.	Измерьте ее значение и проверьте минимально допустимое значение. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.	
	●	●						●	Работа со слишком высокой подачей.	Измерьте ее значение и проверьте максимально допустимое значение. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.	
В. Механические неисправности											
●	●	●	●	●	●	●			Нарушение центровки вследствие механических напряжений, вызванных напряжениями, передаваемыми со стороны трубопроводов.	Проверьте фланцевые соединения и устраните механические напряжения с помощью использования эластичных соединителей или других разрешенных методов.	
		●							Неправильная конструкция фундамента насоса.	Проверьте установку плиты основания: подтяните, отрегулируйте, залейте цементным раствором.	
		●	●	●	●	●			Изгиб (погнутость) вала.	Проверьте, находятся ли биения вала в пределах допустимых значений. ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.	
●	●	●				●			Вращающиеся детали трутся внутри насоса о неподвижные детали.	Проверьте, и в случае необходимости ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.	
●	●	●	●	●	●				Изношены подшипники.	Замените подшипники.	
					●		●	●	Изношены поверхности противоизносных колец.	Замените изношенные противоизносные кольца.	
		●						●	Повреждение или эрозия рабочего колеса насоса.	Замените или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE относительно выбора оптимального материала.	
				●					Утечка в области втулки (гильзы) вала вследствие нарушения соединения.	Замените соединитель и установите причину выхода из строя соединителя.	
			●	●					Гильза вала изношена или поцарапана, или нарушена ее центровка.	Проверьте и замените неисправные детали.	
			●	●	●				Торцевое уплотнение установлено неправильно.	Проверьте центровку торцов или наличие поврежденных деталей, а также проверьте метод установки.	
			●	●	●				Неподходящий тип торцевого уплотнения для данных рабочих условий.	ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.	

Насос перегревается и заедает																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Подшипники быстро выходят из строя																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Насос работает с вибрацией или с сильным шумом																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Торцевое уплотнение быстро выходит из строя																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Чрезмерная утечка через торцевое уплотнение																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Насос потребляет слишком большую мощность																																																																																																																																																																																																																												
⇓ После запуска насос теряет заливку																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Насос не обеспечивает нужного давления																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Недостаточная производительность насоса																																																																																																																																																																																																																												
⇓ Насос не подает жидкость																																																																																																																																																																																																																												
⇓																																																																																																																																																																																																																												
<table><tr><th colspan="6">ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ</th><th colspan="6">СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ</th></tr><tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Нарушена центровка вала в результате износа подшипников или смещения центра.</td><td colspan="6">Проверьте центровку и в случае необходимости устраните нарушение центровки. Если центровка удовлетворительная, проверьте, не изношены ли подшипники.</td></tr><tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Нарушение балансировки рабочего колеса насоса вызывает вибрацию.</td><td colspan="6" rowspan="3">Проверьте и ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE. Проверьте и ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>В перекачиваемой жидкости содержатся абразивные твердые частицы.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Нарушение центровки внутренних деталей, что приводит к плохому прилеганию кольцевых уплотнений к уплотняемой поверхности.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Торцевое уплотнение работало «всухую».</td><td colspan="6">Проверьте состояние торцевого уплотнения и причину работы «всухую». Устраните неисправность.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Нарушение центровки внутренних деталей в результате неправильного ремонта привело к тому, что рабочее колесо насоса трется о внутренние детали насоса.</td><td colspan="6">Проверьте метод сборки, возможное повреждение, а также чистоту деталей во время сборки. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.</td></tr><tr><td>●</td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Чрезмерное усилие в направлении оси, вызванное механической неисправностью внутри насоса.</td><td colspan="6">Проверьте износ рабочего колеса насоса, его зазоры и каналы для прохождения жидкости.</td></tr><tr><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Чрезмерное количество консистентной смазки в шариковых подшипниках.</td><td colspan="6">Проверьте метод очистки.</td></tr><tr><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Недостаточное количество смазочного материала в подшипниках.</td><td colspan="6">Проверьте наработку насоса после последней замены смазки, график смазки и исходную информацию для его составления.</td></tr><tr><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Неправильная установка подшипников (повреждение во время сборки, неправильный выбор типа подшипника и т. п.).</td><td colspan="6">Проверьте метод сборки, возможное повреждение, а также чистоту деталей во время сборки и тип используемого подшипника. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.</td></tr><tr><td></td><td>●</td><td>●</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>Повреждение подшипника вследствие загрязнения.</td><td colspan="6">Установите источник загрязнения и замените поврежденные подшипники.</td></tr></table>												ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ						СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ						●	●	●	●	●								Нарушена центровка вала в результате износа подшипников или смещения центра.	Проверьте центровку и в случае необходимости устраните нарушение центровки. Если центровка удовлетворительная, проверьте, не изношены ли подшипники.						●	●	●	●	●								Нарушение балансировки рабочего колеса насоса вызывает вибрацию.	Проверьте и ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE. Проверьте и ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.									●	●	●							В перекачиваемой жидкости содержатся абразивные твердые частицы.				●	●								Нарушение центровки внутренних деталей, что приводит к плохому прилеганию кольцевых уплотнений к уплотняемой поверхности.				●	●								Торцевое уплотнение работало «всухую».	Проверьте состояние торцевого уплотнения и причину работы «всухую». Устраните неисправность.									●	●								Нарушение центровки внутренних деталей в результате неправильного ремонта привело к тому, что рабочее колесо насоса трется о внутренние детали насоса.	Проверьте метод сборки, возможное повреждение, а также чистоту деталей во время сборки. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.						●	●	●										Чрезмерное усилие в направлении оси, вызванное механической неисправностью внутри насоса.	Проверьте износ рабочего колеса насоса, его зазоры и каналы для прохождения жидкости.							●	●										Чрезмерное количество консистентной смазки в шариковых подшипниках.	Проверьте метод очистки.							●	●										Недостаточное количество смазочного материала в подшипниках.	Проверьте наработку насоса после последней замены смазки, график смазки и исходную информацию для его составления.							●	●										Неправильная установка подшипников (повреждение во время сборки, неправильный выбор типа подшипника и т. п.).	Проверьте метод сборки, возможное повреждение, а также чистоту деталей во время сборки и тип используемого подшипника. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.							●	●										Повреждение подшипника вследствие загрязнения.	Установите источник загрязнения и замените поврежденные подшипники.					
ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ						СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ																																																																																																																																																																																																																						
●	●	●	●	●								Нарушена центровка вала в результате износа подшипников или смещения центра.	Проверьте центровку и в случае необходимости устраните нарушение центровки. Если центровка удовлетворительная, проверьте, не изношены ли подшипники.																																																																																																																																																																																																															
●	●	●	●	●								Нарушение балансировки рабочего колеса насоса вызывает вибрацию.	Проверьте и ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE. Проверьте и ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.																																																																																																																																																																																																															
			●	●	●							В перекачиваемой жидкости содержатся абразивные твердые частицы.																																																																																																																																																																																																																
			●	●								Нарушение центровки внутренних деталей, что приводит к плохому прилеганию кольцевых уплотнений к уплотняемой поверхности.																																																																																																																																																																																																																
			●	●								Торцевое уплотнение работало «всухую».	Проверьте состояние торцевого уплотнения и причину работы «всухую». Устраните неисправность.																																																																																																																																																																																																															
			●	●								Нарушение центровки внутренних деталей в результате неправильного ремонта привело к тому, что рабочее колесо насоса трется о внутренние детали насоса.	Проверьте метод сборки, возможное повреждение, а также чистоту деталей во время сборки. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.																																																																																																																																																																																																															
●	●	●										Чрезмерное усилие в направлении оси, вызванное механической неисправностью внутри насоса.	Проверьте износ рабочего колеса насоса, его зазоры и каналы для прохождения жидкости.																																																																																																																																																																																																															
	●	●										Чрезмерное количество консистентной смазки в шариковых подшипниках.	Проверьте метод очистки.																																																																																																																																																																																																															
	●	●										Недостаточное количество смазочного материала в подшипниках.	Проверьте наработку насоса после последней замены смазки, график смазки и исходную информацию для его составления.																																																																																																																																																																																																															
	●	●										Неправильная установка подшипников (повреждение во время сборки, неправильный выбор типа подшипника и т. п.).	Проверьте метод сборки, возможное повреждение, а также чистоту деталей во время сборки и тип используемого подшипника. Примите соответствующие меры или ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ КОМПАНИИ FLOWSERVE.																																																																																																																																																																																																															
	●	●										Повреждение подшипника вследствие загрязнения.	Установите источник загрязнения и замените поврежденные подшипники.																																																																																																																																																																																																															
С. Проблемы, связанные с электродвигателем																																																																																																																																																																																																																												
		●			●		●	●				Неправильное направление вращения.	Поменяйте местами 2 фазы в клеммной коробке электродвигателя.																																																																																																																																																																																																															
					●			●				Мотор работает только от 2 фаз.	Проверьте питающее напряжение и плавкие предохранители.																																																																																																																																																																																																															
	●	●							●			Вал электродвигателя вращается слишком медленно.	Проверьте соединения в клеммной коробке электродвигателя и питающее напряжение.																																																																																																																																																																																																															

8 ПЕРЕЧНИ ДЕТАЛЕЙ И ЧЕРТЕЖИ

8.1 Насосы CPX и CPXN

8.1.1 Чертеж насоса CPX в разрезе



Чертеж взят из док. В731/491, лист 1, ред. G

8.1.2 Перечень деталей насоса CPX

Поз.	Наименование
1100	Корпус
1220	Крышка
2100	Вал
2200	Рабочее колесо
2400	Втулка *
2510	Дистанционирующее кольцо
2540.1	Дефлектор (жидкости)
2540.2	Дефлектор (жидкости)
3011	Радиальный шариковый подшипник
3013	Упорный шариковый подшипник
3134	Опорная лапа
3200	Корпус подшипника
3240	Кронштейн подшипника
3712.1	Стопорная гайка подшипника
3712.2	Стопорная гайка подшипника
3855	Масленка постоянного уровня *
3856	Смотровое стекло указателя уровня масла
4200	Механическое уплотнение
4330	Лабиринтное уплотнительное кольцо
4590.1	Прокладка
4590.2	Прокладка *

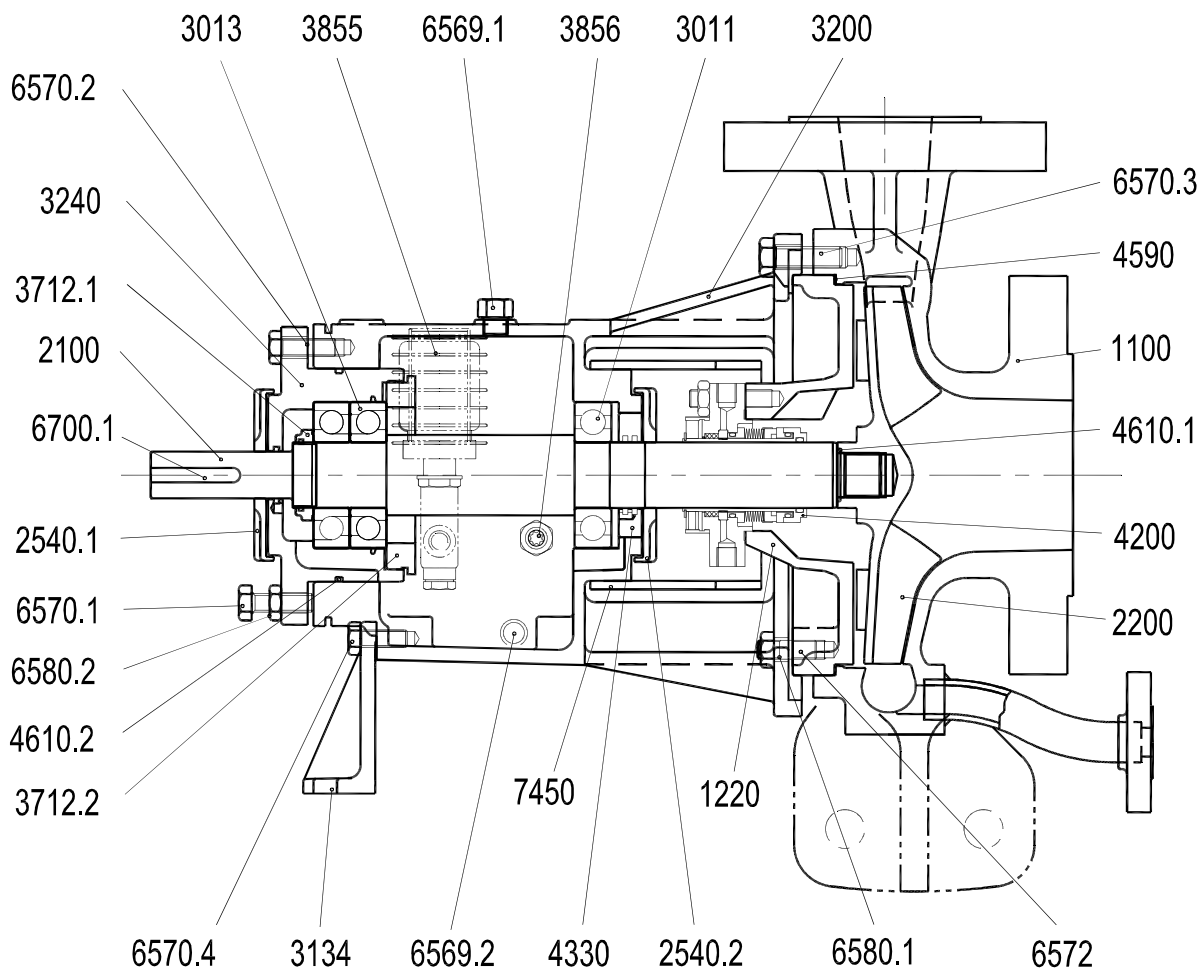
4610.1	Уплотнительное кольцо
4610.2	Уплотнительное кольцо
6544	Пружинное стопорное кольцо
6569.1	Заглушка (заливочного штуцера)
6569.2	Заглушка *
6569.3	Заглушка (магнитная)
6570.1	Винт
6570.2	Винт
6570.3	Винт
6570.4	Винт
6572	Шпилька
6580.1	Гайка
6580.2	Гайка
6700.1	Шпонка
7450	Ограждение

На чертеже не показаны:

3853.1	Смазочные ниппели (только насосы с системой консистентной смазки) *
3853.2	Смазочные ниппели (только насосы с системой консистентной смазки) *

* Стандартное исполнение

8.1.3 Чертеж насоса CPXN в разрезе



Чертеж из C128/001, лист 1, ред. В

8.1.4 Перечень деталей насоса CPXN

Поз.	Наименование	Поз.	Наименование
1100	Корпус	4610.1	Уплотнительное кольцо
1220	Крышка	4610.2	Уплотнительное кольцо
2100	Вал	6544	Пружинное стопорное кольцо
2200	Рабочее колесо	6569.1	Заглушка (заливочного штуцера)
2540.1	Дефлектор (жидкости)	6569.2	Заглушка (магнитная)
2540.2	Дефлектор (жидкости)	6570.1	Винт
3011	Радиальный шариковый подшипник	6570.2	Винт
3013	Упорный шариковый подшипник	6570.3	Винт
3134	Опорная лапа	6570.4	Винт
3200	Корпус подшипника	6572	Шпилька
3240	Кронштейн подшипника	6580.1	Гайка
3712.1	Стопорная гайка подшипника	6580.2	Гайка
3712.2	Стопорная гайка подшипника	6700.1	Шпонка
3855	Масленка постоянного уровня	7450	Ограждение
3856	Смотровое стекло указателя уровня масла		
4200	Механическое уплотнение		
4330	Лабиринтное уплотнительное кольцо		
4590	Прокладка		

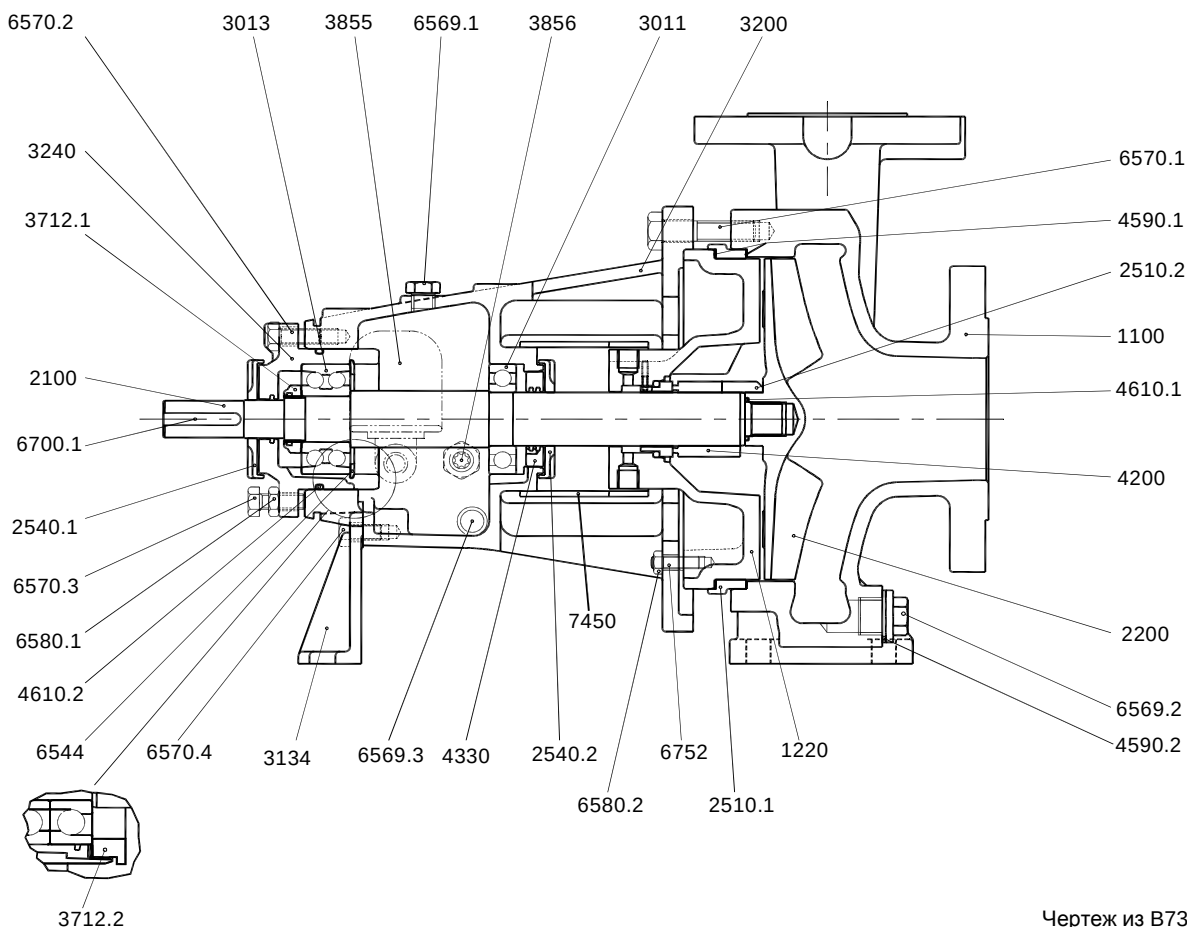
На чертеже не показаны:

2400	Втулка *
------	----------

* Стандартное исполнение

8.2 Насос CPXR

8.2.1 Чертеж насоса CPXR в разрезе



Чертеж из В731/724, ред. Е

8.2.2 Перечень деталей насоса CPXR

Поз.	Наименование
1100	Корпус
1220	Крышка
2100	Вал
2200	Рабочее колесо
2510.1	Дистанционирующее кольцо
2510.2	Дистанционирующее кольцо
2540.1	Дефлектор (жидкости)
2540.2	Дефлектор (жидкости)
3011	Радиальный шариковый подшипник
3013	Упорный шариковый подшипник
3134	Опорная лапа
3200	Корпус подшипника
3240	Кронштейн подшипника
3712.1	Стопорная гайка подшипника
3712.2	Стопорная гайка подшипника
3855	Масленка постоянного уровня (только насосы с масляной смазкой) *
3856	Смотровое стекло указателя уровня масла
4200	Механическое уплотнение
4330	Лабиринтное уплотнительное кольцо
4590.1	Прокладка
4590.2	Прокладка *

4610.1	Уплотнительное кольцо
4610.2	Уплотнительное кольцо
6544	Пружинное стопорное кольцо
6569.1	Заглушка (заливочного штуцера)
6569.2	Заглушка *
6569.3	Заглушка (магнитная)
6570.1	Винт
6570.2	Винт
6570.3	Винт
6570.4	Винт
6572	Шпилька
6580.1	Гайка
6580.2	Гайка
6700.1	Шпонка
7450	Ограждение

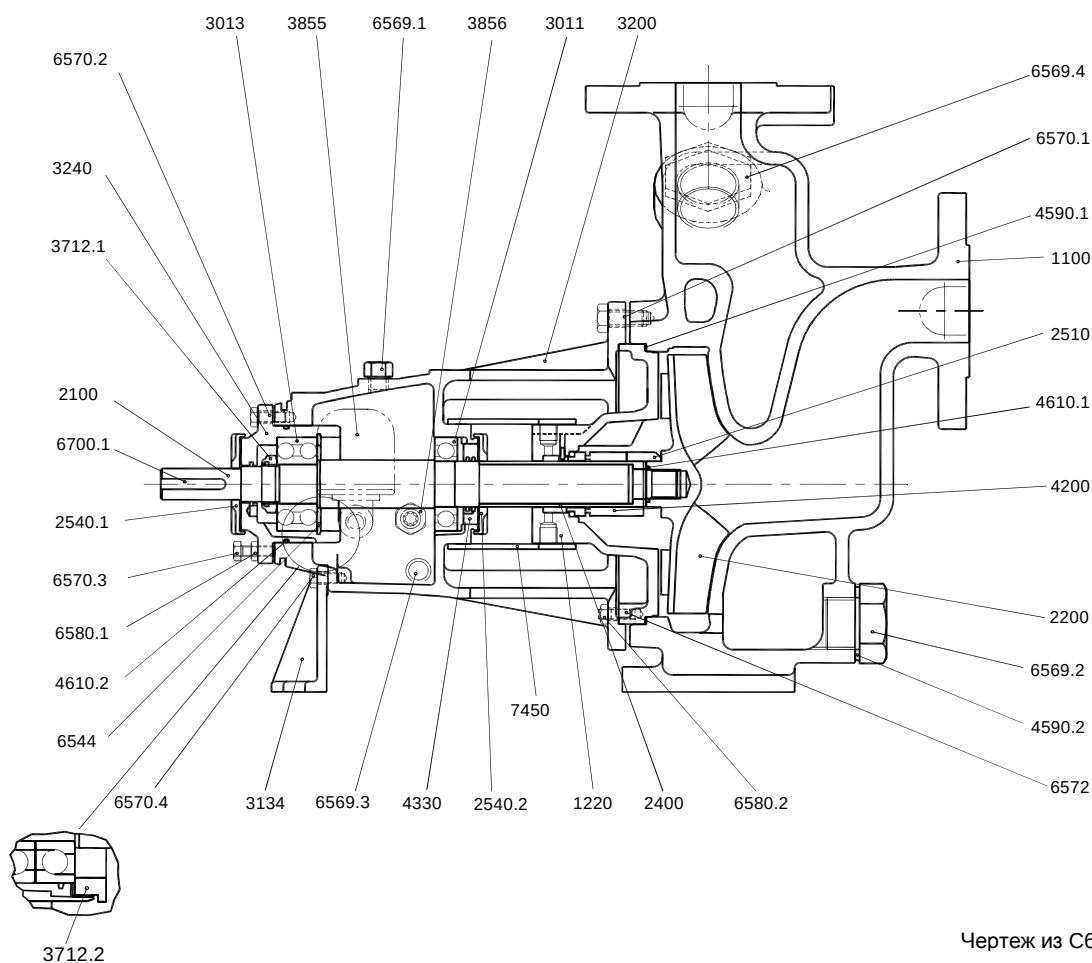
На чертеже не показаны:

2400	Втулка *
3853.1	Смазочные ниппели (только насосы с системой консистентной смазки) *
3853.2	Смазочные ниппели (только насосы с системой консистентной смазки) *

* Стандартное исполнение

8.3 CPXP

8.3.1 Чертеж насоса CPXP в разрезе



Чертеж из C665/001, лист 5, ред. С

8.3.2 Перечень деталей насоса CPXP

Поз.	Наименование
1100	Корпус
1220	Крышка
2100	Вал
2200	Рабочее колесо
2400	Втулка *
2510	Дистанционирующее кольцо
2540.1	Дефлектор (жидкости)
2540.2	Дефлектор (жидкости)
3011	Радиальный шариковый подшипник
3013	Упорный шариковый подшипник
3134	Опорная лапа
3200	Корпус подшипника
3240	Кронштейн подшипника
3712	Стопорная гайка подшипника
3855	Масленка постоянного уровня *
3856	Смотровое стекло указателя уровня масла
4200	Механическое уплотнение
4330	Лабиринтное уплотнительное кольцо
4590.1	Прокладка
4590.2	Прокладка *
4610.1	Уплотнительное кольцо

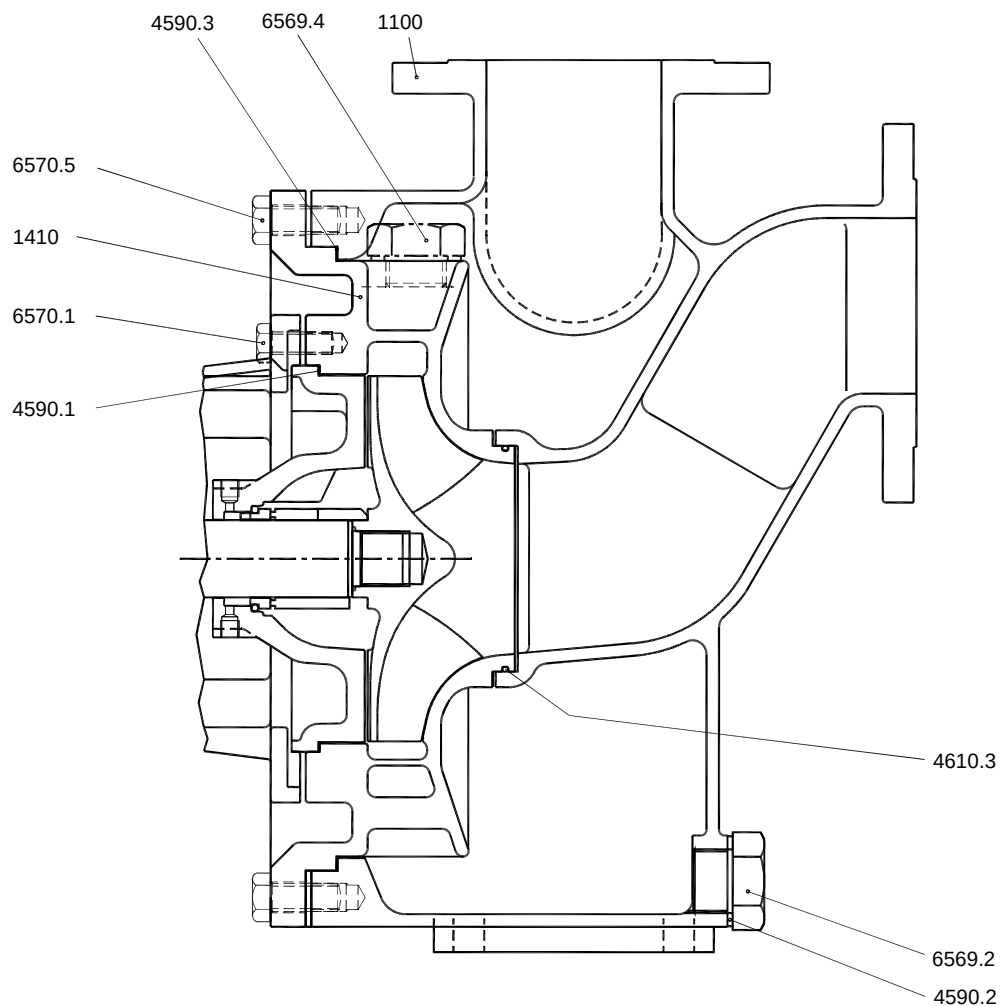
4610.2	Уплотнительное кольцо
6544	Пружинное стопорное кольцо
6569.1	Заглушка (заливочного штуцера)
6569.2	Заглушка *
6569.3	Заглушка (магнитная)
6569.4	Заглушка (заливочного штуцера)
6570.1	Винт
6570.2	Винт
6570.3	Винт
6570.4	Винт
6572	Шпилька
6580.1	Гайка
6580.2	Гайка
6700.1	Шпонка
7450	Ограждение

На чертеже не показаны:

3853.1	Смазочные ниппели (только насосы с системой консистентной смазки) *
3853.2	Смазочные ниппели (только насосы с системой консистентной смазки) *

* Стандартное исполнение

8.3.3 Насос CPXP с корпусом, включающим диффузор



Чертеж из C665/001, лист 9, ред. С

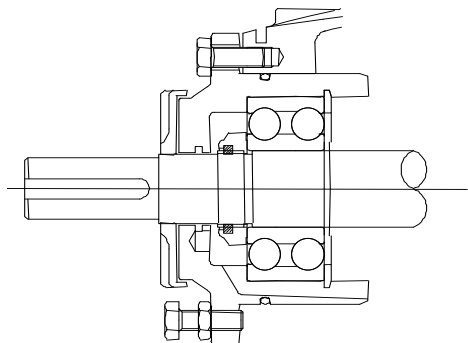
8.3.4 Детали корпуса насоса CPXP, включающего диффузор

Поз.	Наименование
1100	Корпус
1410	Диффузор
4590.1	Прокладка
4590.2	Прокладка
4590.3	Прокладка
4610.3	Уплотнительное кольцо
6569.2	Заглушка *
6569.4	Заглушка (заливочного штуцера)
6570.1	Винт
6570.5	Винт

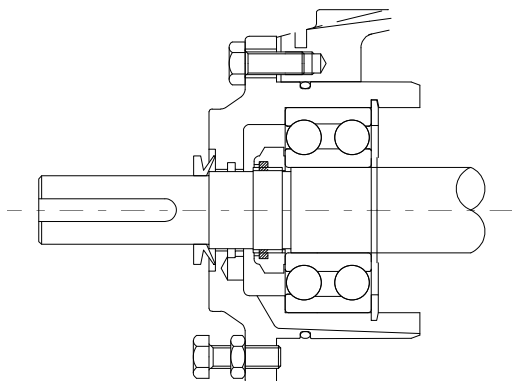
* Стандартное исполнение

8.4 Насосы CPX, CPXR, CPXN и CPXP. Особенности конструкции

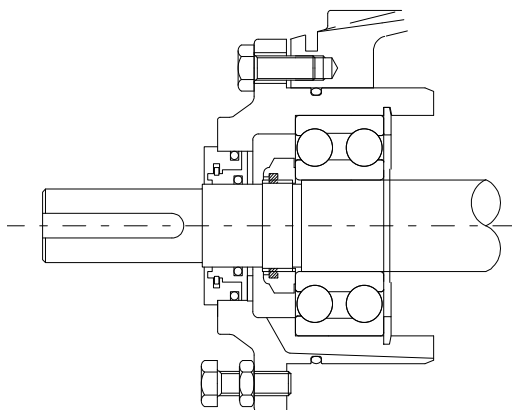
8.4.1 Насосы CPX, CPXR, CPXN и CPXP. Исполнение уплотнения корпуса подшипников



Рама 1 и 2

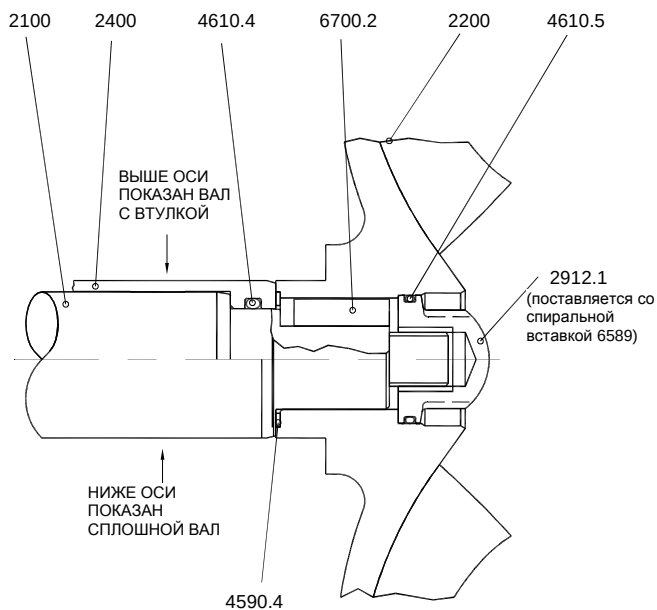


Рама 3 и 4

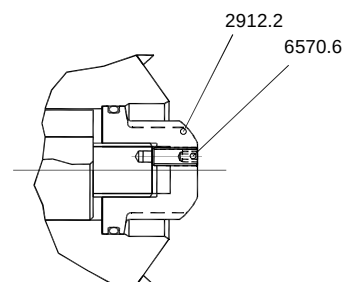


Рама 1 - 4 - фирменные лабиринтные / торцевые уплотнения (если установлены)

8.4.2 Насосы CPX, CPXR, CPXN и CPXP. Вариант исполнения с креплением рабочего колеса на шпонках



Чертежи из В731/1644, лист 1, ред -

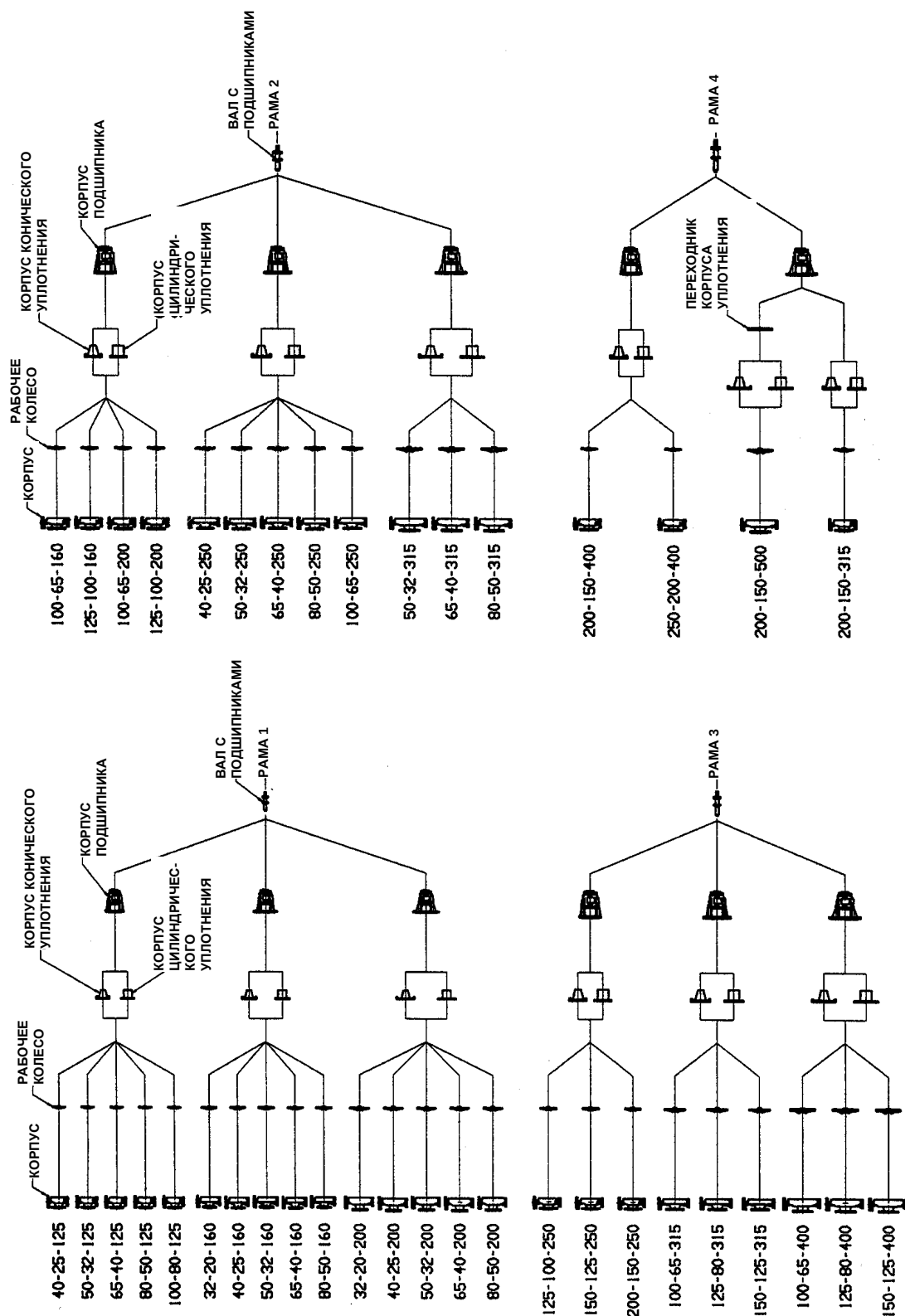


Конструкция шпоночного привода для нержавеющей стали 304/316 и выше: закрепите винт подходящим герметиком (Например, Loctite 577)

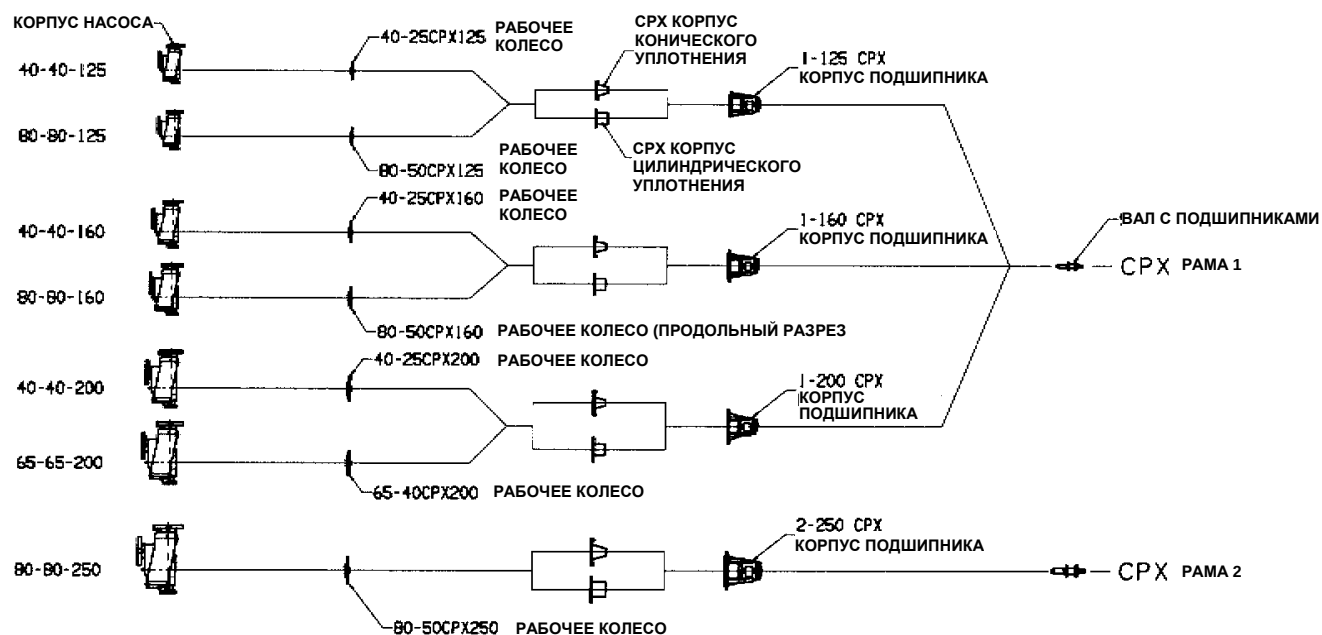
Поз.	Наименование
2100	Вал
2200	Рабочее колесо
2400	Втулка (если установлена)
2912.1	Гайка рабочего колеса
2912.2	Гайка рабочего колеса
4590.4	Прокладка
4610.4	Уплотнительное кольцо (если устанавливается втулка)
4610.5	Уплотнительное кольцо
6570.6	Винт
6700.2	Шпонка

8.5 Взаимозаменяемость деталей

8.5.1 Взаимозаменяемость деталей насоса CPX



8.5.2 Взаимозаменяемость деталей насоса CPXP



8.6 Общая схема расположения оборудования

Типовой компоновочный чертеж и специальные чертежи, которые требуются в соответствии с контрактом, будут отправлены Заказчику отдельно, если в контракте не указано особо, что эти чертежи должны быть включены в Руководство пользователя. В случае необходимости копии других чертежей, высланные Заказчику отдельно, могут быть получены от Заказчика и присоединены к данному Руководству пользователя.

9 СЕРТИФИКАЦИЯ

В данное руководство пользователя включены сертификаты в соответствии с требованиями контракта (если это указано). Примерами таких сертификатов являются сертификаты маркировки CE и маркировки ATEX. В случае необходимости копии других сертификатов, высланные Заказчику отдельно, могут быть получены от Заказчика и присоединены к данному Руководству пользователя.

10 ПРОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И ПРОЧИЕ РУКОВОДСТВА

10.1 Дополнительные руководства пользователя

Дополнительные инструкции, которые в соответствии с требованиями контракта должны быть включены в руководство для пользователя, например инструкции по приводу, КИПиА, контроллеру, вспомогательному приводу, уплотнениям, системам подачи уплотнительных сред, монтажным приспособлениям, указаны в настоящем разделе. При необходимости эти инструкции можно получить у покупателя для хранения вместе с настоящим руководством.

В тех случаях, когда используются отдельные инструкции, а копии этих инструкций приемлемого качества получить невозможно, эти инструкции помещаются в конце настоящего руководства в прозрачном пластиковом пакете.

10.2 Информация относительно внесенных изменений

Если по согласованию с компанией Flowserve Solution Group в конструкцию изделия были внесены какие-либо изменения, то документ с описанием этих изменений должен быть присоединен к данному Руководству пользователя.

10.3 Дополнительные источники информации

Источник 1:

NPSH for Rotordynamic Pumps: a reference guide, Europump Guide No. 1, Europump & World Pumps, Elsevier Science, United Kingdom, 1999.

Источник 2:

Pumping Manual, 9th edition, T.C. Dickenson, Elsevier Advanced Technology, United Kingdom, 1995.

Источник 3:

Pump Handbook, 2nd edition, Igor J. Karassik et al, McGraw-Hill Inc., New York, 1993.

Источник 4:

ANSI/HI 1.1-1.5, Centrifugal Pumps - Nomenclature, Definitions, Application and Operation.

Источник 5:

ANSI B31.3 - Process Piping.

Примечания:

Ваши контакты с заводом компании Flowserve:

Flowserve Pumps
Flowserve GB Limited
Lowfield Works, Balderton
Newark, Notts NG24 3BU
United Kingdom

Телефон (24 часа): +44 1636 494 600
Отдел сбыта и Администрация, факс: +44 1636 705 991
Ремонт и техническое обслуживание, факс: +44 1636 494 833

Email: newarksales@flowserve.com

Ваш местный представитель компании Flowserve:

**Московское представительство
корпорации «Флоусерв»**

Россия, 115191 Москва,
Гамсоновский пер, 2/2, офис 202
Телефон: +7 495 781-59-77
E-mail: akorshunov@flowserve.com

Для того чтобы найти вашего местного представителя компании Flowserve воспользуйтесь Системой поиска Sales Support, которая находится на сайте www.flowserve.com

**РЕГИОНАЛЬНЫЕ ТОРГОВЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА
КОМПАНИИ FLOWSERVE:**

США и Канада

Flowserve Corporation
5215 North O'Connor Blvd.,
Suite 2300
Irving, Texas 75039-5421, USA
Телефон +1 972 443 6500
Факс +1 972 443 6800

Европа, Ближний Восток, Африка

Flowserve FSG – Italy
Worthing S.r.l.
Via Rossini 90/92
20033 Desio (Milan), Italy
Телефон +39 0362 6121
Факс +39 0362 628 882

Латинская Америка и страны Карибского региона

Flowserve Corporation
6840 Wynnwood Lane
Houston, Texas 77008, USA
Телефон +1 713 803 4434
Факс +1 713 803 4497

Тихоокеанский регион

Flowserve Pte. Ltd
10 Tuas Loop
Singapore 637345
Телефон +65 6771 0600
Факс +65 6862 2329