

самовсасывающий насос

Etapprime L

Руководство по эксплуатации/монтажу



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу Etaprime L

Оригинальное руководство по эксплуатации

Все права защищены. Запрещается распространять, воспроизводить, обрабатывать и передавать материалы третьим лицам без письменного согласия изготовителя.

В общих случаях: производитель оставляет за собой право на внесение технических изменений.

© KSB ITUR Spain, S.A., Zarautz, España 31.05.2017

Содержание

	Глоссарий.....	6
1	Общие сведения	7
1.1	Основные положения	7
1.2	Монтаж неукomплектованных агрегатов	7
1.3	Целевая группа	7
1.4	Сопутствующая документация.....	7
1.5	Символы	7
2	Техника безопасности.....	9
2.1	Символы предупреждающих знаков	9
2.2	Общие сведения	9
2.3	Использование по назначению	10
2.4	Квалификация и обучение персонала.....	10
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	10
2.6	Работы с соблюдением техники безопасности	11
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора.....	11
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу	11
2.9	Недопустимые способы эксплуатации	12
2.10	Указания по взрывозащите	12
2.10.1	Маркировка	12
2.10.2	Предельные значения температуры.....	12
2.10.3	Контрольные устройства	13
2.10.4	Границы рабочего диапазона	13
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	14
3.1	Проверка комплекта поставки.....	14
3.2	Транспортировка	14
3.3	Хранение/консервация	15
3.4	Возврат	15
3.5	Утилизация	16
4	Описание насоса/насосного агрегата	17
4.1	Общее описание	17
4.2	Условное обозначение	17
4.3	Заводская табличка	17
4.4	Конструктивное исполнение.....	18
4.5	Конструкция и принцип работы.....	19
4.6	Ожидаемые шумовые характеристики.....	20
4.7	Габаритные размеры и масса	20
4.8	Комплект поставки	20
5	Установка / Монтаж.....	21
5.1	Правила техники безопасности	21
5.2	Проверка перед началом установки.....	21
5.3	Установка насосного агрегата.....	21
5.3.1	Установка на фундамент	22
5.3.2	Установка без фундамента	23
5.4	Трубопроводы	23
5.4.1	Присоединение трубопровода	23
5.4.2	Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса	25
5.4.3	Дополнительные присоединения	26
5.5	Защитное ограждение/изоляция.....	27
5.6	Проверка центровки муфт насоса и привода	27
5.7	Центровка насоса и двигателя	28
5.7.1	Двигатели с регулировочным винтом	29
5.7.2	Двигатели без регулировочного винта	29
5.8	Подключение к электросети.....	30

5.8.1	Установка реле времени.....	31
5.8.2	Заземление.....	31
5.8.3	Подключение двигателя.....	32
5.9	Проверка направления вращения.....	32
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации.....	33
6.1	Ввод в эксплуатацию.....	33
6.1.1	Условия для ввода в эксплуатацию.....	33
6.1.2	Заполнение смазкой.....	33
6.1.3	Заполнение насоса и удаление воздуха.....	34
6.1.4	Окончательный контроль.....	35
6.1.5	Включение.....	35
6.1.6	Проверка уплотнения вала.....	38
6.1.7	Выключение.....	38
6.2	Границы рабочего диапазона.....	39
6.2.1	Температура окружающей среды.....	40
6.2.2	Частота включения.....	40
6.2.3	Перекачиваемая среда.....	41
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение.....	42
6.3.1	Мероприятия по выводу из эксплуатации.....	42
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию.....	42
7	Техобслуживание/текущий ремонт.....	43
7.1	Правила техники безопасности.....	43
7.2	Техническое обслуживание/осмотр.....	44
7.2.1	Эксплуатационный контроль.....	44
7.2.2	Технический осмотр.....	46
7.2.3	Смазывание и замена смазки подшипников качения.....	47
7.3	Опорожнение и очистка.....	50
7.4	Демонтаж насосного агрегата.....	50
7.4.1	Общие указания и правила техники безопасности.....	50
7.4.2	Подготовка насосного агрегата.....	51
7.4.3	Демонтаж двигателя.....	51
7.4.4	Демонтаж съемного блока.....	51
7.4.5	Демонтаж рабочего колеса.....	52
7.4.6	Демонтаж торцового уплотнения.....	52
7.4.7	Демонтаж подшипника.....	53
7.5	Монтаж насосного агрегата.....	53
7.5.1	Общие указания и правила техники безопасности.....	53
7.5.2	Монтаж подшипника.....	54
7.5.3	Монтаж торцового уплотнения.....	55
7.5.4	Установка рабочего колеса.....	57
7.5.5	Монтаж съемного блока.....	58
7.5.6	Монтаж двигателя.....	58
7.6	Моменты затяжки.....	59
7.6.1	Моменты затяжки резьбы на насосе.....	59
7.6.2	Моменты затяжки крепежа насосного агрегата.....	59
7.7	Резерв запасных частей.....	60
7.7.1	Заказ запасных частей.....	60
7.7.2	Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296 ... 60	
7.7.3	Взаимозаменяемость деталей насосов Etabprime L и B.....	61
8	Неисправности: причины и способы устранения.....	62
9	Прилагаемая документация.....	64
9.1	Сечение/спецификация деталей.....	64
9.1.1	Etabprime G и C с резьбовым присоединением и корпусом подшипника (WE 17).....	64
9.1.2	Etabprime G и C с фланцевым соединением и подшипниковым кронштейном/консистентной смазкой (WE 25 и WE 35).....	66
9.1.3	Etabprime G и C с фланцевым соединением и подшипниковым кронштейном/масляной смазкой (WE 25 и WE 35).....	70

10	Сертификат соответствия стандартам ЕС.....	71
11	Свидетельство о безопасности оборудования	72
	Указатель.....	73

Глоссарий

В процессном исполнении

Сменный блок демонтируется целиком, в то время как корпус насоса остается на трубопроводе

Всасывающий/подводящий трубопровод

Трубопровод, подключенный к всасывающему патрубку

Напорный трубопровод

Трубопровод, подключенный к напорному патрубку

Насос

Машина без привода, узлов или комплектующих

Насосный агрегат

Насосный агрегат в сборе, состоящий из насоса, привода, узлов и комплектующих

Ожидаемые шумовые характеристики

Ожидаемый уровень шума указывается как уровень звукового давления на измерительной поверхности в дБ(А).

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Резервные насосы

Насосы заказчика/ эксплуатирующей организации (вне зависимости от их последующего использования), которые закупаются и помещаются на хранение

Самовсасываемость

Способность заполненного насоса создавать разрежение во всасывающем трубопроводе, т.е. осуществлять самостоятельное всасывание при незаполненном всасывающем трубопроводе.

Свидетельство о безопасности оборудования

Свидетельство о безопасности оборудования является заявлением клиента в случае возврата производителю и подтверждает, что изделие было опорожнено надлежащим образом и поэтому части, соприкасавшиеся с перекачиваемыми жидкостями, более не представляют опасности для окружающей среды и здоровья человека.

Съемный блок

Насос без корпуса; неукomплектованный агрегат

1 Общие сведения

1.1 Основные положения

Данное руководство по эксплуатации относится к типорядам и исполнениям, указанным на обложке. Руководство содержит сведения о надлежащем и безопасном применении устройства на всех стадиях эксплуатации.

На заводской табличке указываются типоряд и типоразмер, основные эксплуатационные данные, номер заказа и номер позиции заказа. Номер заказа и номер позиции заказа однозначно описывают насосный агрегат и служат для его идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

По вопросам гарантийного обслуживания в случае поломки просим немедленно обращаться в ближайший KSB сервисный центр.

Учитывать ожидаемый уровень шума, указанный как уровень звукового давления на измерительной поверхности. (⇒ Глава 4.6, Страница 20)

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

При монтаже неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные подразделах по техническому обслуживанию/текущему ремонту. (⇒ Глава 7.5.5, Страница 58)

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный обслуживающий персонал. (⇒ Глава 2.4, Страница 10)

1.4 Сопутствующая документация

Таблица 1: Перечень сопутствующей документации

Документ	Содержание
Техническая спецификация	Описание технических характеристик насоса/насосного агрегата
План установки/габаритный чертеж	Описание присоединительных и установочных размеров насоса/насосного агрегата, массы
Схема электрических подключений	Описание дополнительных присоединений
Графические гидравлические характеристики	Графические характеристики напора, требуемого надкавитационного запаса NPSHR, КПД и потребляемой мощности
Разрез насоса ¹⁾	Изображение насоса в разрезе
Документация субпоставщиков ¹⁾	Руководства по эксплуатации и другая документация по комплектующим и встроенным деталям
Списки запасных частей ¹⁾	Описание запасных частей
Схема трубопроводов ¹⁾	Описание вспомогательных трубопроводов
Спецификация деталей ¹⁾	Описание всех деталей насоса
Сборочный чертеж ¹⁾	Монтаж уплотнения вала – вид в разрезе

Для комплектующих и/или принадлежностей следует учитывать соответствующую документацию производителей.

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для руководства к действию
▷	Требование к действиям по технике безопасности

1) Если входит в комплект поставки

Символ	Значение
⇒	Результат действия
⇒	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Примечание – рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

 ОПАСНО

Все приведенные в этой главе указания говорят о высокой степени угрозы.

Таблица 3: Значение предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
 ОПАСНО	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
ВНИМАНИЕ	ВНИМАНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность, игнорирование которой может привести к нарушению работоспособности устройства.
	Взрывозащита Под этим знаком приводится информация по взрывозащите, относящаяся к взрывоопасным зонам согласно Директиве ЕС 2014/34/EU (ATEX).
	Общая опасность Этот символ в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, которая может привести к смерти или травме.
	Опасность поражения электрическим током Этот символ в сочетании с сигнальным словом обозначает опасность поражения электрическим током и предоставляет информацию по защите от поражения током.
	Повреждение машины Этот символ в сочетании с сигнальным словом ВНИМАНИЕ обозначает опасность для устройства и его работоспособности.

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с изделием, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании, чтобы избежать нанесения тяжелого ущерба персоналу и оборудованию.

Указания по технике безопасности, приведенные во всех главах, должны строго соблюдаться.

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию данное руководство по эксплуатации должно быть прочитано и полностью усвоено соответствующим квалифицированным обслуживающим персоналом/пользователем.

Руководство по эксплуатации должно всегда находиться на месте эксплуатации устройства и быть доступно для обслуживающего персонала.

Указания в виде надписей, нанесенных непосредственно на изделие, должны выполняться и всегда содержаться в разборчивом состоянии. Это касается, например:

- стрелки-указателя направления вращения
- маркировок присоединений
- заводской таблички

За соблюдение местных предписаний, которые не указаны в данном руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая организация.

2.3 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только в соответствии с назначением, указанным в сопутствующей документации.
(⇒ Глава 1.4, Страница 7)
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически исправном состоянии.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично собранном состоянии запрещена.
- Насос должен использоваться для перекачивания только тех жидкостей, которые указаны в технической спецификации или документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса без перекачиваемой среды запрещена.
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников).
- Соблюдать указанные в технической спецификации или документации значения максимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений торцового уплотнения, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т. д.).
- Дросселирование насоса на всасывании не допускается (во избежание кавитационных повреждений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в технической спецификации или документации, должны быть согласованы с изготовителем.

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Запрещается открывать запорную арматуру на напоре сверх допустимой нормы.
 - Превышение максимальной подачи, указанной в технической спецификации или документации
 - Опасность повреждений в результате кавитации
- Никогда не превышать указанные в технической спецификации или документации допустимые предельные значения в отношении давления, температуры и т. д.
- Строго следовать всем указаниям по технике безопасности и инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации.

2.4 Квалификация и обучение персонала

Персонал, занятый транспортировкой, монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должен обладать соответствующей квалификацией.

Область ответственности, компетенция и контроль за персоналом, занятым монтажом, эксплуатацией, техобслуживанием и надзором, должны быть в точности определены эксплуатирующей организацией.

Если персонал не владеет необходимыми знаниями, провести обучение и инструктаж с помощью компетентных специалистов. По желанию эксплуатирующей организации обучение проводится изготовителем или поставщиком.

Курсы по насосам/насосному агрегату проводятся только под надзором компетентных специалистов.

2.5 Последствия и опасности несоблюдения руководства

- Несоблюдение данного руководства по эксплуатации ведет к потере права на гарантийное обслуживание и возмещение убытков.
- Невыполнение инструкций может привести, например, к следующим угрозам:
 - опасность поражения персонала электрическим током или травмирования в результате термического, механического и химического воздействия, а также угроза взрыва
 - отказ важных функций оборудования
 - невозможность выполнения предписываемых методов технического обслуживания и ремонта
 - угроза для окружающей среды вследствие утечки опасных веществ

2.6 Работы с соблюдением техники безопасности

Помимо приведенных в руководстве указаний по безопасности и использованию по назначению, обязательными для соблюдения являются положения следующих документов по правилам техники безопасности:

- Инструкция по предотвращению несчастных случаев, правила техники безопасности и эксплуатации
- Инструкция по взрывозащите
- Правила техники безопасности при работе с опасными веществами
- Действующие нормы, директивы и законы

2.7 Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/оператора

- Заказчик обеспечивает монтаж защиты от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверку ее функционирования.
- Запрещается снимать защиту от прикосновений во время работы оборудования.
- Эксплуатирующая организация обязана предоставлять персоналу средства индивидуальной защиты и следить за их обязательным применением.
- Утечки (например, через уплотнение вала) опасных сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) должны отводиться таким образом, чтобы не возникало опасности для людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Исключить опасность поражения электрическим током (руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных предприятий электроснабжения).
- Если выключение насоса не приводит к усилению потенциальных опасностей, при установке насоса/насосного агрегата необходимо предусмотреть установку в непосредственной близости от него кнопочной станции аварийного останова.

2.8 Указания по технике безопасности при проведении работ по техническому обслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу

- Переналадка или изменение конструкции насоса допускаются только по согласованию с изготовителем.
- Следует использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование других деталей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить выполнение всех работ по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы на насосе/насосном агрегате должны выполняться только после его остановки.
- Все работы на насосном агрегате следует проводить только после его обесточивания.
- Корпус насоса должен быть охлажден до температуры окружающей среды.
- Давление в корпусе насоса должно быть сброшено, насос должен быть опорожнен.
- Строго соблюдать приведенную в руководстве последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.1.7, Страница 38)
(⇒ Глава 6.3, Страница 42)
- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья среды, должны быть обеззаражены. (⇒ Глава 7.3, Страница 50)
- Непосредственно после окончания работ все предохранительные и защитные устройства должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует выполнить указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию.
(⇒ Глава 6.1, Страница 33)

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Эксплуатация насоса/насосного агрегата за пределами предельных значений запрещена. Эти значения приведены в технической спецификации и руководстве по эксплуатации.

Эксплуатационная надежность поставленного насоса/насосного агрегата гарантируется только при использовании его по назначению.
(⇒ Глава 2.3, Страница 10)

2.10 Указания по взрывозащите



Приведенные в этой главе указания по взрывозащите обязательны для соблюдения при эксплуатации во взрывоопасных зонах.

Во взрывоопасных зонах разрешается эксплуатировать только насосы/насосные агрегаты, имеющие соответствующую маркировку и соответствующее назначение согласно технической спецификации.

Для эксплуатации взрывозащищенных насосных агрегатов в соответствии с Директивой ЕС 2014/34/EU (ATEX) предусмотрены особые условия.

В связи с этим следует обратить особое внимание на разделы настоящего руководства, отмеченные соответствующим символом, и на следующие главы с по .
(⇒ Глава 2.10.1, Страница 12) по (⇒ Глава 2.10.4, Страница 13)

Взрывозащита гарантируется только при использовании по назначению.

Не выходить за пределы значений, указанных в техпаспорте и на заводской табличке.

Обязательно предупреждать недопустимые способы эксплуатации.

2.10.1 Маркировка

Насос Маркировка на насосе относится только к насосу, на котором она нанесена.

Пример маркировки: II 2 G с TX

Допустимые температуры, соответствующие тому или иному исполнению насоса, приводятся в таблице «Границы допустимой температуры».

Муфта вала Муфта вала должна иметь соответствующую маркировку и сертификат производителя.

Двигатель Двигатель подлежит особому рассмотрению.

2.10.2 Предельные значения температуры

В обычном режиме работы максимальную температуру следует ожидать на поверхности корпуса насоса и на уплотнении вала.

Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой среды. Если насос дополнительно обогревается, то эксплуатирующая организация несет ответственность за соблюдение указанных температурных классов и за поддержание установленной температуры перекачиваемых жидкостей (рабочей температуры).

В таблице, приведенной ниже, представлены температурные классы и соответствующие им теоретические предельные значения температуры перекачиваемой жидкости (учитывалось возможное повышение температуры в зоне уплотнения вала).

Температурный класс указывает на максимально допустимую температуру поверхности насосного агрегата во время работы. Сведения о допустимой рабочей температуре насоса приведены в технической спецификации.

Таблица 4: Предельные значения температуры

Температурные класс в соответствии с EN 13463-1	Максимально допустимая температура перекачиваемой среды
T1	Предельные температуры насоса
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	только после консультации с производителем

	В следующих случаях, также как при повышенных температурах окружающей среды, следует проконсультироваться с производителем.
Температурный класс T5	В зоне подшипников качения при температуре окружающей среды, равной 40 °C, а также надлежащих условиях техобслуживания и эксплуатации и наличии свободного контакта между поверхностями в зоне подшипника и атмосферой, гарантируется соблюдение условий температурного класса T5.
Температурный класс T6	При наличии условий, соответствующих температурному классу T6, может возникнуть необходимость в специальных мерах, предотвращающих перегрев подшипников. При неправильном управлении или сбоях и невыполнении предписанных мероприятий может наблюдаться значительное повышение температуры. При отсутствии технической спецификации, в случае эксплуатации при более высокой температуре или с «запасными (со склада) насосами» значение максимально допустимой температуры следует запрашивать в компании KSB.
Предоставление двигателя эксплуатирующей организацией	Если насос поставляется без двигателя (запасные насосы), то для двигателя, указанного в техпаспорте насоса, необходимо соблюдать следующие условия: ▪ Допустимая температура на фланце и вале двигателя должна быть выше, чем температура, поступающая от насоса. ▪ Фактические температуры насоса следует запросить у производителя.

2.10.3 Контрольные устройства

Насос/насосный агрегат разрешается эксплуатировать только в пределах значений, указанных в технической спецификации и на заводской табличке.

Если эксплуатирующая организация не может гарантировать работу установки в рамках требуемых предельных значений, необходимо использовать соответствующие контрольные устройства.

Контрольные устройства необходимо проверить на предмет надлежащего функционирования.

Более подробную информацию по контрольным устройствам следует запрашивать в фирме KSB.

2.10.4 Границы рабочего диапазона

Приведенные в (⇒ Глава 6.2.3.1, Страница 41) минимальные значения относятся к воде и аналогичным ей перекачиваемым средам. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными перекачиваемыми средами не приводит к дополнительному повышению температуры поверхности насоса. При перекачивании жидкостей с другими физическими свойствами необходимо проверить, нет ли опасности дополнительного нагрева, и не следует ли в связи с этим увеличить минимальную подачу. С помощью приведенных в (⇒ Глава 6.2.3.1, Страница 41) расчетных формул можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

3 Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация

3.1 Проверка комплекта поставки

1. При получении товара необходимо проверить каждую упаковку на отсутствие повреждений.
2. При обнаружении повреждений при транспортировке следует точно установить и документально зафиксировать имеющиеся повреждения и вызванный ими ущерб, после чего немедленно направить сообщение об этом в письменной форме KSB или уведомить организацию-поставщика и страховую компанию.

3.2 Транспортировка

	 ОПАСНО Выскальзывание насоса / насосного агрегата из подвеса Опасность для жизни вследствие падения деталей! ▷ Транспортировать насос/насосный агрегат только в предписанном положении. ▷ Подвешивание насоса/насосного агрегата за свободный конец вала или за рым-болт электродвигателя недопустимо. ▷ Учитывать данные массы и центр тяжести. ▷ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. ▷ Использовать подходящие и допустимые грузозахватные средства, напр., подъемные клещи с автоматическим зажимом.
---	--

Насос/насосный агрегат зацепить стропами и транспортировать, как показано на рисунке.

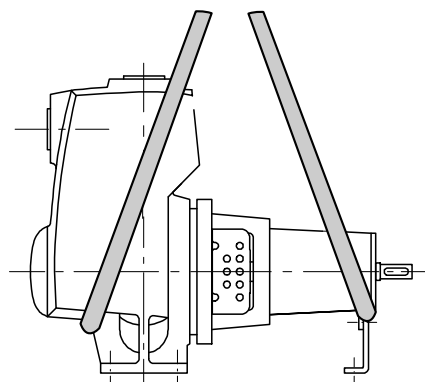


Рис. 1: Транспортировка насоса

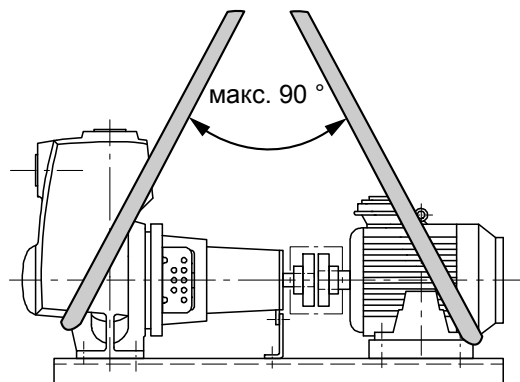


Рис. 2: Транспортировка насосного агрегата в сборе

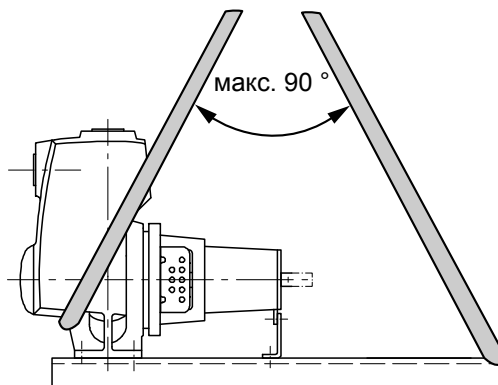


Рис. 3: Транспортировка насоса на фундаментной плите

3.3 Хранение/консервация

Если ввод в эксплуатацию намечается после длительного хранения после поставки, рекомендуется соблюдать следующие меры хранения насоса/насосного агрегата:

	ВНИМАНИЕ Повреждение в результате воздействия влажности, грязи или других вредных факторов при хранении Коррозия/загрязнение насоса/насосного агрегата! ► При хранении на открытом воздухе или в упакованном виде для насосного агрегата и комплектующих следует обязательно использовать водонепроницаемое покрытие.
	ВНИМАНИЕ Влажные, загрязненные или поврежденные отверстия и места соединений Негерметичность или повреждение насоса! ► При необходимости очистить и закрыть отверстия и места соединения насоса перед помещением на хранение.

Насос/насосный агрегат следует хранить в сухом, закрытом помещении при возможно постоянной влажности воздуха.

Вал прокручивать вручную один раз в месяц, например, вентилятором двигателя.

Защитные средства при правильном хранении насоса в помещении сохраняют свою эффективность в течение 12 месяцев.

Новые насосы/насосные агрегаты проходят соответствующую обработку на заводе-изготовителе.

Соблюдать предписания при складировании бывшего в эксплуатации насоса/насосного агрегата. (⇒ Глава 6.3.1, Страница 42)

3.4 Возврат

1. Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3, Страница 50)
2. Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачивания вредных для здоровья, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.
3. Если насос использовался для транспортировки сред, остатки которых вызывают коррозию при контакте с атмосферной влагой или воспламеняются при соприкосновении с кислородом, выполнить дополнительную нейтрализацию и продуть насос не содержащим воды инертным газом.
4. К насосу всегда должно прилагаться полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
Указать принятые меры по защите и обеззараживанию.
(⇒ Глава 11, Страница 72)

	УКАЗАНИЕ
	При необходимости свидетельство о безопасности оборудования может быть скачано из Интернета по адресу: www.ksb.com/certificate_of_decontamination

3.5 Утилизация

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды! ▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Демонтировать насос/насосный агрегат.
При демонтаже собрать консистентные и жидкие смазочные материалы.
2. Разделить материалы насоса, например, на
 - металлические части
 - пластмассовые части
 - электронные элементы
 - смазки и масла
3. Утилизировать или передать на утилизацию в соответствии с местными предписаниями и правилами.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- самовсасывающий насос

Насос для перекачивания незагрязненных и загрязненных жидкостей в канализационном хозяйстве, на стройплощадках, в сельском хозяйстве, в общей и химической промышленности, в нефтепромышленности, в производстве консервов и других продуктов питания, а также для перекачки растворителей и чистящих средств вязкостью до 50 мм²/с. Допускается содержание твердых веществ в объеме до 3 %, но не длинноволоконистых примесей.

4.2 Условное обозначение

Пример: ETPL080-080-200 GCXI10D3

Таблица 5: Пояснения к условному обозначению

Обозначение	Значение
ETPL	Типоряд Etaprime L
080	Номинальный диаметр всасывающего патрубка [мм]
080	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
200	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]
G	Материал корпуса, например, G = чугун
C	Материал рабочего колеса, если он отличается от материала корпуса, например C = высококачественная сталь
X	Дополнительное обозначение, например, X = специальное исполнение
I	Система уплотнений, например, I = одинарное торцовое уплотнение
10	Уплотнение вала, например, 10 = Q1Q1X4GG
D	Комплект поставки, например, D = насос с двигателем, фундаментной плитой, муфтой, защитным ограждением муфты
3	Узел вала, например, 3 = WE 35

4.3 Заводская табличка

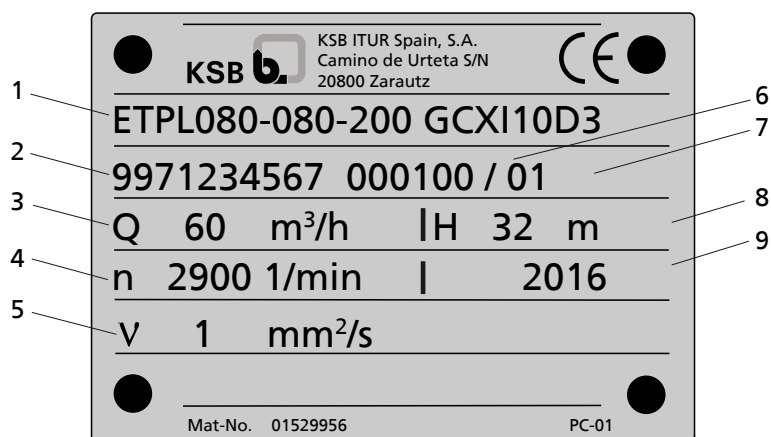


Рис. 4: Заводская табличка (пример) Etaprime L

1	Типоряд, типоразмер и исполнение	2	Номер заказа KSB (десятизначный)
3	Подача	4	Частота вращения
5	Кинематическая вязкость перекачиваемой среды	6	Номер позиции заказа (шестизначный)

7	Порядковый номер (двузначный)	8	Напор
9	Год выпуска		

4.4 Конструктивное исполнение

Тип

- Насос со спиральным корпусом
- В процессном исполнении (начиная с типоразмера 40-40-140)
- Горизонтальная установка
- Самовсасывающий
- Одноступенчатый
- Однопоточный

Корпус насоса

- Спиральный корпус с радиальным разъемом
- Спиральный корпус с прилитыми опорами насоса (начиная с типоразмера 40-40-140)

Тип рабочего колеса

- Открытое многолопастное рабочее колесо

Подшипник

- Плавающий подшипниковый узел: радиальные шарикоподшипники

Уплотнение вала

- Вал со сменной втулкой вала в зоне уплотнения (начиная с типоразмера 40-40-140)
- Одинарные и двойные торцовые уплотнения согласно EN 12756

Используемые подшипники

Таблица 6: Стандартная подшипниковая опора

Исполнение	Подшипниковый кронштейн	Подшипник качения	
		Сторона насоса	Сторона привода
Стандартная подшипниковая опора (консистентная смазка)	WE 17	3203 C3	6203 2RS
	WE 25	6305 2Z C3	6305 2Z C3
	WE 35	6307 2Z C3	6307 2Z C3
Стандартная подшипниковая опора (масляная смазка)	WE 17	-	-
	WE 25	6305 C3	6305 C3
	WE 35	6307 C3	6307 C3

Смазка:

- Смазывание консистентной смазкой
- Жидкая смазка

Привод

- Стандартный двигатель KSB-IEC с IE3 (начиная с 0,75 кВт)
- 230/400 В до 2,2 кВт и 400/690 В, начиная с 3 кВт
- Обмотка 60 Гц, 3~ 440 - 480 В $\geq$ 2,41 л.с. (1,80 кВт)
- конструкция В3
- Степень защиты IP55
- Класс нагревостойкости F с датчиком температуры, 3 позистора
- Длительный режим работы S1

4.5 Конструкция и принцип работы

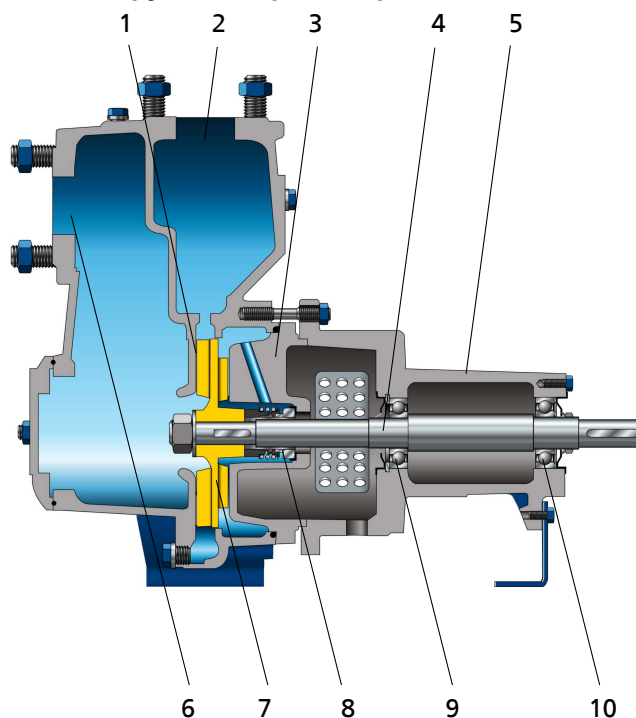


Рис. 5: Сечение

1	Дросселирующая щель	2	Напорный патрубок
3	Крышка корпуса	4	Вал
5	Подшипниковый кронштейн	6	Всасывающий патрубок
7	Рабочее колесо	8	Уплотнение вала
9	Подшипник качения со стороны насоса	10	Подшипник качения со стороны двигателя

Исполнение Насос выполнен с осевым входом и радиальным выходом потока. Узел насоса снабжен собственным подшипником и соединен с двигателем муфтой вала.

Принцип работы Перекачиваемая среда поступает в насос через всасывающий патрубок (6) в осевом направлении и ускоряется наружу вращающимся рабочим колесом (7). В контуре канала корпуса насоса кинетическая энергия перекачиваемой среды преобразуется в энергию давления и перекачиваемая среда направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Перетоку перекачиваемой среды из корпуса во всасывающий патрубок препятствует дросселирующая щель (1). Проточная часть насоса с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой корпуса (3), через которую проходит вал (4). Место прохода вала через крышку уплотнено от внешней среды с помощью динамического уплотнения вала (8). Вал установлен в подшипниках качения (9 и 10), которые расположены на подшипниковом кронштейне (5), соединенном с корпусом насоса и/или крышкой корпуса. Заполненный насос является самовсасывающим.

Уплотнение Насос загерметизирован стандартным торцевым уплотнением.

4.6 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 7: Измеренный у поверхности уровень звукового давления $L_{pA}^{2)}$

Номинальная потребляемая мощность P_N [кВт]	Насос				Насосный агрегат			
	1450 об/ мин [дБ]	1750 об/ мин [дБ]	2900 об/ мин [дБ]	3500 об/ мин [дБ]	1450 об/ мин [дБ]	1750 об/ мин [дБ]	2900 об/ мин [дБ]	3500 об/ мин [дБ]
0,37	59	60	-	-	60	61	-	-
0,55	60	61	70	-	61	62	73	-
0,75	-	-	71	74	-	-	74	77
1,1	-	-	72	75	-	-	75	78
1,5	62	63	73	76	63	64	76	79
2,2	66	67	74	77	67	68	77	80
3	66	67	75	-	67	68	78	-
4	67	68	75	78	68	69	78	81
5,5	70	71	76	79	71	72	79	82
7,5	70	71	78	81	71	72	81	84
11	72	73	78	81	73	74	81	84
15	-	-	79	82	-	-	82	85
18,5	-	-	79	82	-	-	82	85
22	-	-	80	83	-	-	83	86
30	-	-	80	83	-	-	83	86
37	-	-	83	86	-	-	86	89

4.7 Габаритные размеры и масса

Информация о габаритных размерах и массе содержится на установочном чертеже/габаритном чертеже насоса/насосного агрегата.

4.8 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос
- Фундаментная плита
- Муфта
- Кожух муфты
- Привод

2) Среднее пространственное значение; согласно ISO 3744 и EN 12639. Значение действительно в рабочем диапазоне насоса $Q/Q_{opt} = 0,8 - 1,1$ в режиме работы без кавитации. В период действия гарантии: прибавка на погрешность измерений и конструктивные отклонения +3 дБ

5 Установка / Монтаж

5.1 Правила техники безопасности

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая установка во взрывоопасных зонах Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Соблюдать действующие предписания по взрывозащите. ▷ Соблюдать параметры, указанные в технической спецификации и на заводской табличке насоса и двигателя.
	⚠ ОПАСНО Опасность возгорания от искр, образующихся при трении Опасность взрыва! ▷ Для защитных ограждений муфт следует выбирать такие материалы, которые в случае механического контакта не образуют искр (см. DIN EN 13463-1). ▷ Если детали муфты изготовлены из алюминия, следует использовать защитное ограждение из латуни.

5.2 Проверка перед началом установки

Место установки

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Установка на незакрепленные и ненесущие площадки Травмы и материальный ущерб! ▷ Учитывать достаточную прочность на сжатие в соответствии с классом бетона C12/15 в классе экспозиции XC1 по EN 206-1. ▷ Площадка для установки должна быть ровной и горизонтальной, бетон должен быть затвердевшим. ▷ Соблюдать указания относительно массы.
---	--

1. Проверить место установки.

Место установки должно быть подготовлено согласно размерам, указанным на габаритном чертеже/плане установки.

5.3 Установка насосного агрегата

Устанавливать насосный агрегат строго в горизонтальном положении.

	⚠ ОПАСНО Перегрев в результате ненадлежащей установки Опасность взрыва! ▷ Обеспечить самовентиляцию насоса за счет горизонтальной установки.
---	---

5.3.1 Установка на фундамент

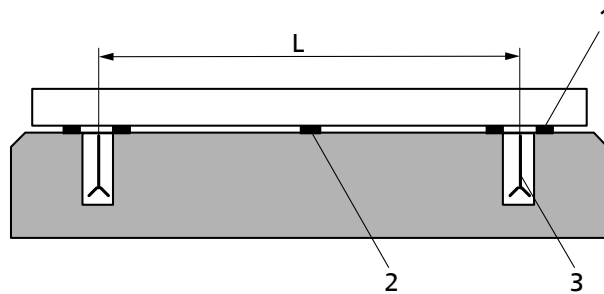


Рис. 6: Подкладка металлических пластин

L	Расстояние между фундаментными болтами	1	Подкладная пластина
2	Подкладочный лист при (Д) > 800 мм	3	Фундаментный болт

- ✓ Фундамент обладает необходимой прочностью и структурой.
- ✓ Фундамент подготовлен в соответствии с размерами, указанными на габаритном / монтажном чертеже.
- 1. Насосный агрегат устанавливается на фундамент и выравнивается с помощью уровня по валу и напорному патрубку.
Допустимое отклонение: 0,2 мм/м
- 2. При необходимости уложить подкладные пластины (1) для выравнивания по уровню.
Подкладные пластины укладывать всегда справа и слева в непосредственной близости от фундаментных болтов (3) между фундаментной плитой/фундаментной рамой и фундаментом.
При расстоянии между фундаментными болтами (L) ≥ 800 мм подложить дополнительные подкладные пластины (2) между ними посередине.
Все подкладные пластины должны прилегать ровно.
- 3. Закрепить фундаментные болты (3) в предусмотренных отверстиях.
- 4. Залить фундаментные болты (3) бетоном.
- 5. После того как бетон схватится, выровнять фундаментную плиту.
- 6. Равномерно и крепко затянуть фундаментные болты (3).

	УКАЗАНИЕ
	Опорные плиты шириной более 400 мм рекомендуется заливать безусадочным раствором.
	УКАЗАНИЕ
	Опорные плиты из серого чугуна рекомендуется заливать безусадочным раствором.
	УКАЗАНИЕ
	Для маломощной работы насосный агрегат (после предварительных консультаций) можно устанавливать на демпфере колебаний.
	УКАЗАНИЕ
	Между насосом и всасывающим и соответственно напорным трубопроводами могут быть расположены компенсаторы.

5.3.2 Установка без фундамента

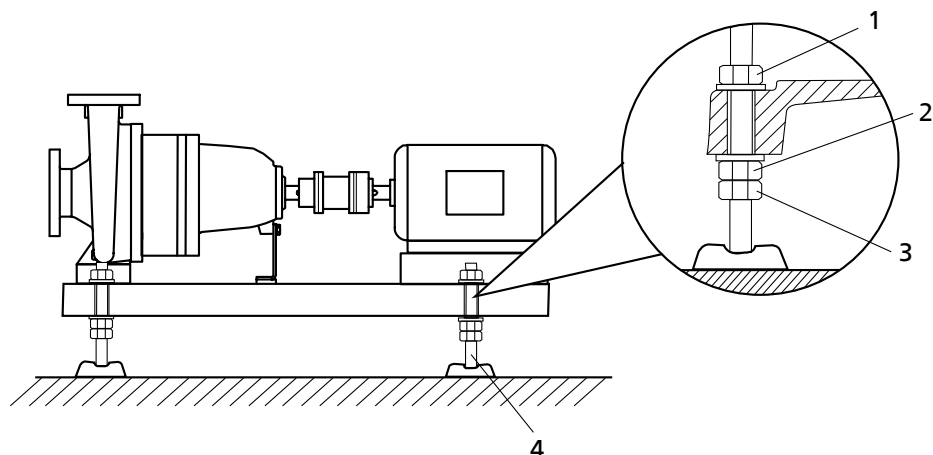


Рис. 7: Регулировка установочными элементами

1, 3	Контргайки	2	Регулировочная гайка
4	Подставка		

✓ Прочность и состояние основания соответствуют требованиям.

1. Установить насосный агрегат на механические стойки (4) и выровнять по уровню (по валу/напорному патрубку).
2. При необходимости ослабить контргайки (1, 3) на механических стойках (4) для выравнивания по уровню.
3. Подкручивать регулировочную гайку (2) до тех пор, пока не будут компенсированы различия по высоте.
4. Снова затянуть контргайки (1, 3) на механических стойках (4).

5.4 Трубопроводы

5.4.1 Присоединение трубопровода

	⚠ ОПАСНО Превышение допустимых нагрузок на патрубки насоса Угроза для жизни при вытекании горячих, токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность! ▷ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода. ▷ Трубопроводы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и надлежащим образом подсоединены без механических напряжений. ▷ Соблюдать предельно допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса. (⇒ Глава 5.4.2, Страница 25) ▷ Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими мероприятиями.
	ВНИМАНИЕ Неправильное заземление при сварочных работах на трубопроводе Разрушение подшипников качения (эффект питтинга)! ▷ При электросварке ни в коем случае не использовать для заземления насос или фундаментную плиту. ▷ Не допускать прохождения тока через подшипники качения.

	УКАЗАНИЕ В зависимости от конструкции установки и типа насоса можно рекомендовать монтаж обратных клапанов и запорной арматуры. При этом должна обеспечиваться возможность опорожнения и беспрепятственного демонтажа агрегата.
	ВНИМАНИЕ При перекачивании выделяющих газ и склонных к вспениванию сред насос не работает на самостоятельное всасывание. Насос не качает! ▸ Установить обратный клапан во всасывающий трубопровод.
✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу в режиме всасывания прокладывается с уклоном вверх, а при подпоре — с уклоном вниз. ✓ Имеется участок успокоения перед всасывающим патрубком, длина которого составляет не менее двух диаметров всасывающего патрубка. ✓ Номинальные диаметры трубопроводов должны быть не меньше диаметров присоединений насоса. ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления переходники на большие номинальные диаметры выполнены с углом расширения около 8°. ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений. 1. Перед монтажом в трубопровод удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.	
	ВНИМАНИЕ Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах Повреждение насоса! ▸ Удалить загрязнения из трубопроводов. ▸ При необходимости установить фильтр. ▸ Учитывать сведения, приведенные в разделе (⇒ Глава 7.2.2.3, Страница 46) .

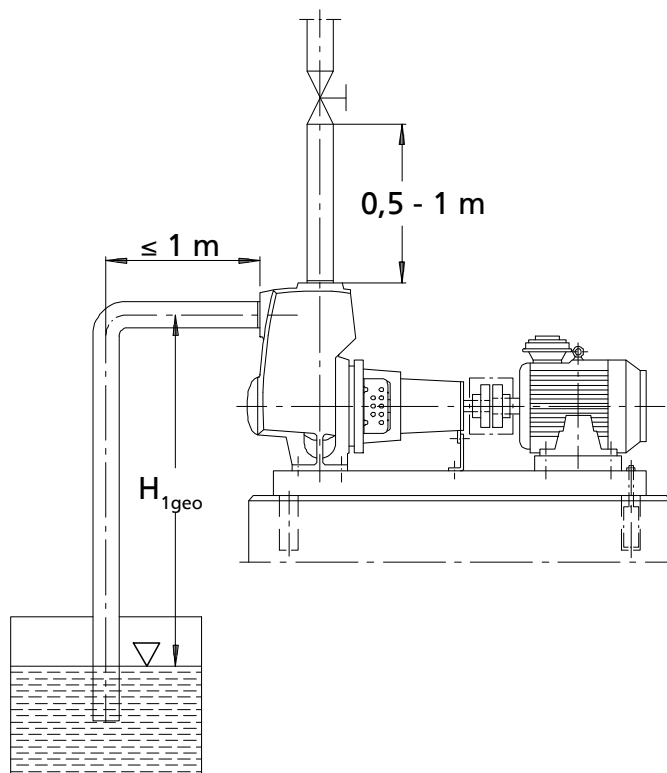


Рис. 8: Расстояния всасывающего и напорного трубопроводов

	УКАЗАНИЕ Использовать фильтр с проволоочной сеткой 0,5 мм х 0,25 мм (размер ячейки х диаметр проволоки) из коррозионностойких материалов. Применять фильтр с тройным сечением трубопровода. Хорошо зарекомендовали себя колпачковые фильтры.
---	---

2. Соединить насосный патрубок с трубопроводом. Расстояния должны выполняться согласно указанным выше данным (см. рисунок: расстояния всасывающего и напорного трубопроводов).

	ВНИМАНИЕ Агрессивные протравочные и моющие средства Повреждение насоса! ► Вид и продолжительность работ по очистки трубопроводов методом промывки или протравливания зависят от материалов корпуса и уплотнений.
---	--

5.4.2 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Значения сил и моментов действительны только для статических нагрузок на трубопроводы. Данные действительны для варианта установки насоса на фундаментной плите, привинченной к жесткому, ровному фундаменту.

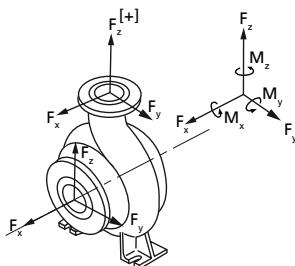


Рис. 9: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Таблица 8: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса с материалом корпуса G (EN-GJL-250/A48CL35B)

Типоразмер	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[мм]	[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[Нм]	[Нм]	[Нм]	[мм]	[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[Нм]	[Нм]	[Нм]
25-25-100	25	300	265	250	472	315	210	245	25	265	250	300	472	315	210	245
32-32-120	32	370	320	300	574	390	265	300	32	320	300	370	574	390	265	300
40-40-110	40	450	400	350	696	450	320	370	40	400	350	450	696	450	320	370
40-40-140	40	450	400	350	696	450	320	370	40	400	350	450	696	450	320	370
50-50-130	50	580	530	470	916	500	350	400	50	530	470	580	916	500	350	400
50-50-160	50	580	530	470	916	500	350	400	50	530	470	580	916	500	350	400
65-65-150	65	740	650	600	1153	530	390	420	65	650	600	740	1153	530	390	420
65-65-180	65	740	650	600	1153	530	390	420	65	650	600	740	1153	530	390	420
80-80-170	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
80-80-190	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
80-80-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	80	790	720	880	1385	560	400	460
100-100-240.1	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
100-100-240	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-125-260	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670

Таблица 9: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса с материалом корпуса C (1.4408/ A743 GR CF8M)

Типоразмер	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок							
	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz	DN	Fx	Fy	Fz	ΣF	Mx	My	Mz
	[мм]	[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[Нм]	[Нм]	[Нм]	[мм]	[Н]	[Н]	[Н]	[Н]	[Нм]	[Нм]	[Нм]
32-32-120	32	780	650	500	1132	415	230	320	32	650	500	780	1132	415	230	320
40-40-110	40	970	780	650	1404	500	280	410	40	780	650	970	1404	500	280	410
40-40-140	40	970	780	650	1404	500	280	410	40	780	650	970	1404	500	280	410
50-50-130	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	50	1010	830	1240	1802	650	320	500
50-50-160	50	1240	1010	830	1802	650	320	500	50	1010	830	1240	1802	650	320	500
65-65-150	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	780
65-65-180	65	1600	1300	1050	2314	1050	550	780	65	1300	1050	1600	2314	1050	550	780
80-80-170	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	80	1550	1300	2000	2845	1330	690	1010
80-80-200	80	2000	1550	1300	2845	1330	690	1010	80	1550	1300	2000	2845	1330	690	1010

5.4.3 Дополнительные присоединения

	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах Опасность ожога! Опасность взрыва! ► Убедитесь в совместимости затворной или затворно-охлаждающей жидкости и перекачиваемой среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Не выполненные или неправильно выполненные дополнительные присоединения (затворная жидкость, промывочная жидкость и т. д.) Опасность травмирования вытекающей перекачиваемой средой! Опасность ожога! Нарушение работы насоса! ► Соблюдать количество, размеры и расположение дополнительных присоединений, показанных на схеме установки и схеме трубопроводов, а также на табличках насосов (при наличии). ► Использовать предусмотренные дополнительные присоединения.

5.5 Защитное ограждение/изоляция

	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы из-за недостаточной вентиляции Опасность взрыва! ▷ Обеспечить проветривание пространства между крышкой корпуса/напорной крышкой и крышкой подшипников. ▷ Не перекрывать вентиляционные щели защитных кожухов на подшипниковом кронштейне (напр., изоляцией).
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Спиральный корпус и крышка корпуса/напорная крышка принимают температуру перекачиваемой среды Опасность ожога! ▷ Изолировать спиральный корпус. ▷ Установить защитные приспособления.
	ВНИМАНИЕ Аккумуляция тепла в подшипниковом кронштейне Повреждение подшипников! ▷ Запрещается изолировать подшипниковый кронштейн/фонарь подшипникового кронштейна и крышку корпуса.

5.6 Проверка центровки муфт насоса и привода

 	⚠ ОПАСНО Недопустимая температура муфты или подшипниковой опоры из-за неправильной центровки муфты Опасность взрыва! Опасность ожога! ▷ Постоянно контролировать правильность центровки муфты.
	ВНИМАНИЕ Смещение вала насоса и электродвигателя Повреждение насоса, двигателя и муфты! ▷ Осуществлять постоянный контроль муфты после установки насоса и подсоединения трубопровода. ▷ Осуществлять контроль муфты также у насосных агрегатов, которые были поставлены на общей фундаментной плите.

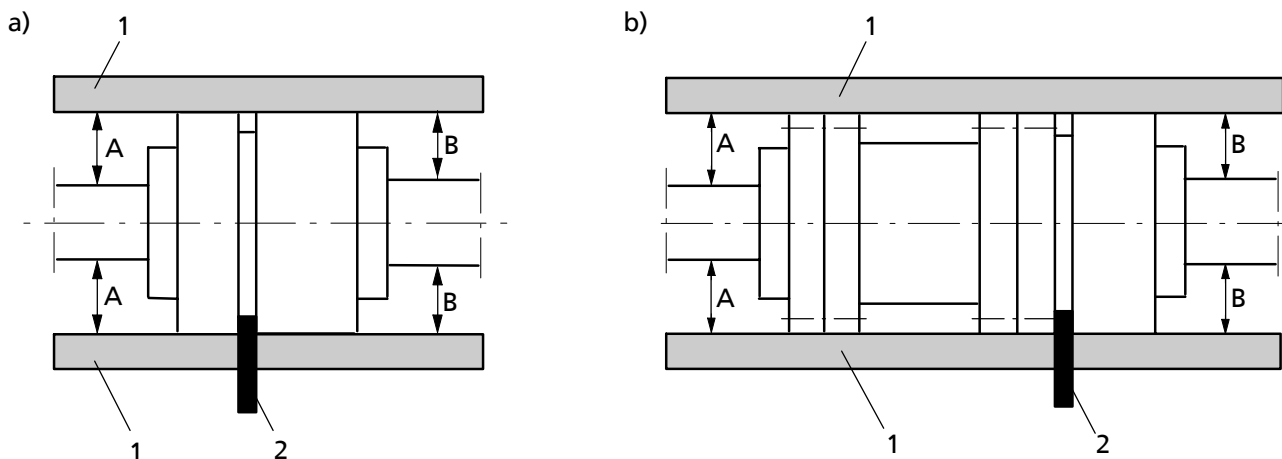


Рис. 10: Проверить центровку муфты: а) Муфта, б) Муфта с проставком

1	Линейка	2	Шаблон
---	---------	---	--------

✓ Кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек кожуха муфты демонтированы.

1. Ослабить крепление опорной лапы и снова закрепить ее без натяжения.
2. Приложить линейку в осевом направлении к обеим полумуфтам.

3. Удерживая линейку, проворачивать муфту вручную.

Муфта отцентрована правильно, если по всему периметру сохраняется одинаковое расстояние A и B до соответствующего вала.

Радиальное и аксиальное отклонение обеих полумуфт может составлять $\leq 0,1$ мм, как в состоянии покоя, так и при рабочей температуре и подпоре.

4. Проверить расстояние (значение см. в монтажном чертеже) между полумуфтами по всему периметру.
Муфта отцентрована правильно, если ширина зазора между полумуфтами по всему периметру одинакова.

Радиальное и аксиальное отклонение обеих полумуфт может составлять $\leq 0,1$ мм, как в состоянии покоя, так и при рабочей температуре и подпоре.

5. Установить на место кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек.

Проверка центровки муфты с помощью лазерного устройства

Центровку муфты также можно проверить с помощью лазерного устройства. При этом учитывать данные изготовителя измерительного прибора.

5.7 Центровка насоса и двигателя

Проверить центровку муфты после установки насосного агрегата и подключения трубопровода и в случае необходимости отцентрировать агрегат (на двигателе).

5.7.1 Двигатели с регулировочным винтом

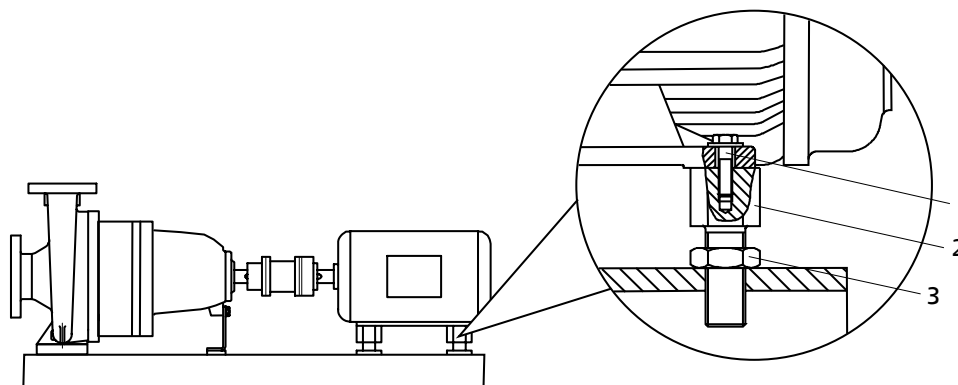


Рис. 11: Двигатель с регулировочным винтом

1	Винт с шестигранной головкой	2	Регулировочный винт
3	Контргайки		

✓ Защитное ограждение муфты и, при необходимости, защитный козырек защитного ограждения муфты демонтированы.

1. Проверить центровку муфты.
2. Ослабить винты с шестигранными головками (1) на двигателе и контргайки (3) на фундаментной плите.
3. Отрегулировать регулировочные винты (2) вручную или рожковым ключом, чтобы добиться правильного выравнивания муфты и полного прилегания всех опорных лап двигателя к поверхности.
4. Снова затянуть винты с шестигранной головкой (1) на двигателе и контргайки (3) на фундаментной плите.
5. Проверить работу муфты/вала.
Муфта/вал должны легко проворачиваться от руки.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Открытая вращающаяся муфта Опасность получения травмы из-за вращающихся валов! ▶ Насосный агрегат должен эксплуатироваться с защитным ограждением муфты. Если по настоятельному желанию заказчика защитное ограждение муфты исключается из комплекта поставки компании KSB, то эксплуатирующая организация должна самостоятельно установить соответствующее защитное устройство. ▶ При выборе защитного ограждения муфты следует соблюдать соответствующие требования.
	⚠ ОПАСНО Опасность возгорания от искр, образующихся при трении Опасность взрыва! ▶ Для защитных ограждений муфт следует выбирать такие материалы, которые в случае механического контакта не образуют искр (см. DIN EN 13463-1).

6. Установить на место защитное ограждение муфты и, при необходимости, защитный козырек защитного ограждения муфты.
7. Проверить расстояние от муфты до защитного ограждения муфты.
Муфта и защитное ограждение муфты не должны соприкасаться.

5.7.2 Двигатели без регулировочного винта

Компенсация разницы высоты осей насоса и двигателя осуществляется с помощью подкладных пластин.

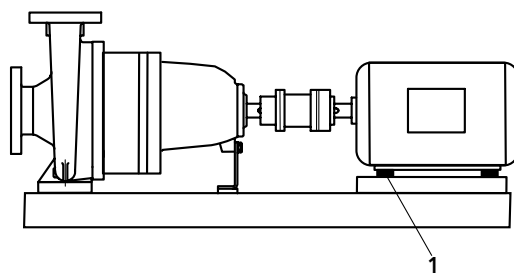


Рис. 12: Насосный агрегат с подкладной пластиной

1 Подкладная пластина

✓ Защитное ограждение муфты и, при необходимости, защитный козырек защитного ограждения муфты демонтированы.

1. Проверить центровку муфты.
2. Ослабить винты с шестигранной головкой на двигателе.
3. Укладывать подкладочные листы под лапы двигателя до тех пор, пока не будет компенсирована разница высоты осей.
4. Снова затянуть винты с шестигранной головкой.
5. Проверить работу муфты/вала.
Муфта/вал должны легко проворачиваться от руки.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Открытая вращающаяся муфта Опасность получения травмы из-за вращающихся валов! ▷ Насосный агрегат должен эксплуатироваться с защитным ограждением муфты. Если по настоящему желанию заказчика защитное ограждение муфты исключается из комплекта поставки компании KSB, то эксплуатирующая организация должна самостоятельно установить соответствующее защитное устройство. ▷ При выборе защитного ограждения муфты следует соблюдать соответствующие требования.
	⚠ ОПАСНО Опасность возгорания от искр, образующихся при трении Опасность взрыва! ▷ Для защитных ограждений муфт следует выбирать такие материалы, которые в случае механического контакта не образуют искр (см. DIN EN 13463-1).

6. Установить на место защитное ограждение муфты и, при необходимости, защитный козырек защитного ограждения муфты.
7. Проверить расстояние от муфты до защитного ограждения муфты.
Муфта и защитное ограждение муфты не должны соприкасаться.

5.8 Подключение к электросети

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащий электромонтаж Опасность взрыва! ▷ При электромонтаже следует также соблюдать положения стандарта МЭК 60079-14. ▷ Для взрывоопасных двигателей необходимо всегда использовать защитный автомат.
---	--

	⚠ ОПАСНО Выполнение работ по электрическому подключению неквалифицированным персоналом Угроза жизни в результате поражения электрическим током! ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдать предписания IEC 60364, при наличии взрывозащиты — EN 60079.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание! ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
	УКАЗАНИЕ Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.

1. Убедиться в том, что напряжение сети совпадает с данными на заводской табличке двигателя.
2. Выбрать подходящую схему подключения.

5.8.1 Установка реле времени

	ВНИМАНИЕ Слишком долгое время переключения у трехфазных двигателей со схемой «звезда-треугольник» Повреждение насоса/насосного агрегата! ▷ Установить время переключения звезда-треугольник как можно короче.
---	--

Таблица 10: Установка реле времени при схеме подключения «звезда-треугольник»

Мощность двигателя	Устанавливаемое время
[кВт]	[с]
≤ 30	< 3
> 30	< 5

5.8.2 Заземление

 	⚠ ОПАСНО Электростатический заряд Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Присоединить провод заземления к предусмотренному для этого винту. ▷ Электрически соединить насосный агрегат с фундаментом.
--	--

5.8.3 Подключение двигателя

	УКАЗАНИЕ Направление вращения трехфазного двигателя задано согласно IEC 60034-8 только по часовой стрелке (если смотреть на конец вала двигателя). Направление вращения должно соответствовать направлению стрелки на насосе.
---	--

1. Настроить направление вращения двигателя по направлению вращения насоса.
2. Соблюдать прилагаемую к двигателю документацию изготовителя.

5.9 Проверка направления вращения

	ОПАСНО Повышение температуры из-за соприкосновения вращающихся и неподвижных частей Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Запрещается проверять направление вращения на сухом насосе. ▷ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Руки в корпусе насоса Травмы, повреждение насоса! ▷ Не допускать попадания рук и посторонних предметов в насос, пока насосный агрегат подключен к электрической сети и не защищен от повторного включения.
	ВНИМАНИЕ Неправильное направление вращения при наличии торцевого уплотнения, зависящего от направления вращения Повреждение торцевого уплотнения и утечка! ▷ Отсоединить насос перед проверкой направления вращения.
	ВНИМАНИЕ Неправильное направление вращения привода и насоса Повреждение насоса! ▷ Обращать внимание на стрелку направления вращения на насосе. ▷ Проверить направление вращения и при необходимости проверить подключение и откорректировать направление вращения.

Правильным направлением вращения двигателя и насоса является вращение по часовой стрелке (при взгляде со стороны привода).

1. При проверке следует кратковременно включить двигатель и немедленно его выключить, обратив при этом внимание на направление вращения двигателя.
2. Проверить направление вращения.
Направление вращения двигателя должно совпадать с указанным стрелкой направлением вращения на насосе.
3. При неправильном направлении вращения проверить электроподключение двигателя и, при необходимости, распределительное устройство.

6 Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации

6.1 Ввод в эксплуатацию

6.1.1 Условия для ввода в эксплуатацию

Перед вводом насосного агрегата в эксплуатацию следует удостовериться в том, что выполнены следующие условия:

- Механическое подключение насосного агрегата выполнено согласно предписаниям.
- Насосный агрегат правильно подключен к сети вместе со всеми защитными устройствами. (⇒ Глава 5.8, Страница 30)
- Насос заполнен перекачиваемой средой, из системы удален воздух. (⇒ Глава 6.1.3, Страница 34)
- Проверено направление вращения. (⇒ Глава 5.9, Страница 32)
- Все дополнительные присоединения подключены и работоспособны.
- Проверено состояние смазки.
- После длительного простоя насоса/насосного агрегата проведены мероприятия для повторного ввода в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.4, Страница 42)

6.1.2 Заполнение смазкой

Подшипники с консистентной смазкой

Подшипники с консистентной смазкой уже заполнены.

Подшипники с масляной смазкой

Заполнить подшипниковый кронштейн смазочным маслом.

Качество смазки см (⇒ Глава 7.2.3.1.2, Страница 47)

Количество смазки см (⇒ Глава 7.2.3.1.3, Страница 48)

Заполнение маслом масленки постоянного уровня (только для подшипникового узла с жидкой смазкой)

- ✓ Масленка постоянного уровня установлена.

	УКАЗАНИЕ Если на подшипниковом кронштейне не установлена масленка постоянного уровня, уровень масла считывается в середине индикатора, расположенного сбоку.
	ВНИМАНИЕ Недостаток смазочного масла в резервном баке регулятора Повреждение подшипников! ▷ Регулярно контролировать уровень масла. ▷ Всегда полностью наполнять резервный бак. ▷ Резервный бак должен быть всегда хорошо наполнен.

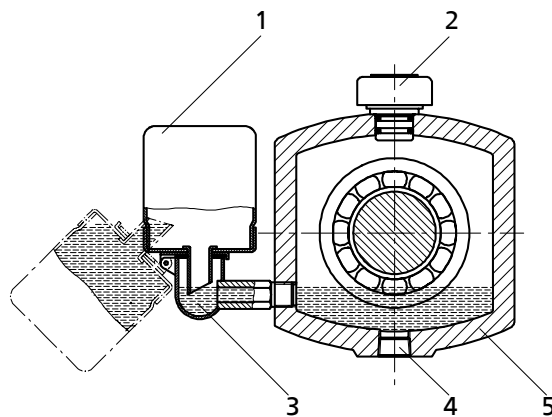


Рис. 13: Подшипниковый кронштейн с масляной постоянной уровня

1	Масленка постоянного уровня	2	Пробка-воздушник
3	Соединительный уголок масленки постоянного уровня	4	Резьбовая пробка
5	Подшипниковый кронштейн		

1. Вывернуть пробку-воздушник (2).
2. Откинуть масленку постоянного уровня (1) с подшипникового кронштейна (5) и удерживать ее.
3. Через отверстие для пробки-воздушника залить столько масла, чтобы оно появилось в уголке масленки постоянного уровня (3).
4. Максимально наполнить резервный бачок масленки постоянного уровня (1).
5. Вернуть масленку постоянного уровня (1) в нормальное положение.
6. Завернуть пробку-воздушник (2).
7. Примерно через 5 минут проверить уровень масла в резервном бачке масленки постоянного уровня (1). Резервный бачок должен быть всегда наполнен для поддержания уровня масла. При необходимости повторить шаги 1-6.
8. Для проверки работы масленки постоянного уровня (1) медленно сливать масло через резьбовую пробку (4) до тех пор, пока в резервном бачке не появятся воздушные пузырьки.



УКАЗАНИЕ

Слишком высокий уровень масла приводит к повышению температуры, нарушению герметичности или утечке масла.

6.1.3 Заполнение насоса и удаление воздуха



ОПАСНО

Образование взрывоопасной смеси внутри насоса

Опасность взрыва!

- ▶ Перед включением удалить из насоса воздух и заполнить насос перекачиваемой средой.
- ▶ Запрещается заполнять насос горючими жидкостями.
- ▶ В случае работы во взрывоопасной зоне предотвратить проникновение взрывоопасной воздушной смеси в насос.

 	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах Опасность ожога! Опасность взрыва! ► Убедитесь в совместимости затворной или затворно-охлаждающей жидкости и перекачиваемой среды.
	⚠ ОПАСНО Повреждение уплотнения вала из-за недостатка смазки ведет к утечке горячей либо токсичной рабочей среды! Повреждение насоса! ► Перед включением насоса и всасывающего трубопровода удалить воздух и заполнить их перекачиваемой жидкостью.
	ВНИМАНИЕ Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата! ► Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ► Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.

1. Удалить воздух из насоса и заполнить его перекачиваемой жидкостью. Для удаления воздуха можно использовать подсоединение 6D (см. план подсоединений).
2. Полностью открыть запорную арматуру всасывающего трубопровода.
3. Полностью открыть (при наличии) дополнительные подсоединения (для затворной, промывочной жидкости и пр.).

6.1.4 Окончательный контроль

1. Снять защитное ограждение муфты и раму подножки (при наличии).
2. Проверить соосность муфт насоса и привода, в случае необходимости, выровнять повторно. (⇒ Глава 5.6, Страница 27)
3. Проверить работу муфты/вала.
Муфта/вал должны легко проворачиваться рукой.
4. Установить на место защитное ограждение муфты и раму подножки (при наличии).
5. Проверить расстояние от муфты до защитного ограждения муфты.
Муфта и защитное ограждение муфты не должны соприкасаться.

6.1.5 Включение

 	⚠ ОПАСНО Превышение допустимых пределов температуры и давления из-за закрытого всасывающего и/или напорного трубопровода Опасность взрыва! Выход горячей или токсичной среды! ► Запрещено эксплуатировать насос с закрытой запорной арматурой на всасывающей и/или напорной линии. ► Запускать насосный агрегат только при слегка или полностью открытой с напорной стороны запорной арматуре.
--	---

 	⚠ ОПАСНО Перегрев в результате сухого хода или слишком высокого содержания газовых включений в перекачиваемой среде Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Эксплуатация насосного агрегата в незаполненном состоянии запрещена. ▷ Заполнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.3, Страница 34) ▷ Эксплуатировать насос только в допустимом рабочем диапазоне.
---	---

	ВНИМАНИЕ Аномальные шумы, вибрация, температура, утечки Повреждение насоса! ▷ Немедленно отключить насос/насосный агрегат. ▷ Возобновить эксплуатацию насосного агрегата только после устранения причины неполадки.
---	--

- ✓ Трубопроводная система со стороны установки очищена.
- ✓ Из насоса удален воздух, и насос заполнен перекачиваемой средой.
- ✓ Заливные и вентиляционные трубопроводы закрыты.
- ✓ С обратным клапаном во всасывающем трубопроводе: спиральный корпус и всасывающий трубопровод заполнены перекачиваемой средой.
- ✓ Возможно включение при закрытой арматуре.
- ✓ Без обратного клапана во всасывающем трубопроводе: спиральный корпус заполнен перекачиваемой средой.
- ✓ Противодавление на стороне напора отсутствует.
- ✓ Запорная арматура открыта.

	ВНИМАНИЕ Запуск при открытой напорной линии Перегрузка двигателя! ▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя. ▷ Применять плавный запуск. ▷ Использовать систему регулирования числа оборотов.
---	--

	⚠ ОПАСНО Утечки в местах уплотнения при рабочей температуре Выход горячей или токсичной перекачиваемой жидкости! ▷ После достижения рабочей температуры подтянуть шестигранные гайки на крышке корпуса/напорной крышке. ▷ Проверить центровку муфты и при необходимости отцентрировать.
---	--

1. После достижения рабочей температуры и/или появления утечек следует подтянуть соединительные болты фонаря/корпуса при отключенном насосном агрегате.
2. Проверить центровку муфты и в случае необходимости заново отцентрировать.

Время всасывания

При длине всасывающего трубопровода по горизонтали 1 м и при условном проходе этого трубопровода, равном условному проходу насоса, получаются следующие значения времени всасывания:

Типоразмер 3)	Унифицированный узел вала	Время всасывания [с] при частоте вращения n = 2900 об/мин при высоте всасывания H _{1geo} ... м					
		2 м	4 м	5 м	6 м	7 м	8 м
025-025-100	17	40	145	415	-	-	-
032-032-120		30	90	135	190	255	360
040-040-110		60	100	215	420	-	-
040-040-140	25	30	70	125	220	355	600
050-050-130		50	120	195	260	345	440
050-050-160		30	70	105	170	265	430
065-065-150	35	60	120	165	260	375	570
065-065-180		30	50	75	100	145	200
080-080-170		50	100	135	180	225	310
080-080-190		40	70	105	160	185	240
080-080-200		30	50	75	105	155	200
100-100-240.1		30	70	95	120	150	190
100-100-240		35	70	85	110	160	-
125-125-260		35	80	105	130	160	190

Типоразмер	Унифицированный узел вала	Время всасывания [с] при частоте вращения n = 3500 об/мин при высоте всасывания H _{1geo} ... м					
		2 м	4 м	5 м	6 м	7 м	8 м
025-025-100	17	30	85	135	-	-	-
032-032-120		20	60	105	140	175	250
040-040-110		30	85	125	200	265	470
040-040-140	25	25	50	85	120	145	230
050-050-130		30	90	140	190	245	300
050-050-160		25	55	75	150	215	280
065-065-150	35	40	80	125	170	225	370
065-065-180		20	40	65	90	105	150
080-080-170		30	80	105	130	165	220
080-080-190		30	55	75	100	125	160
080-080-200		25	40	55	80	125	160
100-100-240.1		25	60	85	115	145	180
100-100-240		25	70	85	100	155	360

Типоразмер	Унифицированный узел вала	Время всасывания [с] при частоте вращения n = 1450 об/мин при высоте всасывания H _{1geo} ... м							
		1 м	2 м	3 м	4 м	5 м	6 м	7 м	8 м
025-025-100	17	130	-	-	-	-	-	-	-
032-032-120		100	210	-	-	-	-	-	-
040-040-110		120	-	-	-	-	-	-	-

3) Не все типоразмеры доступны в исполнении из высококачественной стали

Типоразмер	Унифицированный узел вала	Время всасывания [с] при частоте вращения $n = 1450$ об/мин при высоте всасывания $H_{1\text{geo}} \dots \text{м}$							
		1 м	2 м	3 м	4 м	5 м	6 м	7 м	8 м
040-040-140	25	130	-	-	-	-	-	-	-
050-050-130		210	410	-	-	-	-	-	-
050-050-160		210	430	-	-	-	-	-	-
065-065-150		190	350	540	-	-	-	-	-
065-065-180	35	90	140	220	370	-	-	-	-
080-080-170		110	180	280	480	-	-	-	-
080-080-190		100	110	200	310	-	-	-	-
080-080-200		70	110	190	270	320	420	-	-
100-100-240.1		130	150	220	300	440	-	-	-
100-100-240		110	160	270	480	-	-	-	-
125-125-260		60	70	110	160	200	330	430	610
Типоразмер	Унифицированный узел вала	Время всасывания [с] при частоте вращения $n = 1750$ об/мин при высоте всасывания $H_{1\text{geo}} \dots \text{м}$							
		1 м	2 м	3 м	4 м	5 м	6 м	7 м	8 м
025-025-100	17	70	170	-	-	-	-	-	-
032-032-120		80	150	260	-	-	-	-	-
040-040-110		90	180	-	-	-	-	-	-
040-040-140	25	80	150	200	-	-	-	-	-
050-050-130		130	240	380	-	-	-	-	-
050-050-160		130	260	480	-	-	-	-	-
065-065-150		140	260	350	430	-	-	-	-
065-065-180	35	80	110	170	220	330	-	-	-
080-080-170		90	130	200	320	480	-	-	-
080-080-190		80	100	130	160	210	390	-	-
080-080-200		60	100	160	230	280	350	-	-
100-100-240.1		90	110	140	210	260	400	-	-
100-100-240		80	100	140	200	300	-	-	-
125-125-260		50	60	80	115	170	220	300	400

6.1.6 Проверка уплотнения вала

Торцовое уплотнение Торцовое уплотнение во время эксплуатации имеет незначительную или незаметную утечку (в виде пара).
Торцовые уплотнения не требуют технического обслуживания.

6.1.7 Выключение

	ВНИМАНИЕ
	Аккумуляция тепла внутри насоса Повреждение уплотнения вала! ► В зависимости от установки дать возможность насосному агрегату — при отключенном источнике нагрева — работать по инерции, пока не снизится температура перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ Противоток перекачиваемой среды не допускается Опасность повреждения обмотки двигателя! Повреждение торцового уплотнения! ▷ Закрыть запорную арматуру.
---	--

✓ Запорная арматура во всасывающем трубопроводе остается открытой.

1. Закрыть запорную арматуру в напорном трубопроводе.
2. Выключить двигатель и проследить за плавностью выбега.

	УКАЗАНИЕ Если в напорном трубопроводе установлен обратный клапан, то запорная арматура может оставаться открытой, если условия в системе и предписания по эксплуатации установки учтены и соблюдаются.
---	--

При продолжительном простое:

1. закрыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.
2. Закрыть дополнительные подсоединения.

При перекачиваемых средах, находящихся под вакуумом, следует обеспечить уплотнение вала затворной жидкостью даже в состоянии покоя.

	ВНИМАНИЕ Опасность замерзания в случае длительного состояния покоя насоса Повреждение насоса! ▷ Насос и камеры охлаждения/обогрева (при наличии) опорожнить или предохранить от замерзания.
--	--

6.2 Границы рабочего диапазона

	⚠ ОПАСНО Опасность возгорания в результате трения, удара, искрения или термического шока при перекачивании горючих сред Опасность взрыва! ▷ Запрещается заполнять насос горючими перекачиваемыми средами. ▷ Корпус насоса содержит не более 7,5 % магния (см. EN 13463-1).
---	--

	⚠ ОПАСНО Превышение допустимого рабочего давления, температуры и частоты вращения, перекачивание не разрешенной среды Опасность взрыва! Вытекание горячей или токсичной среды! ▷ Соблюдать рабочие параметры, указанные в техпаспорте. ▷ Никогда не перекачивать жидкость, для которой насос не предназначен. ▷ Избегать длительной работы насоса при закрытой запорной арматуре. ▷ Запрещено эксплуатировать насос в случае превышения значений температуры, давления и частоты вращения, указанных в техпаспорте или на заводской табличке, если на это нет письменного согласия производителя.
---	--

6.2.1 Температура окружающей среды

	ВНИМАНИЕ
	Работа вне диапазона допустимой температуры окружающей среды Повреждение насоса/насосного агрегата! ► Соблюдать указанные предельные значения температуры окружающей среды.

Во время эксплуатации соблюдать следующие параметры и значения:

Таблица 11: Допустимая температура окружающей среды

Допустимая температура окружающей среды	Значение
Макс.	40 °C
Мин.	см. техническую спецификацию

6.2.2 Частота включения

	ОПАСНО
	Слишком высокая температура поверхности двигателя Опасность взрыва! Повреждение электродвигателя! ► Для взрывозащищенных двигателей соблюдать указания по частоте включения, представленные в технической документации производителя.

Частота включения, как правило, определяется максимальным ростом температуры двигателя. Она в значительной мере зависит от резерва мощности двигателя в стационарном режиме и от условий пуска (прямое включение, включение "звезда-треугольник", момент инерции и т. п.). При условии, что пуски распределены равномерно по указанному промежутку времени, при пуске с приоткрытой задвижкой напорной линии можно рекомендовать следующие ориентировочные значения:

Таблица 12: Частота включения

Узел вала ⁴⁾	Максимальное количество включений	
	Материал рабочего колеса G (EN-GJL-250/A48CL35B)	Материал рабочего колеса C (1.4408/A743 GR CF8M)
	[пусков/час]	[пусков/час]
17	6	6
25	12	6
35	12	6

	ВНИМАНИЕ
	Повторное включение при незаконченном выбеге двигателя Повреждение насоса/насосного агрегата! ► Снова включать насосный агрегат следует только после полной остановки ротора насоса.

4) Соответствующий узел вала см. в технической спецификации

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Подача

Таблица 13: Подача

Минимальная подача	Максимальная подача
$\approx 15\%$ от $Q_{opt}^{5)}$	см. гидравлические характеристики

С помощью приведенных ниже расчетных формул можно определить, произойдет ли за счет дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса.

$$T_O = T_f + \Delta \vartheta$$

$$\Delta \vartheta = \frac{g \times H}{c \times \eta} \times (1 - \eta)$$

Таблица 14: Пояснения

Буквенное обозначение	Значение	Единица
c	удельная теплоемкость	J/kg K
g	ускорение силы тяжести	m/s ²
H	напор насоса	m
T _f	температура перекачиваемой среды	°C
T _o	температура поверхности корпуса	°C
η	КПД насоса в рабочем режиме	-
$\Delta \vartheta$	Разность температур	K

6.2.3.2 Плотность перекачиваемой среды

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

	ВНИМАНИЕ Превышение допустимой плотности перекачиваемой среды. Перегрузка двигателя! ▷ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте. ▷ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.
	ОПАСНО Образование смеси перекачиваемой среды с газом при перекачивании горючих сред Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Запрещается заполнять насос горючими перекачиваемыми средами.

6.2.3.3 Абразивные перекачиваемые среды

Содержание неабразивных твердых частиц не должно превышать 5 г/дм³, максимальный размер частиц составляет 0,5 мм. При перекачивании сред с содержанием абразивных частиц следует ожидать повышенного износа проточной части и уплотнения вала. Сократить интервалы между осмотрами по сравнению с обычными.

5) Рабочая точка с наибольшим КПД

6.3 Вывод из эксплуатации/консервация/хранение

6.3.1 Мероприятия по выводу из эксплуатации

Насос/насосный агрегат остается встроенным

- ✓ Подается достаточное количество жидкости для поддержания рабочего цикла насоса.
- 1. При длительном периоде состояния покоя необходимо ежемесячно или ежеквартально включать проводить насосный агрегат примерно на пять минут. Тем самым предупреждаются отложения внутри насоса и непосредственно в прилегающем к нему участке подающего трубопровода.

Насос/насосный агрегат демонтирован и помещен на хранение

- ✓ Насос опорожнен надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3, Страница 50)
- ✓ Соблюдены правила техники безопасности при демонтаже насоса. (⇒ Глава 7.4.1, Страница 50)
- 1. Распылить на внутренней стороне корпуса насоса консервирующее средство, особенно в области щелевого уплотнения рабочего колеса.
- 2. Распылять консервант через всасывающий и напорный патрубки. Рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми колпачками).
- 3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем жидкой или консистентной смазки (жидкая или консистентная смазка без содержания силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами).
Дополнительно соблюдать указания по консервации.
(⇒ Глава 3.3, Страница 15)

При промежуточном хранении консервировать только соприкасающиеся со средой узлы из низколегированных материалов. Для этого можно использовать имеющиеся в продаже консерванты. При их нанесении/удалении необходимо соблюдать указания изготовителя.

Следует учитывать дополнительные указания и сведения. (⇒ Глава 3, Страница 14)

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию следовать шагам по вводу в эксплуатацию (⇒ Глава 6.1, Страница 33) и соблюдать границы рабочего диапазона (⇒ Глава 6.2, Страница 39) .

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техническому обслуживанию и текущему ремонту. (⇒ Глава 7, Страница 43)

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Отсутствие защитных приспособлений Опасность травмирования подвижными частями или вытекающей перекачиваемой средой! ▸ После окончания работ все предохранительные устройства и защитные приспособления должны быть незамедлительно установлены на место и приведены в рабочее состояние.
	УКАЗАНИЕ
	При выводе насоса из эксплуатации на срок более 1 года необходимо заменить детали из эластомеров.

7 Техобслуживание/текущий ремонт

7.1 Правила техники безопасности

	⚠ ОПАСНО Появление искр во время работ по техобслуживанию Опасность взрыва! ▷ Соблюдать действующие местные правила техники безопасности. ▷ Техническое обслуживание взрывозащищенных насосов/насосных агрегатов следует всегда проводить вне легковоспламеняющейся атмосферы.
	⚠ ОПАСНО Неправильное техобслуживание насосного агрегата Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ▷ Регулярно проводить техобслуживание насосного агрегата. ▷ Разработать план техобслуживания, где особое внимание будет обращено на смазочные материалы, уплотнение вала и муфту.
	⚠ ОПАСНО Ненадлежащая очистка поверхностей насоса с лакокрасочным покрытием Опасность взрыва в результате электростатического разряда! ▷ Во время очистки поверхностей насоса с лакокрасочным покрытием во взрывоопасных зонах подгруппы IIC применять соответствующие вспомогательные средства с антистатическими свойствами.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования подвижными деталями и в результате опасного протекания тока через тело человека! ▷ Принять меры против случайного включения насосного агрегата. ▷ Работы на насосном агрегате следует проводить только после отключения его от сети.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и (или) горячие перекачиваемые жидкости, вспомогательные вещества и эксплуатационные материалы Опасность травмирования! ▷ Соблюдать законодательные положения. ▷ При выпуске среды принять меры защиты людей и окружающей среды. ▷ Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Недостаточная устойчивость Защемление рук и ног! ▸ При монтаже/демонтаже защитить насос/насосный агрегат/детали насоса от опрокидывания или падения.
---	--

При выполнении работ по техобслуживанию в точном соответствии с установленным графиком можно свести к минимуму расходы на дорогостоящие ремонты и добиться безаварийной и надежной работы насоса/насосного агрегата и его деталей.

	УКАЗАНИЕ Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактный адрес можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу «www.ksb.com/contact».
---	--

Избегать любого применения силы при демонтаже и монтаже насосного агрегата.

7.2 Техническое обслуживание/осмотр

7.2.1 Эксплуатационный контроль

	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва! ▸ Внутреннее пространство насоса, соприкасающееся с перекачиваемой жидкостью, включая уплотнительную камеру и вспомогательные устройства, должно быть постоянно заполнено жидкостью. ▸ Обеспечить достаточно высокий подпор. ▸ Предусмотреть соответствующие меры контроля.
---	---

 	⚠ ОПАСНО Ненадлежащее техобслуживание уплотнения вала Опасность взрыва! Утечка горячих, токсичных сред! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! Опасность пожара! ▸ Регулярно обслуживать уплотнение вала.
--	--

 	⚠ ОПАСНО Повышение температуры вследствие перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! ▸ Регулярно проверять состояние смазки. ▸ Регулярно проверять шумы при работе подшипников качения.
--	---

	⚠ ОПАСНО Ненадлежащее техобслуживание устройства поддержания уплотняющего давления Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! Вытекание горячей и/или токсичной среды! ▷ Регулярно выполнять техобслуживание устройства поддержания уплотняющего давления. ▷ Контролировать уплотняющее давление.
	ВНИМАНИЕ Повышенный износ из-за сухого хода Повреждение насосного агрегата! ▷ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▷ Ни в коем случае не закрывать во время работы запорную арматуру на всасывающем и/или напорном трубопроводе.
	ВНИМАНИЕ Превышение допустимой температуры перекачиваемой среды Повреждение насоса! ▷ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▷ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в сведениях о пределах рабочего диапазона. (⇒ Глава 6.2, Страница 39)

Во время эксплуатации следует соблюдать и проверять следующие моменты:

- Насос должен работать тихо и без вибраций.
- При использовании масляной смазки следить за необходимым уровнем масла.
(⇒ Глава 6.1.2, Страница 33)
- Проверять уплотнение вала. (⇒ Глава 6.1.6, Страница 38)
- Проверять неподвижные уплотнения на наличие утечек.
- Контролировать шумы при работе подшипников качения.
Вибрация, шумы, а также увеличение потребляемого тока при неизменных прочих условиях эксплуатации указывают на износ деталей.
- Контролировать работу дополнительных присоединений, если они имеются.
- Проверять резервный насос.
Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников.
Температура подшипников (измеренная снаружи на подшипниковом кронштейне) не должна превышать 90 °C.

	ВНИМАНИЕ Работа вне диапазона допустимой температуры подшипников Повреждение насоса! ▷ Температура хранения насоса/насосного агрегата (при измерении снаружи на подшипниковом кронштейне) не должна превышать 90 °C.
---	---

	УКАЗАНИЕ После первого ввода в эксплуатацию при обильно смазанных подшипниках качения может наблюдаться повышенная температура, которая объясняется обкаткой установки. Окончательная температура подшипников устанавливается только через определенное время эксплуатации (в зависимости от условий — до 48 часов).
---	---

7.2.2 Технический осмотр

	ОПАСНО Превышение температуры из-за трения, биения или искр при трении Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! Регулярно проверять защитное ограждение муфты, пластмассовые детали и прочие кожухи вращающихся частей на предмет деформации и достаточного расстояния до вращающихся частей.
---	---

7.2.2.1 Проверка муфты

Проверить упругие элементы муфты. При наличии следов износа своевременно заменять соответствующие детали и проверять выравнивание.

7.2.2.2 Проверка зазоров

Для проверки величины зазоров при необходимости нужно удалить рабочее колесо. (⇒ Глава 7.4.5, Страница 52)

Если аксиальный зазор меньше или больше допустимого значения (см. приведенную далее таблицу), его следует заново отрегулировать в соответствии с таблицей.

Указанные значения зазора — это расстояние по оси между корпусом насоса и лопастями рабочего колеса.

Таблица 15: Зазор между торцом рабочего колеса и стенкой спирального корпуса

Материал рабочего колеса	Допустимый зазор	
	новый	максимум
G (EN-GJL-250/A48CL35B)	0,2 мм	0,5 мм
C (1.4408/A743 GR CF8M)	0,2 - 0,3 мм	0,7 мм

При превышении макс. значения уменьшить зазор до величины, соответствующей новому насосу, путем установки шайбы толщиной 0,1 мм.

7.2.2.3 Очистка фильтра

	ВНИМАНИЕ Недостаточный подпор из-за засорения фильтра на всасывающем трубопроводе Повреждение насоса! - Проверить загрязненность фильтра соответствующими средствами (например, с помощью дифференциального манометра). - Регулярно очищать фильтр.
---	---

7.2.2.4 Проверка уплотнения подшипника

 	⚠ ОПАСНО Возникновение перегрева при механическом контакте Опасность взрыва! Повреждение насосного агрегата! ► Проверить правильность посадки на валу аксиальных уплотнительных колец. Рабочая кромка уплотнения должна прилегать лишь слегка.
--	---

7.2.3 Смазывание и замена смазки подшипников качения

 	⚠ ОПАСНО Повышение температуры из-за перегрева подшипников или повреждения их уплотнений Опасность взрыва! Опасность пожара! Повреждение насосного агрегата! ► Регулярно проверять состояние смазки.
--	--

7.2.3.1 Жидкая смазка

Для смазки подшипников качения обычно используется минеральное масло.

7.2.3.1.1 Периодичность

Таблица 16: Периодичность замены масла

Замена масла	Интервал
Первичная замена масла	через 300 часов работы
Следующая замена масла	через 3000 часов работы ⁶⁾

7.2.3.1.2 Качество масла

Таблица 17: Качество масла⁷⁾

Обозначение	Символ согласно DIN 51502	Характеристики	
Смазочное масло С 46 CL 46 CLP 46	□	Кинематическая вязкость при 40 °C	46 ± 4 мм²/s
		Температура воспламенения (по Кливленду)	+175 °C
		Температура застывания (Pourpoint)	-15 °C
		Рабочая температура ⁸⁾	Выше допустимой температуры подшипника

6) Не реже раза в год

7) согласно DIN 51517

8) При температуре окружающей среды ниже -10 °C необходимо использовать другой подходящий сорт масла. Необходима консультация.

9) соответствующий узел вала см. в технической спецификации

7.2.3.1.3 Количество масла

Таблица 18: Количество масла для радиальных шарикоподшипников DIN 625 при жидкой смазке

Номер детали	Условное обозначение	Узел вала ⁹⁾	Краткое обозначение	Количество масла на один подшипниковый кронштейн [л]
321	Радиальный шарикоподшипник	25	6305 C3	0,2
		35	6307 C3	0,35

7.2.3.1.4 Замена масла



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вредные и/или горячие жидкие смазки
Угроза для окружающей среды и людей!

- ▷ Во время слива жидкой смазки принять меры по защите людей и окружающей среды.
- ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску.
- ▷ Собрать и удалить жидкие смазки.
- ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

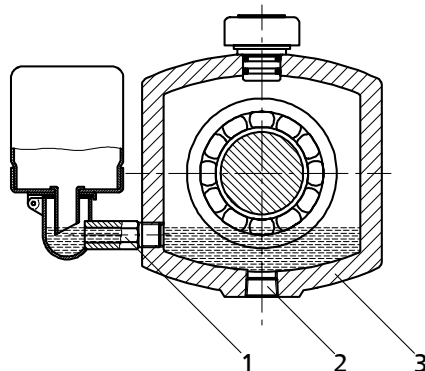


Рис. 14: Подшипниковый кронштейн с масленкой постоянного уровня

1	Масленка постоянного уровня	2	Резьбовая пробка
3	Подшипниковый кронштейн		

- ✓ Приготовить подходящий бак для отработанного масла.
1. Установить бак под резьбовую пробку.
 2. Вывернуть резьбовую пробку (2) на подшипниковом кронштейне (3) и слить масло.
 3. После опорожнения подшипникового кронштейна (3) снова ввернуть резьбовую пробку (2).
 4. Залить свежее масло. (⇒ Глава 6.1.2, Страница 33)

7.2.3.2 Смазывание консистентной смазкой

Поставляемые подшипники заполнены высококачественной консистентной смазкой с литиевым омылением.

7.2.3.2.1 Периодичность

При нормальных условиях эксплуатации масла достаточно на 15 000 часов работы или на два года. При неблагоприятных условиях эксплуатации (например, высокая температура в помещении, высокая влажность воздуха, наличие пыли в воздухе,

агрессивная промышленная атмосфера и т.п.) следует соответственно сократить интервалы контроля подшипников, при необходимости очищать их и смазывать заново.

7.2.3.2.2 Качество консистентной смазки

Оптимальные характеристики консистентной смазки для подшипников качения

Таблица 19: Качество консистентной смазки согласно DIN 51825

Основа омыления	Класс NLGI	Пенетрация при 25 °C мм/10	Температура каплепадения
Литий	от 2 до 3	220-295	≥ 175 °C

- Без смол и кислот
- Не должна становиться хрупкой
- Защищает от коррозии

Если необходимо, подшипники можно смазывать и консистентными смазками на другой мыльной основе.

При этом необходимо тщательно очистить подшипники от старой консистентной смазки и промыть их.

7.2.3.2.3 Количество смазки

Таблица 20: Количество консистентной смазки для радиальных шарикоподшипников DIN 625 при смазывании консистентной смазкой

Узел вала ¹⁰⁾	Краткое обозначение	Количество консистентной смазки на подшипник [г]
17	3203 C3	2,5
	6203 2RS	2,5
25	6305 2Z C3	5
35	6307 2Z C3	10

7.2.3.2.4 Замена консистентной смазки

	ВНИМАНИЕ
	Смешивание смазки с различными мыльными основами Изменение смазочных свойств! ▸ Тщательно промыть подшипник. ▸ Установить сроки дозаправки для используемой смазки.

✓ При замене смазки насос необходимо демонтировать.

1. Соответствующую защитную шайбу удалить с помощью подходящего инструмента.
2. Заполнять полости подшипников смазкой лишь наполовину.

Подшипник без внешней защитной шайбы использовать повторно (исполнение Z C3).

10) Соответствующий узел вала см. в технической спецификации

7.3 Опорожнение и очистка

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Опасные для здоровья и/или горячие перекачиваемые среды, вспомогательные и эксплуатационные материалы Опасность для людей и окружающей среды! ▷ Собрать и утилизировать промывочную жидкость и, при наличии, остаточную жидкость. ▷ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▷ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.

1. Для слива перекачиваемой среды используется присоединение 6B (см. схему присоединений).
2. Промыть насос, если он перекачивал агрессивные, взрывоопасные, горячие или другие опасные среды.
Перед транспортировкой в мастерскую необходимо основательно промыть и очистить насос. Дополнительно приложить к насосу свидетельство о безопасности оборудования.

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания и правила техники безопасности

	⚠ ОПАСНО
	Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования! ▷ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.7, Страница 38) ▷ Закрыть запорные органы во всасывающем и напорном трубопроводе. ▷ Опорожнить насос и сбросить давление. (⇒ Глава 7.3, Страница 50) ▷ Закрыть имеющиеся дополнительные соединения. ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Работы, проводимые с насосом/насосным агрегатом неквалифицированным персоналом Опасность травмирования! ▷ Работы по ремонту и техническому обслуживанию должен проводить только специально обученный персонал.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Горячая поверхность Опасность травмирования! ▷ Охладить насосный агрегат до температуры окружающей среды.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
	Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба! ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.

Неукоснительно соблюдать правила техники безопасности и выполнять указания. (⇒ Глава 7.1, Страница 43)

При работах на двигателе соблюдать предписания его изготовителя.

При демонтаже и монтаже ориентироваться на чертежи общего вида со спецификацией деталей или сборочный чертеж. (⇒ Глава 9.1, Страница 64)

В случае повреждений следует обращаться в наш сервисный центр.

	УКАЗАНИЕ Все работы по техническому обслуживанию, уходу и монтажу может осуществить ремонтная служба KSB или авторизованные специалисты. Контактный адрес можно найти в прилагаемой брошюре с адресами или в интернете по адресу «www.ksb.com/contact».
	УКАЗАНИЕ После длительной работы отдельные детали могут плохо стягиваться с вала. В этом случае рекомендуется воспользоваться одним из известных растворителей ржавчины или (при возможности) - специальными съемниками.

7.4.2 Подготовка насосного агрегата

1. Отключить подачу электропитания и заблокировать от повторного включения.
2. Демонтировать имеющиеся дополнительные подсоединения.
3. Снять кожух муфты.
4. Снять проставку муфты (при наличии).
5. В случае масляной смазки - слить масло. (⇒ Глава 7.2.3.1.4, Страница 48)

7.4.3 Демонтаж двигателя

	УКАЗАНИЕ У насосных агрегатов с промежуточной втулкой двигатель при демонтаже съемного блока может остаться привинченным на фундаментной плите.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание двигателя Защемление рук и ног! ▸ Обезопасить двигатель, подперев или подвесив его.

1. Отсоединить клеммы двигателя.
2. Отсоединить крепежные болты двигателя от опорной плиты.
3. Сдвинув двигатель, отсоединить его от насоса.

7.4.4 Демонтаж съемного блока

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.3, Страница 51) учтены или выполнены.
- ✓ В исполнении без муфты промежуточной втулки двигатель снят.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание съемного блока Защемление рук и ног! ▸ Подпереть или подвесить сторону насоса с подшипниковым кронштейном.
---	--

1. При необходимости обезопасить подшипниковый кронштейн 330 или корпус подшипника 350 от опрокидывания, подперев или подвесив его.
2. Если имеется опорная лапа 183, отсоединить ее от фундаментной плиты.
3. Отвернуть гайку 920.01 на спиральном корпусе.
4. С помощью отжимных винтов 901.30 (при привинчиваемой крышке корпуса) или 901.31 (при зажимной крышке корпуса) освободить съемный блок из места пригонки спирального корпуса и извлечь съемный блок из спирального корпуса.
5. Снять и утилизировать кольцо круглого сечения 412.35.
6. Уложить съемный блок на чистую и ровную поверхность.

7.4.5 Демонтаж рабочего колеса

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.4, Страница 51) учтены или, соответственно, выполнены.
- ✓ Съемный блок находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
 1. Отвернуть гайку рабочего колеса 920.95 (правая резьба!).
 2. Снять рабочее колесо 230 с помощью съемника.
 3. Поместить рабочее колесо 230 на чистую и ровную поверхность.
 4. Вынуть из вала 210 призматическую шпонку 940.01.
 5. Снять с вала дистанционные шайбы 550.02 или 550.04.

7.4.6 Демонтаж торцового уплотнения

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.5, Страница 52) учтены и выполнены.
- ✓ Съемный блок находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
 1. Снять вращающуюся часть торцового уплотнения (торцевое кольцо) с втулки вала 523.
 2. При наличии гаек 920.15 на крышке корпуса 161 отвернуть их.
 3. При исполнении с зажимной крышкой корпуса: ослабить транспортировочный крепеж 901.98 и удалить крышки из листового металла 81-92.01 и 81-92.02 с транспортировочным крепежом 901.98 и стопорными шайбами 554.98. Снять крышку корпуса 161 с подшипниковым кронштейном 330.
При исполнении с привинчиваемой крышкой корпуса: отделить крышку корпуса 161 от подшипниковым кронштейном 330 с помощью отжимных винтов 901.31.
В случае использования крышки корпуса в исполнении С для упрощения демонтажа на резьбовую шпильку 902.99 можно установить стандартную рым-гайку (DIN 582).
После монтажа крышки корпуса рым-гайку следует снять.

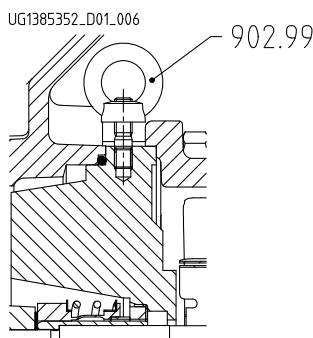


Рис. 15: Вспомогательное средство для демонтажа с рым-гайкой

4. Снять стационарную часть торцового уплотнения (стационарное кольцо) с крышки корпуса 161 или корпуса подшипника 350.
5. При наличии втулки вала 523 снять ее с вала 210.
6. Удалить и утилизировать плоское уплотнение 400.75.

7.4.7 Демонтаж подшипника

Жидкая смазка

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.6, Страница 52) учтены и выполнены.
- ✓ Подшипниковый кронштейн находится на чистой и ровной площадке.
 1. Открутить резьбовой штифт в ступице муфты.
 2. Снять при помощи съемника ступицу муфты с вала насоса 210.
 3. Удалить призматическую шпонку 940.02.
 4. Стянуть разбрызгивающее кольцо 507.01.
 5. Вывернуть винты с внутренним шестигранником 901.01 и 901.02.
 6. Снять крышки подшипника 360.01 со стороны насоса и 360.02 со стороны привода.
 7. Снять и утилизировать плоские уплотнения 400.01 и 400.02.
 8. Выпрессовать вал 210 из седла.
 9. Снять радиальные шарикоподшипники 321.01 и 321.02, уложить их на чистую и ровную площадку.

Консистентная смазка

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1, Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.6, Страница 52) учтены и выполнены.
- ✓ Подшипниковый кронштейн находится на чистой и ровной площадке.
 1. Открутить резьбовой штифт в ступице муфты.
 2. Снять при помощи съемника ступицу муфты с вала насоса 210.
 3. Удалить призматическую шпонку 940.02.
 4. При наличии аксиальных уплотнительных колец 411.77 и 411.78 снять их.
 5. Снять крышки подшипника 360.01 со стороны насоса и 360.02 со стороны привода.
 6. Снять стопорные кольца 932.01 или 932.02.
 7. Выдавить вал 210 из гнезд подшипников.
 8. Снять радиальные шарикоподшипники 321.01 и 321.02, уложить их на чистую и ровную площадку.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания и правила техники безопасности

	 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Причинение вреда здоровью персонала и материального ущерба! ▷ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортировочные средства, подъемные устройства, захваты.
---	---

	ВНИМАНИЕ Неквалифицированный монтаж Повреждение насоса! ▷ Сборку насоса/насосного агрегата следует производить с соблюдением действующих в машиностроении правил. ▷ Всегда использовать оригинальные запасные части.
---	---

Последовательность действий	Сборку насоса следует осуществлять только в соответствии со сборочным чертежом или покомпонентным чертежом.
Уплотнения	Проверить уплотнительные кольца круглого сечения на повреждения и при необходимости заменить на новые. Использовать только новые уплотнительные прокладки, их толщина должна точно соответствовать толщине старых. Уплотнительные прокладки из не содержащих асбест материалов и графита обычно устанавливаются без применения вспомогательных смазочных материалов (напр., медной смазки, графитовой пасты).
Вспомогательные монтажные средства	От вспомогательных монтажных средств следует по возможности отказаться. Если это все же необходимо, можно применить коммерческий контактный клей (например, Pattex) или герметики (например, HYLOMAR или Epingle 33). Наносить клей точно тонким слоем. Запрещается применять моментальные (цианоакрилатные) клеи. Посадочные места отдельных деталей перед сборкой следует смазать графитом или аналогичными средствами. При наличии отжимных и установочных винтов, вывернуть их перед началом монтажа.
Моменты затяжки	При монтаже затянуть все винты согласно предписаниям. (⇒ Глава 7.6, Страница 59)

7.5.2 Монтаж подшипника

Жидкая смазка

- ✓ Детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
 - ✓ Все снятые части очищены и проверены на износ.
 - ✓ Поврежденные или изношенные части заменены оригинальными запчастями.
 - ✓ Уплотнительные поверхности очищены.
1. Насадить радиальные шарикоподшипники 321.01 и 321.02 на вал 210.
 2. Вставить предварительно собранный вал в подшипниковый кронштейн 330.
 3. Вставить новые плоские уплотнения 400.01 и 400.02.
 4. Закрепить крышки подшипника 360.01 и 360.02 винтами с шестигранной головкой 901.01 и 901.02, следя за уплотнительными манжетами 421.01 и 421.02.
 5. Установить разбрызгивающее кольцо 507.01.
 6. Вставить призматическую шпонку 940.02.
 7. Установить полумуфту на конец вала со стороны двигателя.
 8. Зафиксировать ступицу муфты резьбовым штифтом.

Консистентная смазка

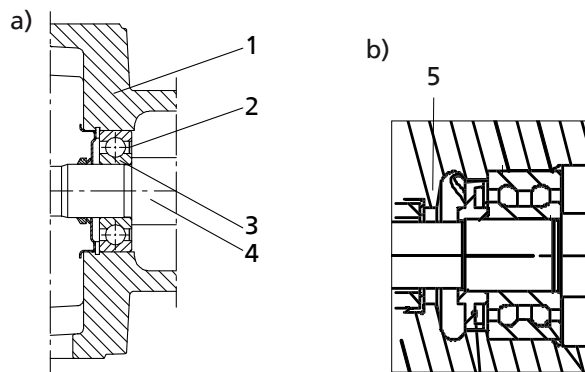


Рис. 16: Монтаж радиального шарикоподшипника а) узел вала 25 и 35 б) узел вала 17

1	Подшипниковый кронштейн	2	Защитная шайба
3	Радиальный шарикоподшипник	4	Вал
5	Корпус подшипника		

- ✓ Детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
- ✓ Все снятые части очищены и проверены на износ.
- ✓ Поврежденные или изношенные части заменены оригинальными запчастями.
- ✓ Уплотнительные поверхности очищены.
- 1. Насадить радиальные шарикоподшипники 321.01 и 321.02 на вал 210.
- 2. Вставить предварительно собранный вал в подшипниковый кронштейн 330 или корпус подшипника 350.
- 3. Установить стопорные кольца 932.01 и 932.02.
- 4. Установить крышки подшипника 360.01 и 360.02.
- 5. Установить аксиальные уплотнительные кольца 411.77 и 411.78.
- 6. Вставить призматическую шпонку 940.02.
- 7. Установить полумуфту на конец вала со стороны двигателя.
- 8. Зафиксировать ступицу муфты резьбовым штифтом.

7.5.3 Монтаж торцового уплотнения

Монтаж торцового уплотнения

При монтаже торцового уплотнения соблюдать следующие условия:

- Осуществлять работу в чистоте и с большой тщательностью.
- Защиту от прикосновения торцовых поверхностей снять непосредственно перед монтажом.
- Не допускать повреждений уплотняющих поверхностей или прокладок круглого сечения.
- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1, Страница 53) по (⇒ Глава 7.5.2, Страница 54) учтены и выполнены.
- ✓ Смонтированный подшипник и отдельные детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
- ✓ Все снятые части очищены и проверены на износ.
- ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
- ✓ Уплотнительные поверхности очищены.
- 1. Очистить втулку вала 523, при необходимости обработать царапины полировочным полотном.
Если после этого царапины и углубления все еще заметны, заменить втулку вала 523.
- 2. При наличии втулки вала 523 установить ее с новым плоским уплотнением 400.75 на вал 210.
- 3. Очистить место посадки стационарного кольца в крышке корпуса 161.

	ВНИМАНИЕ Контакт эластомеров с маслом или смазкой Повреждение уплотнения вала! ▷ Для облегчения монтажа можно применить воду. ▷ Запрещается использовать масло или консистентную смазку для облегчения монтажа.
---	---

4. Осторожно вставить стационарное кольцо в крышку корпуса 161 или корпус подшипника 350.
Давление должно распределяться равномерно.
5. При исполнении с привинчиваемой крышкой корпуса ослабить отжимные винты 901.31, но не вывинчивать их полностью.
6. Установить крышку корпуса 161 в посадочный поясок подшипникового кронштейна 330.
7. При исполнении с зажимной крышкой корпуса закрепить крышки из листового металла 81-92.01 и 81-92.02 с транспортировочным крепежом 901.98 и стопорными шайбами 554.98. Теперь крышка корпуса зафиксирована на подшипниковом кронштейне.
В случае использования крышки корпуса в исполнении С для упрощения монтажа на резьбовую шпильку 902.99 можно установить стандартную рым-гайку (DIN 582).
После монтажа крышки корпуса рым-гайку следует снять.

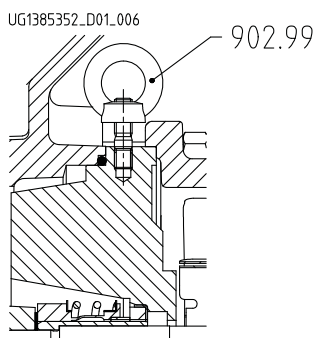


Рис. 17: Вспомогательное средство для монтажа с рым-гайкой

8. При наличии гаек 920.15 навернуть и затянуть их.

	УКАЗАНИЕ При монтаже уплотнения для снижения сил трения втулку вала и место посадки неподвижного кольца торцового уплотнения смочить водой.
---	---

9. Установить вращающуюся часть торцового уплотнения (торцевое кольцо) на втулку вала 523.

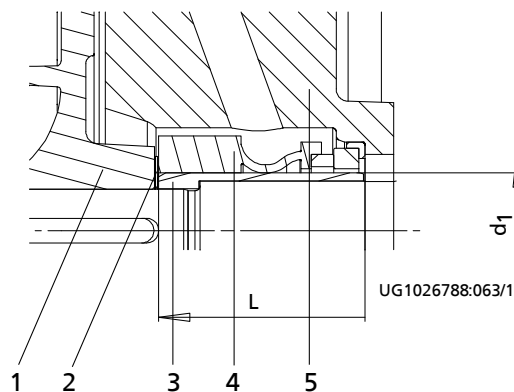


Рис. 18: Полость торцового уплотнения

1	Рабочее колесо	2	Распорные шайбы
3	Втулка вала	4	Торцовое уплотнение
5	Крышка корпуса		

Таблица 21: Установочные размеры торцового уплотнения

Узел вала ¹¹⁾	Установочный размер d ₁	Установочная длина L
17	16 мм	l _{1K} = 35
25	28 мм	l _{1N} = 50
35	38 мм	l _{1N} = 55

7.5.4 Установка рабочего колеса

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1, Страница 53) по (⇒ Глава 7.5.3, Страница 55) соблюдены и выполнены.
 - ✓ Предварительно собранный подшипниковый кронштейн и отдельные детали находятся на чистой и ровной площадке для монтажа.
 - ✓ Все снятые детали очищены и проверены на износ.
 - ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
 - ✓ Уплотнительные поверхности очищены.
1. Надеть распорные шайбы на вал. (Использовать шайбы строго того типа и в том количестве, как это было при заводской сборке!)
 2. Вставить призматическую шпонку 940.01 и надеть рабочее колесо 230 на вал 210.
 3. Затянуть гайку рабочего колеса 920.95 с пружинной шайбой 930.95 и, при необходимости, шайбой 550.95 (см. таблицу: Моменты затяжки резьбовых соединений на насосе (⇒ Глава 7.6, Страница 59)).
 4. Проверить и соответственно отрегулировать осевой зазор.
(⇒ Глава 7.2.2.2, Страница 46)



ОПАСНО

Возникновение перегрева при механическом контакте

Опасность взрыва!

Повреждение насосного агрегата!

- ▷ Проверить правильность посадки на валу аксиальных уплотнительных колец. Рабочая кромка уплотнения должна прилегать лишь слегка.
- ▷ Проверить и соответственно отрегулировать осевой зазор.
(⇒ Глава 7.2.2.2, Страница 46)

11) соответствующий узел вала см. в технической спецификации

	ВНИМАНИЕ Разгон рабочего колеса в спиральном корпусе Повреждение рабочего колеса, корпуса, торцового уплотнения и подшипника! ▷ Проверить и соответственно отрегулировать осевой зазор. (⇒ Глава 7.2.2.2, Страница 46)
	УКАЗАНИЕ Всегда проверять осевой зазор.

7.5.5 Монтаж съемного блока

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опрокидывание съемного блока Защемление рук и ног! ▷ Подпереть или подвесить сторону насоса с подшипниковым кронштейном.
---	---

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.5.1, Страница 53) по (⇒ Глава 7.5.4, Страница 57) соблюдены или выполнены.
 - ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
 - ✓ Уплотнительные поверхности очищены.
 - ✓ Со съемным блоком без муфты: установить муфту согласно указаниям изготовителя.
1. Ослабить отжимные винты 901.30 или 901.31, но не вывинчивать их полностью.
 2. В случае необходимости обезопасить съемный блок от опрокидывания, например, подперев или подвесив его, и вставить новое кольцо круглого сечения 412.35 в спиральный корпус 102.
 3. Затянуть гайку 920.01 в спиральном корпусе.
 4. Закрепить опорную лапу 183 крепежными болтами на фундаментной плите.

7.5.6 Монтаж двигателя

	УКАЗАНИЕ При исполнениях с промежуточной втулкой не выполнять шаги 1 и 2.
---	--

1. Сдвинув двигатель, присоединить его к насосу.
2. Закрепить двигатель на опорной плите.
3. Центровка насоса и двигателя. (⇒ Глава 5.7, Страница 28)
4. Подсоединить клеммы двигателя (см. документацию производителя).

7.6 Моменты затяжки

7.6.1 Моменты затяжки резьбы на насосе

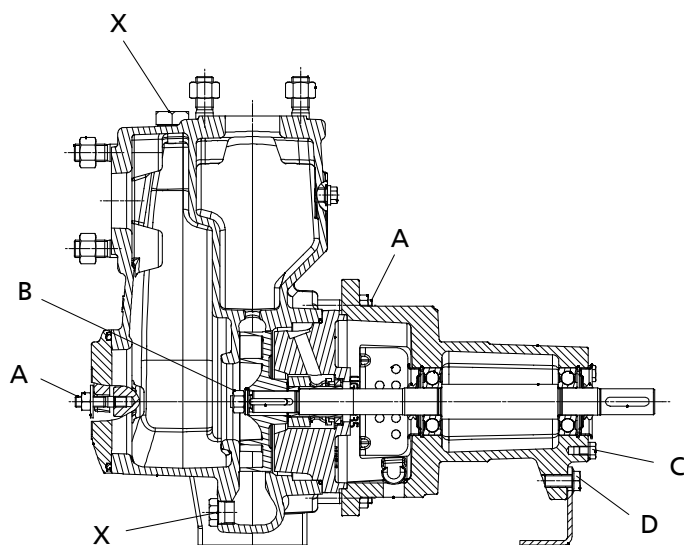


Рис. 19: Места затяжки резьбовых соединений

Таблица 22: Моменты затяжки резьбовых соединений насоса

Положение	Размер резьбы	Номинальное значение [Нм]
A	M8	20
	M12	55
B	M12 x 1,5	55
	M24 x 1,5	130
	M30 x 1,5	170
C	M8	20
	M10	38
D	M12	90
X	1/8	25
	1/4	55
	3/8	80
	1/2	130
	3/4	220

7.6.2 Моменты затяжки крепежа насосного агрегата

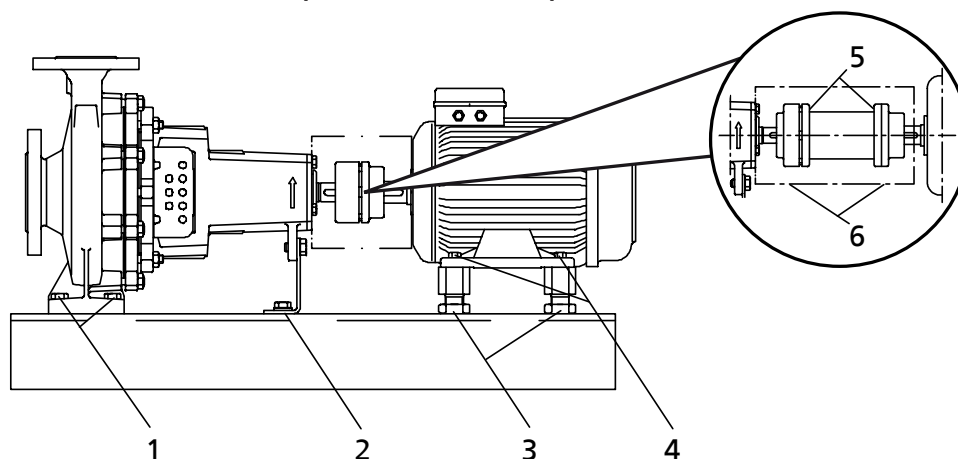


Рис. 20: Места затяжки болтов насосного агрегата

Таблица 23: Моменты затяжки резьбовых соединений насосного агрегата

Поз.	Размер резьбы	Момент затяжки	Примечания
		[Нм]	
1	M12	30	Насос на фундаментной плите
	M16	75	
	M20	75	
2	M12	30	
3	M24 × 1,5	140	Установочные болты на фундаментной плите
	M36 × 1,5	140	
4	M6	10	Двигатель на фундаментной плите или двигатель на установочных винтах либо опорах
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
	M24	140	
5	M6	13	Муфта (только муфта с промежуточной втулкой производства Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Защитное ограждение муфты

7.7 Резерв запасных частей

7.7.1 Заказ запасных частей

При заказе резервных и запасных частей необходимо указать следующие данные:

- Номер заказа
- Номер позиции заказа
- Порядковый номер
- Типоряд
- Типоразмер
- Исполнение по материалу
- Код уплотнения
- Год выпуска

Все данные см. на заводской табличке. (⇒ Глава 4.3, Страница 17)

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и наименование (⇒ Глава 9.1, Страница 64)
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрахтуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 24: Количество запасных частей для рекомендуемого резерва запасных частей

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
210	Вал	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	20 %
321.01/.02	Радиальные шарикоподшипники (комплект)	1	1	2	2	2	3	25 %

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и более
330 ¹²⁾	Подшипниковый кронштейн	-	-	-	-	-	1	2
350 ¹³⁾	Корпус подшипника	-	-	-	-	-	1	2
400.75 ¹²⁾	Уплотнительная прокладка	4	6	8	8	9	12	15 %
412.35/.65 ¹²⁾	Кольцо круглого сечения	4	6	8	8	9	12	15 %
433.01	Торцовое уплотнение	1	1	2	2	2	3	25 %
523 ¹²⁾	Втулка вала	2	2	2	3	3	4	50 %

7.7.3 Взаимозаменяемость деталей насосов Etaprime L и B

В пределах одного столбца детали с одинаковыми номерами являются взаимозаменяемыми.

Таблица 25: Взаимозаменяемость деталей насосов Etaprime L и Etaprime B, а также взаимозаменяемость узлов между собой

Типоразмер	Узел вала	Наименование детали								
		Спиральный корпус	Крышка корпуса	Вал	Рабочее колесо	Радиальный шарикоподшипник	Радиальный шарикоподшипник	Корпус подшипника	Торцовое уплотнение	Втулка вала
		Номер детали								
		102	161	210	230	321.01	321.02	350	433.01	523
025-025-100	17	○*	✗	1	○*	1	2	1	1*	✗
032-032-120		○*	✗	1	○*	1	2	1	1*	✗
040-040-110		○*	✗	1	○*	1	2	1	1*	✗
040-040-140	25	○*	○*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*
050-050-130		○*	○*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*
050-050-160		○*	1*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*
065-065-150		○*	1*	2	○*	✗	3	✗	2*	1*
065-065-180	35	○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*
080-080-170		○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*
080-080-190		○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*
080-080-200		○*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*
100-100-240.1		1*	○*	3	○*	✗	4	✗	3*	2*
100-100-240 ¹⁴⁾		1	○	3	○	✗	4	✗	3	2
125-125-260 ¹⁴⁾		○	○	3	○	✗	4	✗	3	2

Таблица 26: Условные обозначения

Символ	Пояснение
*	Узел взаимозаменяем с Etaprime B
○	Различающиеся узлы
✗	Узел отсутствует

- 12) С узлом вала 25 и 35 (соответствующий узел вала см. в технической спецификации)
13) С узлом вала 17 (соответствующий узел вала см. в технической спецификации)
14) Не поставляется как Etaprime B

8 Неисправности: причины и способы устранения

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное устранение неисправностей Опасность травмирования! ► При выполнении любых работ по устранению неисправностей следует соблюдать соответствующие указания, приведенные в данном руководстве по эксплуатации или документации, поставляемой изготовителем комплектующих насоса.
---	---

При возникновении проблем, которые не описаны в данной таблице, необходимо обратиться в сервисную службу KSB.

- A** Слишком низкая подача насоса
- B** Перегрузка двигателя
- C** слишком высокое конечное давление насоса
- D** Повышенная температура подшипников
- E** утечки в насосе
- F** Большая утечка через уплотнение вала
- G** Нарушение плавности хода насоса
- H** Недопустимое повышение температуры насоса

Таблица 27: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ¹⁵⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать режим Проверить установку на наличие загрязнений Монтаж рабочего колеса большего размера ¹⁶⁾ Повысить частоту вращения (турбины, двигателя внутреннего сгорания)
X	-	-	-	-	-	X	X	Неполное удаление воздуха или недостаточное заполнение насоса или трубопровода	Выпустить воздух и долить жидкость
X	-	-	-	-	-	-	-	Засорение подводящего трубопровода или рабочего колеса	Удалить отложения в насосе и/или трубопроводах
X	-	-	-	-	-	-	-	Образование воздушных карманов в трубопроводе	Изменить схему прокладки трубопровода Установить воздушный клапан
X	-	-	-	-	-	X	X	Слишком большая высота всасывания или недостаточный допустимый кавитационный запас NPSH _{установки} (подача)	Отрегулировать уровень жидкости Установить насос ниже Полностью открыть запорную арматуру в подводящем трубопроводе При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление в нем слишком высокое Проверить встроенные фильтры/ всасывающее отверстие Соблюдать допустимую скорость снижения давления
X	-	-	-	-	-	-	-	Подсос воздуха через уплотнение вала	Очистить канал с промывочной жидкостью, при необходимости подать промывочную жидкость или повысить ее давление Установить новое уплотнение вала
X	-	-	-	-	-	-	-	Неправильное направление вращения	Поменять местами 2 фазы питающего кабеля
X	-	-	-	-	-	-	-	Недостаточная частота вращения ¹⁶⁾ - При работе с частотным преобразователем	- Повысить напряжение/частоту в пределах допустимого диапазона на частотном преобразователе - Проверить напряжение

15) Перед устранением неисправностей деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе

16) Необходима консультация

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ¹⁵⁾
								- При работе без частотного преобразователя	
X	-	-	-	-	-	X	-	Износ внутренних частей	Заменить изношенные детали
-	X	-	-	-	-	X	-	Противодавление насоса ниже указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочую точку при постоянной перегрузке можно обточить рабочее колесо ¹⁶⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Плотность или вязкость перекачиваемой среды выше указанных в заказе	Необходима консультация
-	-	-	-	-	X	-	-	Использование неподходящих материалов уплотнения вала	Выбрать другие материалы ¹⁶⁾
-	X	X	-	-	-	-	-	Слишком высокая частота вращения	Уменьшить частоту вращения ¹⁶⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Поврежденные соединительные винты/уплотнение	Заменить уплотнение между корпусом насоса и крышкой корпуса/напорной крышкой Затянуть соединительные винты
-	-	-	-	-	X	-	-	Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала Проверить промывочную/затворную жидкость
X	-	-	-	-	X	-	-	Бороздки или шероховатость на втулке вала	Заменить втулку вала Заменить уплотнение вала
-	-	-	-	-	X	-	-	Определить путем демонтажа	Устранить неисправность При необходимости заменить уплотнение вала
-	-	-	-	-	X	-	-	Нарушение плавности хода насоса	Изменить параметры всасывания Выровнять насосный агрегат Выполнить балансировку рабочего колеса Повысить давление во всасывающем патрубке насоса
-	-	-	X	-	X	X	-	Плохая центровка насосного агрегата	Отцентрировать насосный агрегат
-	-	-	X	-	X	X	-	Насос перекошен или в трубопроводах присутствуют резонансные колебания	Проверить трубные присоединения и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопроводы с использованием виброгасящих материалов
-	-	-	X	-	-	-	-	Недостаточное, избыточное количество или неподходящий сорт смазки	Увеличить или уменьшить количество смазки или заменить ее
-	-	-	X	-	-	-	-	Не выдержан зазор в муфте	Скорректировать зазор согласно плану установки
X	X	-	-	-	-	-	-	Работа на двух фазах	Заменить неисправный предохранитель Проверить электрические соединения
-	X	-	-	-	-	-	-	Слишком низкое рабочее напряжение	Повысить напряжение
-	-	-	-	-	-	X	-	Дисбаланс ротора	Очистить рабочее колесо Отбалансировать рабочее колесо
-	-	-	-	-	-	X	-	Поврежден подшипник	Заменить
-	-	-	X	-	-	X	X	Слишком малая подача	Увеличить минимальную подачу
-	-	-	-	-	X	-	-	Проблемы с подводом циркулирующей жидкости	Увеличить свободное поперечное сечение

9 Прилагаемая документация

9.1 Сечение/спецификация деталей

9.1.1 Etaprime G и C с резьбовым присоединением и корпусом подшипника (WE 17)

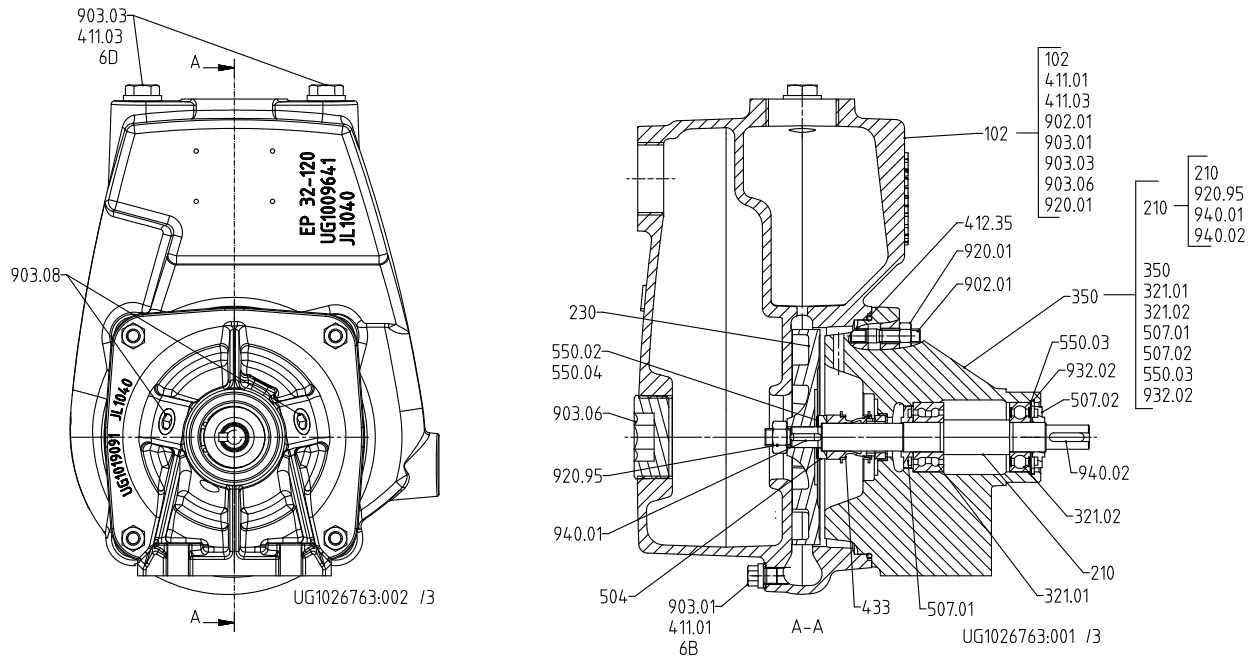


Рис. 21: Исполнение с одинарным торцовым уплотнением

[Поставляется только упаковочными единицами]

Таблица 28: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус
210	Вал
230	Рабочее колесо
321.01/02	Радиальный шарикоподшипник
350	Корпус подшипника
411.01/03	Уплотнительное кольцо
412.35	Кольцо круглого сечения
433	Торцовое уплотнение
504	Распорное кольцо
507.01/02	Отбойник
550.02/03/04	Шайба
902.01	Резьбовая шпилька
903.01/03/06/08	Резьбовая пробка
920.01/95	Гайка
932.02	Стопорное кольцо
940.01/02	Призматическая шпонка
Дополнительные присоединения:	
6 B	Слив перекачиваемой среды
6 D	Заполнение перекачиваемой средой и удаление воздуха

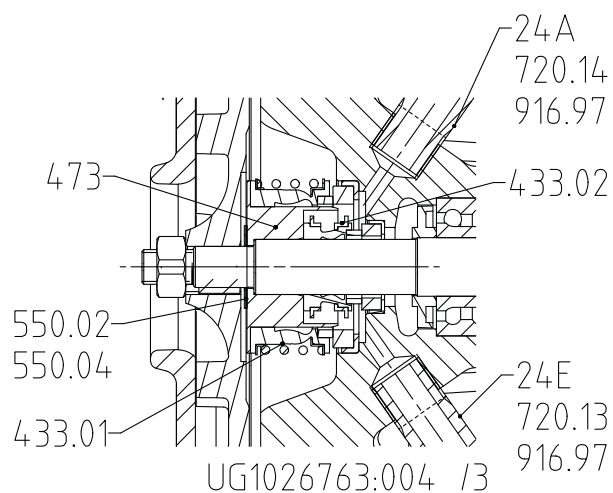


Рис. 22: Исполнение с двойным торцевым уплотнением в тандемном расположении (WE 17)

Таблица 29: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали
433.01/.02	Торцовое уплотнение
473	Держатель торцевого кольца
550.02/.04	Шайба
720.13/.14	Двойной трубный ниппель
916.97	Пробки
Дополнительные присоединения:	
24A	Отвод затворной жидкости
24E	Подвод затворной жидкости

9.1.2 Etaprime G и С с фланцевым соединением и подшипниковым кронштейном/консистентной смазкой (WE 25 и WE 35)

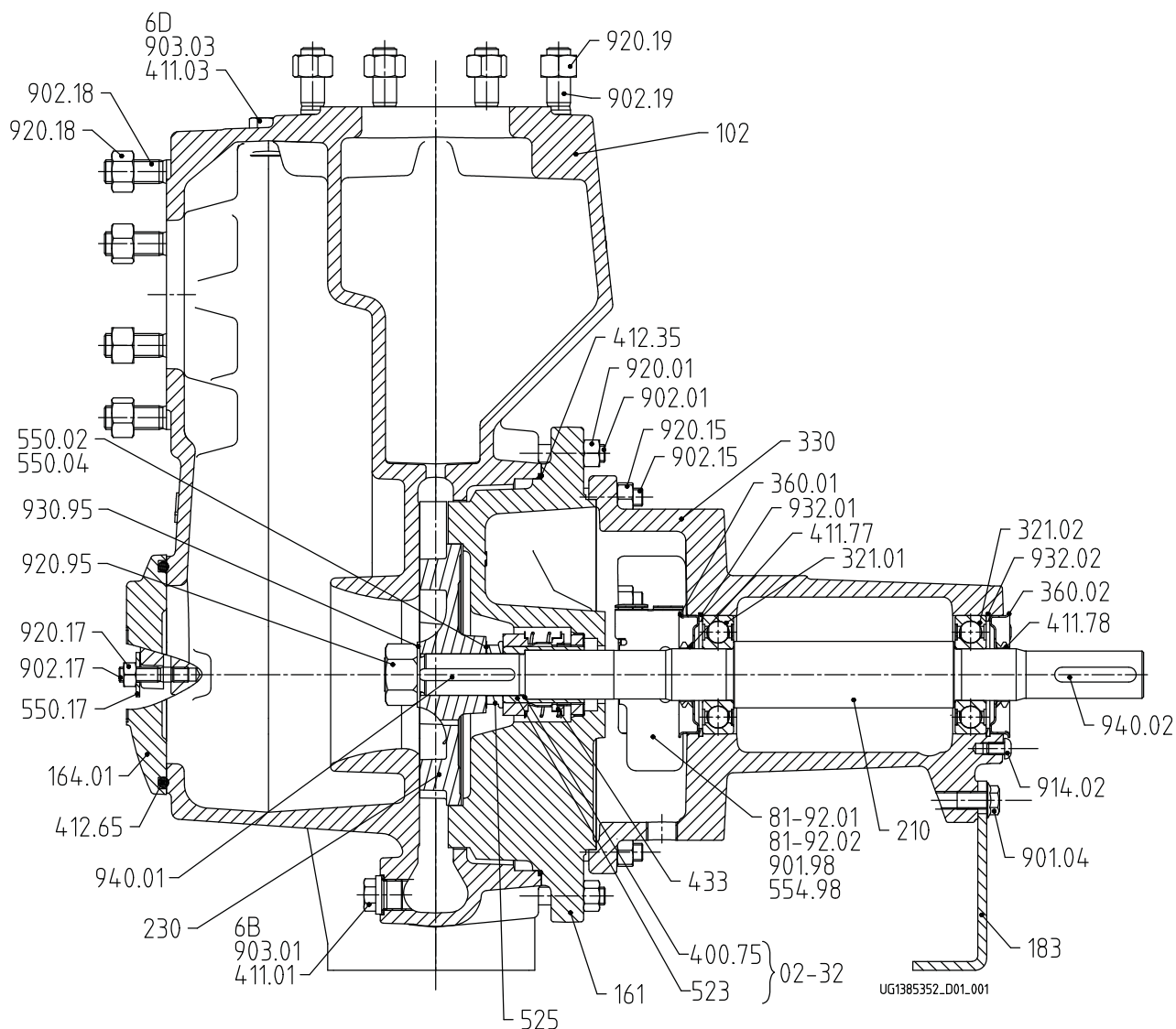


Рис. 23: Исполнение с одинарным торцовым уплотнением

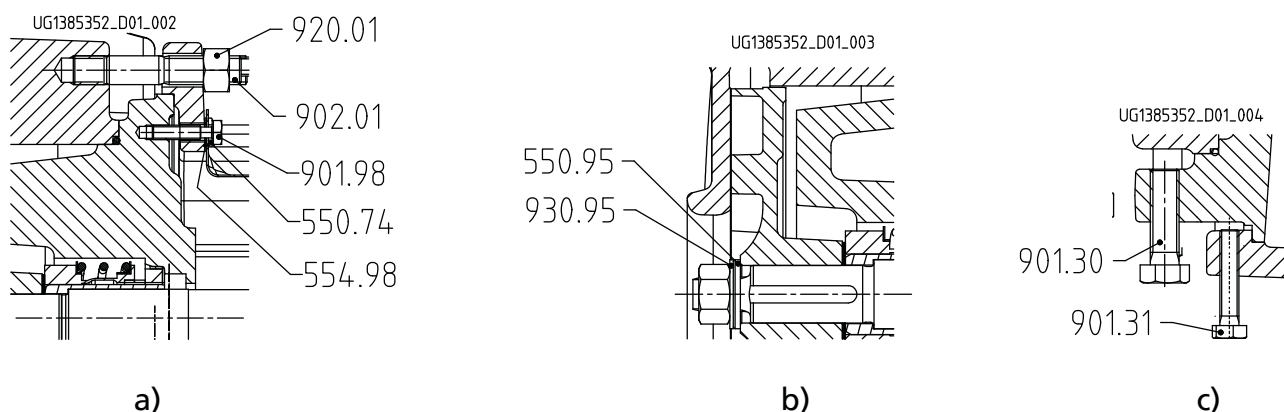


Рис. 24: а) Зажимная крышка корпуса, б) Крепление рабочего колеса при WE 25, в) Расположение отжимных винтов

- 17) Только при WE 25, соответствующий узел вала см. в технической спецификации
 18) Только с WE 35; соответствующий узел вала см. в технической спецификации

Таблица 30: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
102	Спиральный корпус	550.95 ¹⁷⁾	Шайба
161	Крышка корпуса	554.98	Стопорная шайба
164.01	Крышка очистного отверстия	81-92.01/.02	Крышка из листового металла
183	Опорная лапка	901.04/.30/.31/.98	Винт с шестигранной головкой
210	Вал	902.01/.15/.17/.18/.19	Резьбовая шпилька
230	Рабочее колесо	903.01/.03	Резьбовая пробка
321.01/.02	Радиальный шарикоподшипник	914.02	Винт со сферо-цилиндрической головкой
330	Подшипниковый кронштейн	920.01/.05/.15/.17/.18/.19/.95	Гайка
360.01/.02	Крышка подшипника	930.95	Фиксатор
400.75	Уплотнительная прокладка	932.01/.02	Стопорное кольцо
411.01/.03/.77/.78	Уплотнительное кольцо	940.01/.02	Призматическая шпонка
412.35/.65	Кольцо круглого сечения		
433	Торцовое уплотнение		
523	Втулка вала	Дополнительные присоединения:	
525 ¹⁸⁾	Дистанционная гильза	6B	Слив перекачиваемой среды
550.02/.04/.17/.74	Шайба	6D	Заполнение перекачиваемой средой и удаление воздуха

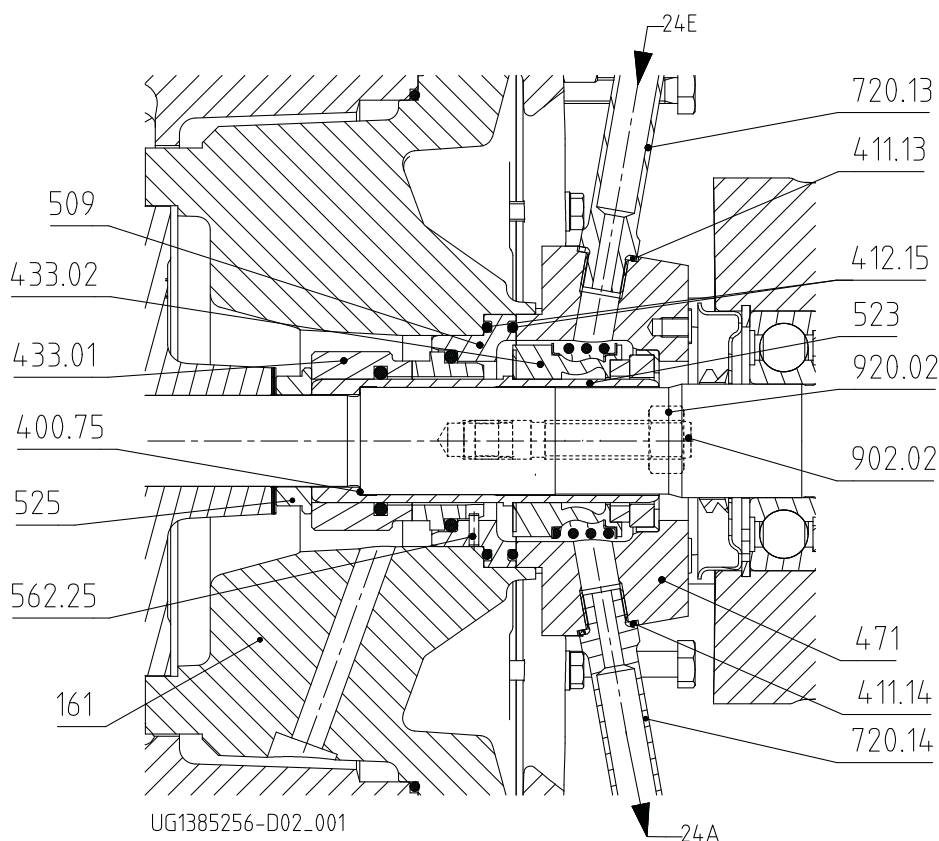


Рис. 25: Исполнение с двойным торцевым уплотнением в тандемном расположении (WE 25/35)

Таблица 31: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали
161	Крышка корпуса
400.75	Плоское уплотнение

Номер детали	Наименование детали
412.15	Кольцо круглого сечения
411.13/.14	Уплотнительное кольцо
433.01/.02	Торцовое уплотнение
471	Крышка уплотнения
509	Промежуточное кольцо
523	Втулка вала
525	Дистанционная гильза
562.25	Цилиндрический штифт
720.13/.14	Фасонная деталь
902.02	Резьбовая шпилька
920.02	Шестигранная гайка
Дополнительные присоединения:	
24A	Отвод затворной жидкости
24E	Подвод затворной жидкости

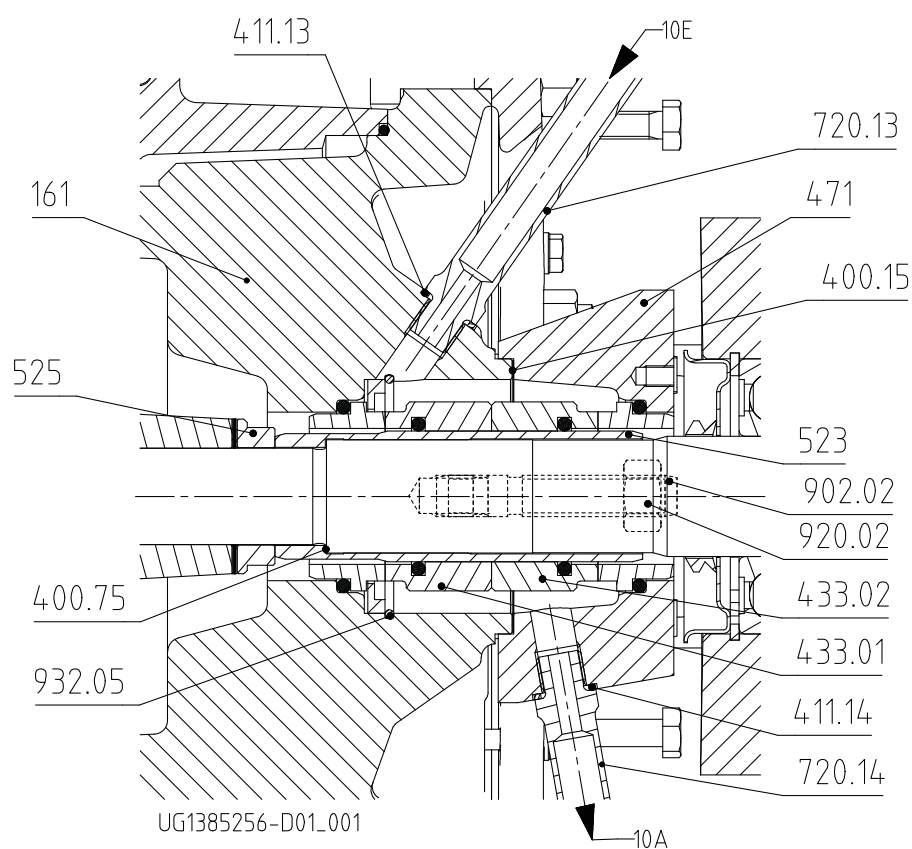


Рис. 26: Исполнение с двойным торцевым уплотнением типа «спина к спине» (WE 25/35)

Таблица 32: Спецификация деталей

Номер детали	Наименование детали
161	Крышка корпуса
400.15 ¹⁹⁾ /.75	Уплотнительная прокладка
411.13/.14	Уплотнительное кольцо
433.01/.02	Торцовое уплотнение
471	Крышка уплотнения
523	Втулка вала

19) С WE 25 уплотнительное кольцо 411.15; соответствующий узел вала см. в технической спецификации

Номер детали	Наименование детали
525 ²⁰⁾	Дистанционная гильза
720.13/.14	Фасонная деталь
902.02	Резьбовая шпилька
920.02	Шестигранная гайка
932.05	Стопорное кольцо
Дополнительные присоединения:	
10A	Отвод затворной жидкости
10E	Подвод затворной жидкости

20) Только с WE 35; соответствующий узел вала см. в технической спецификации

9.1.3 Etaprime G и C с фланцевым соединением и подшипниковым кронштейном/масляной смазкой (WE 25 и WE 35)

Исполнение насоса и торцовых уплотнений — как описано в
(⇒ Глава 9.1.2, Страница 66) .

Различие: здесь подшипниковый кронштейн смазывается не маслом, а консистентной смазкой

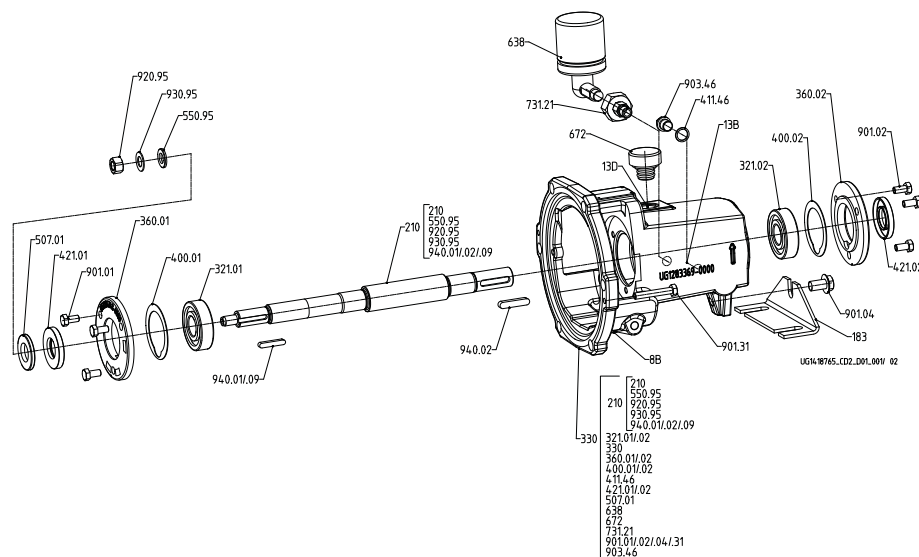


Рис. 27: Исполнение с масляной смазкой и масленкой постоянного уровня
[Поставляется только упаковочными единицами]

Таблица 33: Спецификация деталей²¹⁾

Номер детали	Наименование детали	Номер детали	Наименование детали
183	Опорная лапка	672	Удаление воздуха
210	Вал	731.21	Резьбовое соединение
330	Подшипниковый кронштейн	901.01/02/04/31	Винт с шестигранной головкой
321.01/02	Радиальный шарикоподшипник	903.46	Резьбовая пробка
360.01/02	Крышка подшипника	920.95	Шестигранная гайка
400.01/02	Уплотнительная прокладка	930.95	Пружинная шайба
411.46	Уплотнительное кольцо	940.01/02/09 ²²⁾	Призматическая шпонка
421.01/02	Уплотнительная манжета	Присоединения:	
507.01	Отбойник	8B	Слив утечки
550.95 ²³⁾	Шайба	13B	Слив масла
638	Масленка постоянного уровня	13D	Заполнение маслом и удаление воздуха

21) В зависимости от типоразмера и материала вала некоторые детали могут отсутствовать

22) Только с узлами вала 55 и 60

23) Только с узлом вала 25

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Изготовитель:

KSB ITUR Spain, S.A.
Camino de Urteta, s/n
20800 Zarautz (Gipuzkoa) (Испания)

Настоящим изготовитель заявляет, что изделие:

Etaprime L, Etaprime B

Номер заказа KSB:

- соответствует всем требованиям следующих директив в их действующей редакции:
 - Насос / насосный агрегат Директива ЕС 2006/42/EG «Машинное оборудование»

Настоящим изготовитель заявляет, что:

- применялись следующие гармонизированные международные стандарты:
 - ISO 12100,
 - EN 809

Уполномоченный на составление технической документации:

Фамилия
Должность
Адрес (фирма)
Адрес (улица, дом)
Адрес (почтовый индекс, населенный пункт) (страна)

Сертификат соответствия стандартам ЕС оформлен:

Место, дата

24)

Название
Функция
Фирма
Адрес

24) Заверенный подписью сертификат соответствия стандартам ЕС поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности оборудования

Тип:
Номер заказа/
Номер позиции заказа²⁵⁾:
Дата поставки:
Область применения:
Перекачиваемая жидкость²⁵⁾:

Нужное отметить крестиком²⁵⁾:

☐

радиоактивная

☐

взрывоопасная

☐

едкая

☐

ядовитая

☐

вредная для здоровья

☐

биологически опасная

☐

легко воспламеняющаяся

☐

безопасная

Причина возврата²⁵⁾:
Примечания:
.....

Изделие/принадлежности были перед отправкой/подготовкой тщательно опорожнены, а также очищены изнутри и снаружи.

Настоящим мы заявляем, что данное изделие свободно от опасных химикатов, а также биологических и радиоактивных веществ.

В насосах с приводом через магнитную муфту вынуть из насоса узел внутреннего ротора (рабочее колесо, крышка корпуса, опора кольца подшипника, подшипник скольжения, внутренний ротор) и очистить его. При негерметичности разделительного стакана также очищаются внешний ротор, фонарь подшипникового кронштейна, защита от утечек и подшипниковый кронштейн или промежуточный элемент.

В насосах с экранированным электродвигателем, для очистки из насоса необходимо вынуть ротор и подшипник скольжения. При негерметичности разделительного стакана камера статора проверяется на вход перекачиваемой жидкости и, при необходимости, снимается.

- ☐ Принимать особые меры предосторожности при последующем использовании не требуется.
- ☐ Необходимы следующие меры предосторожности в отношении промывочных средств, остаточных жидкостей и утилизации:

.....
.....

Мы подтверждаем, что вышеуказанные сведения правильные и полные, а отправка осуществляется в соответствии с требованиями законодательства.

.....
Место, дата и подпись

.....
Адрес

.....
Печать фирмы

25) Обязательные для заполнения поля

Указатель

В

Ввод в эксплуатацию 33
 Взаимозаменяемость деталей насоса 61
 Взаимозаменяемость деталей насосов 61
 Взрывозащита 12, 21, 27, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 57
 Включение 36
 Возврат 15
 Вывод из эксплуатации 42

Д

Демонтаж 51
 Дополнительные присоединения 26
 Допустимые силы на патрубках насоса 26

Ж

Жидкая смазка
 Качество масла 47
 Количество масла 48
 Периодичность 47

З

Заводская табличка 17
 Зазоры 46
 Заполнение жидкостью и удаление воздуха 35
 Запчасть
 Заказ запасных частей 60

И

Использование по назначению 10

К

Комплект поставки 20
 Конечный контроль 35
 Консервация 15, 42
 Консистентная смазка
 Количество смазки 49
 Конструкция 19
 Контрольные устройства 13
 Корпус насоса 18

М

Масленка постоянного уровня 33
 Моменты затяжки 59, 60
 Моменты затяжки резьбовых соединений 59
 Монтаж 51, 54
 Муфта 46

Н

Направление вращения 32
 Неисправности
 Причины и устранение 62
 Неполные машины 7
 Номер заказа 7

О

Области применения 10
 Ожидаемые шумовые характеристики 20
 Описание изделия 17

П

Перекачиваемая жидкость
 Плотность 41
 Повторный ввод в эксплуатацию 42
 Подшипник 18
 Пределы рабочего диапазона 39
 Предельные значения температуры 12
 Привод 18
 Применение не по назначению 10
 Принцип работы 19

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 11
 Резерв запасных частей 60

С

Сборочный чертеж 64, 66, 70
 Свидетельство о безопасности оборудования 72
 Случай неисправности
 Заказ запасных частей 60
 Смазка 18
 Смазывание консистентной смазкой
 Качество консистентной смазки 49
 Периодичность 49
 Сопутствующая документация 7

Т

Температура подшипников 45
 Техника безопасности 9
 Техническое обслуживание 44
 Тип 18
 Тип рабочего колеса 18
 Торцовое уплотнение 38
 Транспортировка 14
 Трубопроводы 24

У

Уплотнение вала 18
 Условное обозначение 17
 Установка
 Без фундамента, 23
 Установка на фундамент 22
 Установка/монтаж 21
 Утилизация 16

Ф

Фильтр 46

X

Хранение 15, 42

Ц

Центровка муфты 28

Ч

Частота включения 40

Ш

Шум при работе 44



KSB ITUR Spain, S.A.

Camino de Urteta, s/n • 20800 ZARAUTZ (Gipuzkoa) SPAIN

Tel. +34 943 899 899 • Fax +34 943 130 710

www.ksb.com