

Химический стандартный насос

MegaCPK

**Руководство по эксплуатации/
монтажу**



Выходные данные

Руководство по эксплуатации/монтажу MegaCPK

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 Aktiengesellschaft, Frankenthal 01.04.2015

Содержание

	Глоссарий	5
1	Общие сведения	6
1.1	Основные положения	6
1.2	Монтаж неукomплектованных агрегатов	6
1.3	Целевая группа	6
1.4	Сопутствующая документация	6
1.5	Символы	7
2	Техника безопасности	8
2.1	Символы предупреждающих знаков	8
2.2	Общие сведения	8
2.3	Использование по назначению	9
2.4	Квалификация и обучение персонала	9
2.5	Последствия и опасности несоблюдения руководства	9
2.6	Работы с соблюдением техники безопасности	10
2.7	Указания по технике безопасности для эксплуатирующей организации/ оператора	10
2.8	Указания по технике безопасности при проведении работ по техобслуживанию, осмотру и монтажу	10
2.9	Недопустимые способы эксплуатации	11
2.10	Указания по взрывозащите	11
3	Транспортировка/промежуточное хранение/утилизация	13
3.1	Проверка комплекта поставки	13
3.2	Транспортирование	13
3.3	Хранение/консервация	14
3.4	Возврат	14
3.5	Утилизация	15
4	Описание насоса/насосного агрегата	16
4.1	Общее описание	16
4.2	Наименование	16
4.3	Заводская табличка	16
4.4	Конструктивное исполнение	16
4.5	Конструкция и принцип работы	18
4.6	Ожидаемые шумовые характеристики	19
4.7	Комплект поставки	19
4.8	Габаритные размеры и масса	19
5	Установка / Монтаж	20
5.1	Правила техники безопасности	20
5.2	Проверка перед началом установки	20
5.3	Установка насосного агрегата	20

5.4	Трубопроводы	22
5.5	Защитная камера / изоляция	27
5.6	Проверка центровки муфт насоса и привода	27
5.7	Центровка насоса и двигателя	28
5.8	Подключение к электросети	30
5.9	Проверка направления вращения	31
6	Ввод в эксплуатацию/вывод из эксплуатации	33
6.1	Ввод в эксплуатацию	33
6.2	Границы рабочей зоны	40
6.3	Вывод из эксплуатации/консервация/хранение	42
6.4	Повторный ввод в эксплуатацию	42
7	Техобслуживание и уход	44
7.1	Правила техники безопасности	44
7.2	Техническое обслуживание/осмотр	45
7.3	Опорожнение и очистка	50
7.4	Демонтаж насосного агрегата	50
7.5	Монтаж насосного агрегата	54
7.6	Моменты затяжки болтов	60
7.7	Резерв запасных частей	62
8	Неисправности: причины и устранение	66
9	Прилагаемая документация	68
9.1	Чертеж общего вида со спецификацией деталей	68
10	Сертификат соответствия стандартам ЕС	72
11	Свидетельство о безопасности	73
	Указатель	74

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

Проточная часть насоса

Часть насоса, в которой энергия скорости преобразуется в энергию давления

Резервные насосы

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

Свидетельство о безопасности оборудования

Свидетельство о безопасности 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 предназначено для типорядов и исполнений, указанных на титульной странице. 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 идентифицируют насос/насосный агрегат и служат для идентификации при всех последующих коммерческих операциях.

С целью сохранения в силе права на гарантийное обслуживание в случае поломки следует немедленно обращаться в ближайший сервисный центр фирмы KSB.

Ожидаемые шумовые характеристики (⇒ Глава 4.6 Страница 19)

1.2 Монтаж неукomплектованных агрегатов

При монтаже неполных машин, поставляемых фирмой KSB, следует соблюдать соответствующие указания, приведенные подразделах по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

1.3 Целевая группа

Целевая группа данного руководства по эксплуатации — это технически обученный обслуживающий персонал. (⇒ Глава 2.4 Страница 9)

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 нагнетательного 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⁾ Если входит в комплект поставки

1.5 Символы

Таблица 2: Используемые символы

Символ	Значение
✓	Необходимое условие для руководства к действию
▷	Требование к действиям по технике безопасности
⇒	Результат действия
⇔	Перекрестные ссылки
1. 2.	Руководство к действию, содержащее несколько шагов
	Примечание – рекомендации и важные указания по обращению с оборудованием

2 Техника безопасности



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

2.1 Символы предупреждающих знаков

Таблица 3: Характеристики предупреждающих знаков

Символ	Пояснение
	ОПАСНО Этим сигнальным словом обозначается опасность с высокой степенью риска; если ее не предотвратить, то она приведет к смерти или тяжелой травме.
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Этим сигнальным словом обозначается опасность со средней степенью риска; если ее не предотвратить, она может привести к смерти или тяжелой травме.
	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 94/9/ЕС (ATEX).
	Общая опасность Этот знак в сочетании с сигнальным словом указывает на опасность, способную 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 машины и её работоспособности.

2.2 Общие сведения

Данное руководство по эксплуатации содержит основные указания по безопасному обращению с насосом, которые необходимо соблюдать при установке, эксплуатации и ремонте, чтобы избежать материального вреда и вреда здоровью персонала.

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, нанесенные непосредственно на насос, должны безусловно выполняться и всегда содержаться в читаемом состоянии. Это касается, например:

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

За соблюдение местных норм, не упомянутых в настоящем руководстве по эксплуатации, отвечает эксплуатирующая сторона.

2.3 Использование по назначению

- Насос/насосный агрегат разрешается использовать только для целей и областей применения, указанных в сопутствующей документации.
- Эксплуатация насоса/насосного агрегата допускается только при его технически безупречном состоянии.
- Не разрешается эксплуатация насоса/насосного агрегата в частично смонтированном состоянии.
- Насос должен использоваться только для перекачки жидкостей, указанных в технической спецификации или технической документации для данного исполнения.
- Эксплуатация насоса при отсутствии в его проточной части перекачиваемой среды не допускается.
- Соблюдать указанное в технической спецификации или документации значение минимальной подачи (во избежание перегрева, повреждений подшипников и т. д.).
- Следуйте данным по максимальному объему перекачиваемой жидкости, приведенным в паспорте или в техдокументации (не допускайте перегрева, повреждений торцевых уплотнений, кавитационных повреждений, повреждений подшипников и т.д.).
- Дросселирование всасывающей стороны насоса запрещено (во избежание кавитационных разрушений).
- Другие режимы эксплуатации, если они не указаны в техпаспорте или техдокументации, согласовываются с изготовителем.

Недопущение возможного предсказуемого неправильного использования

- Запрещается открывать запорные органы со стороны напора сверх допустимой нормы.
 - Превышение максимальной подачи, указанной в технической спецификации или техдокументации
 - Опасность кавитационных разрушений
- Никогда не превышать указанные в техпаспорте 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.

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

- Заказчиком обеспечивается монтаж защиты от прикосновений для холодных, горячих и движущихся частей и проверка ее функционирования.
- Запрещается снимать защиту от прикосновений во время работы оборудования.
- Предоставить персоналу средства индивидуальной защиты и использовать их.
- При утечках (например, через уплотнение вала) опасных перекачиваемых сред (например, взрывоопасных, ядовитых, горячих) отводить их таким образом, чтобы исключить возникновение риска для здоровья и жизни людей и окружающей среды. Необходимо соблюдать действующие законодательные предписания.
- Эксплуатирующая организация обязана исключить вероятность поражения обслуживающего персонала электрическим током (при этом следует руководствоваться национальными предписаниями и/или нормативами местных энергоснабжающих организаций).
- 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 техобслуживанию, осмотру и монтажу

- Переделка или изменение конструкции насоса допустимы только по согласованию с изготовителем.
- Использовать только оригинальные или одобренные изготовителем детали. Использование деталей других производителей исключает ответственность изготовителя за возможные последствия.
- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить, чтобы все работы по техобслуживанию, профилактическому осмотру и монтажу производились только уполномоченным на это квалифицированным обслуживающим персоналом, детально ознакомленным с настоящим руководством по эксплуатации.
- Все работы с насосом/насосным агрегатом должны выполняться только в состоянии покоя.
- 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 по эксплуатации последовательность действий по выводу насосного агрегата из эксплуатации. (⇒ Глава 6.1.12 Страница 39) (⇒ Глава 6.3 Страница 42)

- Насосы, перекачивающие вредные для здоровья жидкости, должны быть подвергнуты дезактивации. (⇒ Глава 7.3 Страница 50)
- Непосредственно после окончания работ все устройства безопасности и защиты должны быть установлены на место и приведены в работоспособное состояние. Перед повторным вводом в эксплуатацию следует соблюдать указания раздела, посвященного вводу устройства в эксплуатацию. (⇒ Глава 6.1 Страница 33)

2.9 Недопустимые способы эксплуатации

Запрещается эксплуатировать насос/насосный агрегат за пределами предельных значений. 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 9)

2.10 Указания по взрывозащите

Обязательно соблюдать приведенные в этой главе указания по взрывозащите при эксплуатации во взрывоопасных зонах.



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

Для эксплуатации насосных агрегатов с взрывозащитой в соответствии с директивой ЕС 94/9/EG (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 11) до (⇒ Глава 2.10.4 Страница 12) .

Взрывозащита гарантируется только при эксплуатации агрегата по назначению.

Недопустимо превышение или занижение предельных значений, указанных в технической спецификации или на заводской табличке.

Необходимо избегать недопустимых режимов 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 Пределы допустимых температур

В нормальном рабочем состоянии наиболее высокие температуры можно ожидать на поверхности корпуса насоса, на уплотнении вала и в зоне подшипников. Температура поверхности корпуса насоса соответствует температуре перекачиваемой среды. Если насос дополнительно обогревается, то эксплуатирующая организация несет ответственность за соблюдение предписанных температурных классов и заданной температуры среды (рабочей температуры). Приведенная ниже таблица содержит данные о температурных классах и выведенные из них теоретические предельные значения температуры среды (учтено возможное повышение температуры в зоне уплотнения вала).

Температурный класс указывает на максимально допустимую температуру поверхности насосного агрегата в ходе эксплуатации.

Сведения о допустимой рабочей температуре насоса приведены в техпаспорте.

Таблица 4: Пределы допустимых температур

Температурные классы в соответствии с EN 13463-1	максимально допустимая температура перекачиваемой среды
T1	макс. 400 °C ²⁾
T2	280 °C
T3	185 °C
T4	120 °C
T5	85 °C
T6	только после консультации с производителем

Температурный класс T5 В зоне подшипников качения, при температуре окружающей среды, равной 40 °C, а также при надлежащих условиях техобслуживания и эксплуатации, гарантируется соблюдение требований температурного класса T5. При температуре окружающей среды выше 40 °C необходима консультация с изготовителем.

При смазывании консистентной смазкой соблюдение требований температурного класса T5 невозможно.

Температурный класс T6 Соблюдение условий температурного класса T6 в зоне подшипниковой опоры возможно только при специальном исполнении.

При неправильном управлении или сбоях и невыполнении предписанных мероприятий может наблюдаться значительное повышение температуры.

При работе с повышенной температурой, отсутствии техпаспорта или «резервных насосах» значение максимально допустимой температуры следует запросить в компании KSB.

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) указанные минимальные значения относятся к воде и аналогичным ей средам. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными 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.

²⁾ в зависимости от исполнения по материалу

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 соответственно уведомить организацию-поставщика и страховую компанию.

3.2 Транспортирование

	 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.
---	--

Строповку и транспортировку насоса/насосного агрегата и съемного блока осуществлять, как показано на рисунке.

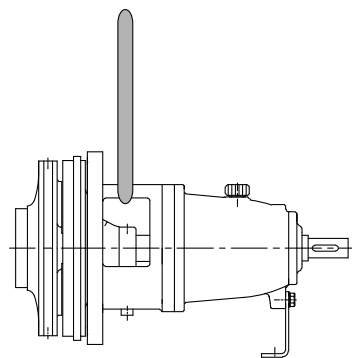


Рис. 1: Транспортировка съемного блока

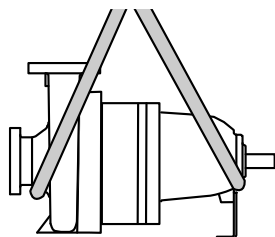


Рис. 2: Транспортировка насоса

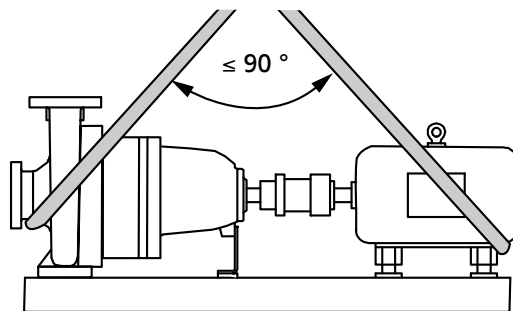


Рис. 3: Транспортировка насосного агрегата

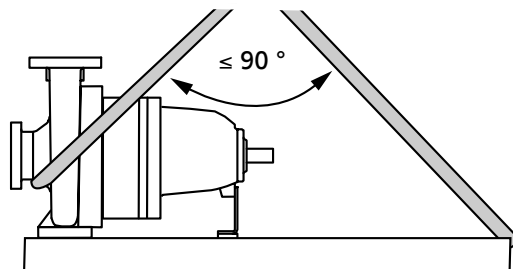


Рис. 4: Транспортировка насоса на фундаментной плите

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 насосного агрегата! Закрытые отверстия агрегата разрешается открывать только во время монтажа.

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

- Опорожнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 7.3 Страница 50)
- Насос тщательно промыть и очистить, в особенности после перекачки вредных, взрывоопасных, горячих или других опасных сред.

3. Если установка использовалась для транспортировки жидкостей, остатки которых под воздействием атмосферной влаги вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насос необходимо дополнительно нейтрализовать и продуть инертным газом без содержания воды.
4. К насосу/насосному агрегату следует приложить полностью заполненное свидетельство о безопасности оборудования.
В нем в обязательном порядке должны быть указаны проведенные мероприятия по обеспечению безопасности и очистке. (⇒ Глава 11 Страница 73)



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 транспортируемые среды, вспомогательные вещества и топливо

Опасность для людей и окружающей среды!

- Собрать и утилизировать промывочное средство 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 в соответствии с местными предписаниями и правилами.

4 Описание насоса/насосного агрегата

4.1 Общее описание

- Стандартный химический насос с уплотнением вала

Насос предназначен для перекачивания агрессивных жидкостей в химической и нефтехимической промышленности.

4.2 Наименование

Пример: MСРК 50-32-160 CDhix

Таблица 5: Расшифровка наименования

Сокращение	Значение
MСРК	Типоряд (подробно: MegaСРК
50	Номинальный диаметр всасывающего патрубка [мм]
32	Номинальный диаметр напорного патрубка [мм]
160	Номинальный диаметр рабочего колеса [мм]
C	Материал корпуса, например C = высококачественная сталь
D	Материал рабочего колеса, если он отличается от материала корпуса, например D = Duplex
hix	Дополнительное обозначение, например h = с подогревом, i = с предвключенным шнеком, x = специальное исполнение

4.3 Заводская табличка

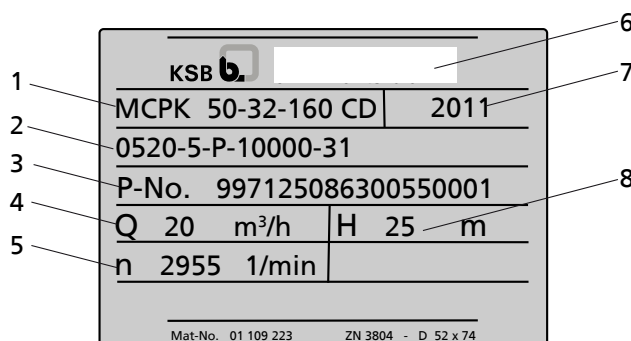


Рис. 5: Пример заводской таблички

1	Типоряд, типоразмер, материал	2	Индивидуальные требования заказчика (по выбору)
3	Номер заказа KSB и номер позиции заказа	4	Производительность
5	Частота вращения	6	Название и адрес производителя
7	Год выпуска	8	Высота подачи

4.4 Конструктивное исполнение

Тип конструкции

- Насос со спиральным корпусом
 - Горизонтальная установка
 - В процессном исполнении
 - Одноступенчатый
 - Удовлетворяет техническим требованиям согласно ISO 5199
 - Размеры и мощность согласно ISO 2858
- добавлены насосы номинального внутреннего диаметра DN 25, DN 200 и более

Корпус насоса

- Односпиральный/двухспиральный, в зависимости от типоразмера
- Спиральный корпус с радиальным разъемом
- Спиральный корпус с неотъемными лапами насоса
- Сменные щелевые кольца (в отдельных случаях)

Рабочее колесо

- Закрытое радиальное колесо с изогнутыми лопатками

Уплотнение вала

- Сальниковая набивка
- Стандартные одинарные и двойные торцевые уплотнения
- Имеющиеся в продаже патронные торцевые уплотнения (картриджи)
- Вал в зоне уплотнения вала со сменной защитной втулкой вала

альтернатива:

- Исполнение без защитной втулки вала с «мокрым валом» (только в исполнении Europa)

Подшипниковый узел

Подшипники:

- Medium Duty
 - Плавающий подшипник: роликоподшипник с цилиндрическими роликами
 - Фиксированный подшипник: парный радиально-упорный шарикоподшипник / двухрядный радиально-упорный шарикоподшипник
- Economy
 - Плавающая подшипниковая опора: радиальный шарикоподшипник

Смазка

- Жидкая смазка
- Смазывание консистентной смазкой

Обозначение корпуса
подшипников

Для примера: CS50E

Таблица 6: Условное обозначение корпуса подшипника

Наименование	Расшифровка
CS	Подшипниковый кронштейн
50	Идентификация типоразмера (относится к размерам камеры уплотнения и конца вала)
E	Исполнение подшипников
E	= Economy
.. ³⁾	= Medium Duty

Используемые
подшипники

Таблица 7: Стандартный подшипниковый кронштейн

Исполнение	Подшипниковы й кронштейн	Подшипники качения	
		сторона насоса	сторона привода
Medium Duty (жидкая и консистентная смазка)	CS40	NU208-E	3208
	CS50	NU310-E	2 x 7310 ⁴⁾
	CS60	NU312-E	2 x 7312 ⁴⁾
	CS80	NU216-E	2 x 7216 ⁴⁾
Economy (жидкая смазка)	CS40E	6208 C3	6208 C3
	CS50E	6310 C3	6310 C3
	CS60E	6312 C3	6312 C3

3) без обозначения

4) FAG-обозначение: B-TVP-UA; SKF-обозначение: BECBP

Исполнение	Подшипниковый кронштейн	Подшипники качения	
		сторона насоса	сторона привода
Ecopom (консистентная смазка)	CS80E	6216 C3	6216 C3
	CS40E	6208-2Z C3	6208-2Z C3
	CS50E	6310-2Z C3	6310-2Z C3
	CS60E	6312-2Z C3	6312-2Z C3
	CS80E	6216-2Z C3	6216-2Z C3

4.5 Конструкция и принцип работы

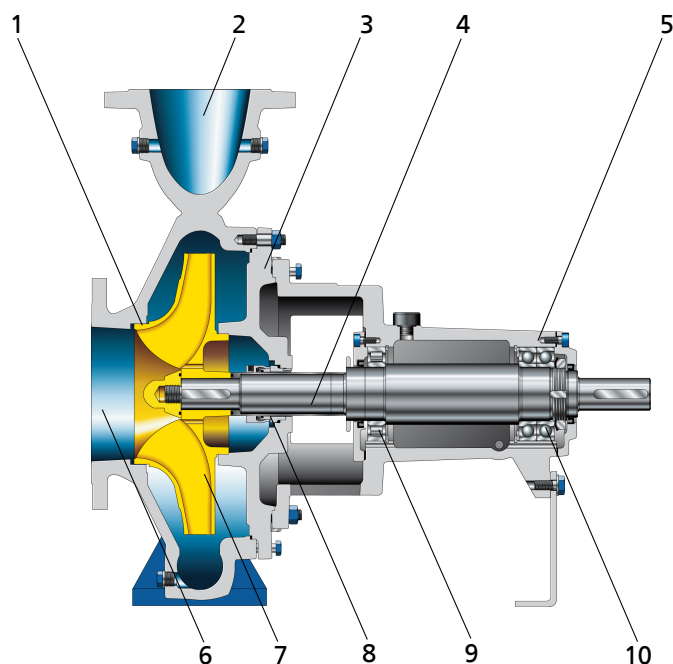


Рис. 6: Сечение

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

Модель Насос выполнен с аксиальным входом и радиальным или тангенциальным выходом потока. Проточная часть снабжена отдельным подшипником и соединена с двигателем муфтой вала.

Принцип действия Перекачиваемая жидкость поступает в насос через всасывающий патрубок (6) параллельно оси и ускоряется наружу вращающимся рабочим колесом (7). В контуре канала корпуса насоса энергия скорости перекачиваемой жидкости превращается в энергию давления, и перекачиваемая жидкость направляется в напорный патрубок (2), через который она выходит из насоса. Противоток перекачиваемой жидкости из корпуса во всасывающий патрубок предотвращает дросселирующая щель (1). Гидравлика с обратной стороны рабочего колеса ограничена крышкой (3), через которую проходит вал (4). Проход вала через крышку загерметизирован от окружающей среды уплотнением (8) вала. Вал установлен в подшипниках качения (9 и 10), которые расположены на опоре (5), соединенной с корпусом насоса и/или крышкой корпуса.

Уплотнение Насос загерметизирован уплотнением вала (стандартное торцевое уплотнение или сальниковая набивка).

4.6 Ожидаемые шумовые характеристики

Таблица 8: Уровень звукового давления на измерительной поверхности L_{pA} ⁵⁾⁶⁾

Номинальная потребляемая мощность P_N [кВт]	Насос			Насосный агрегат		
	960 мин ⁻¹ 760 мин ⁻¹ [дБ]	1 450 мин ⁻¹ [дБ]	2 900 мин ⁻¹ [дБ]	960 мин ⁻¹ 760 мин ⁻¹ [дБ]	1 450 мин ⁻¹ [дБ]	2 900 мин ⁻¹ [дБ]
1,5	52	53	54	56	58	63
2,2	53	55	56	58	60	66
3	55	56	57	60	62	68
4	56	58	59	61	63	69
5,5	58	59	61	62	65	71
7,5	59	61	62	64	66	72
11	61	63	64	65	68	74
15	63	65	66	67	69	75
18,5	64	66	67	68	70	76
22	65	67	68	68	71	77
30	66	68	70	70	72	78
37	67	70	71	70	73	79
45	68	71	72	71	74	80
55	69	72	73	72	74	80
75	71	73	75	73	76	81
90	71	74	76	73	76	82
110	72	75	77	74	77	82
132	73	76	78	75	77	83
160	74	77	79	75	78	84
200	75	78	80	76	79	84
250	-	79	81	-	80	85

4.7 Комплект поставки

В зависимости от конструкции в комплект поставки входят следующие компоненты:

- Насос

Привод

- Трехфазный двигатель с короткозамкнутым ротором IEC с поверхностным охлаждением

Муфта

- Эластичная муфта с/без проставки

Защита от прикосновений

- Кожух муфты

Фундаментная плита

- Литая или сварная фундаментная плита (рама) для насоса и двигателя в жестком на скручивание исполнении
- стальной U-образный профиль или лист с загнутой кромкой

Специальные принадлежности

- В отдельных случаях

4.8 Габаритные размеры и масса

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

- 5) Среднее пространственное значение; согласно ISO 3744 и EN 12639; действительно в рабочем диапазоне насоса $Q/Q_{opt} = 0,8-1,1$ и в режиме работы без кавитации. В период действия гарантии допускаемая погрешность измерения и конструктивные отклонения составляют + 3 дБ
- 6) Прибавка при режиме работы с частотой 60 Гц: 3500 об/мин +3 дБ; 1750 об/мин +1 дБ; 1160 об/мин ±0 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.
---	--

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 самовентилиацию насоса за счет горизонтальной установки.
---	---

5.3.1 Установка на фундамент

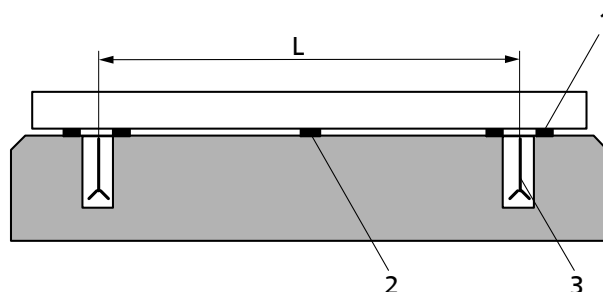


Рис. 7: Укладка подкладочных листов

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

- ✓ Фундамент должен обладать необходимой прочностью и структурой.
- ✓ Фундамент подготовлен в соответствии с размерами, указанными на габаритном чертеже / плане установки.
- 1. Насосный агрегат устанавливается на фундамент и выравняется с помощью уровня по валу и напорному патрубку.
Допустимое отклонение: 0,2 мм/м.
- 2. При необходимости уложить подкладочные листы (1) для выравнивания по высоте.
Подкладочные листы всегда следует укладывать справа и слева в непосредственной близости от фундаментных болтов (3) между фундаментной плитой / рамой и фундаментом.
При расстоянии между фундаментными болтами (L) более 800 мм в центре фундаментной плиты следует уложить дополнительные подкладочные листы (2).
Все подкладочные листы должны ровно прилегать.
- 3. Закрепить фундаментные болты (3) в предусмотренных отверстиях.
- 4. Залить фундаментные болты (3) бетоном.
- 5. После того, как бетон схватится, выставить по уровню фундаментную плиту.
- 6. Крепко и равномерно затянуть фундаментные болты (3).
- 7. Залить фундаментную плиту безусадочным бетоном нормального гранулометрического состава с водоцементным соотношением (В/Ц) $\leq 0,5$.
Текущую консистенцию смеси обеспечивают добавкой пластификатора.
Обязательно выполнить дополнительную обработку бетона в соответствии с DIN 1045.



УКАЗАНИЕ

Для малошумной 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 (исполнение Еигора)

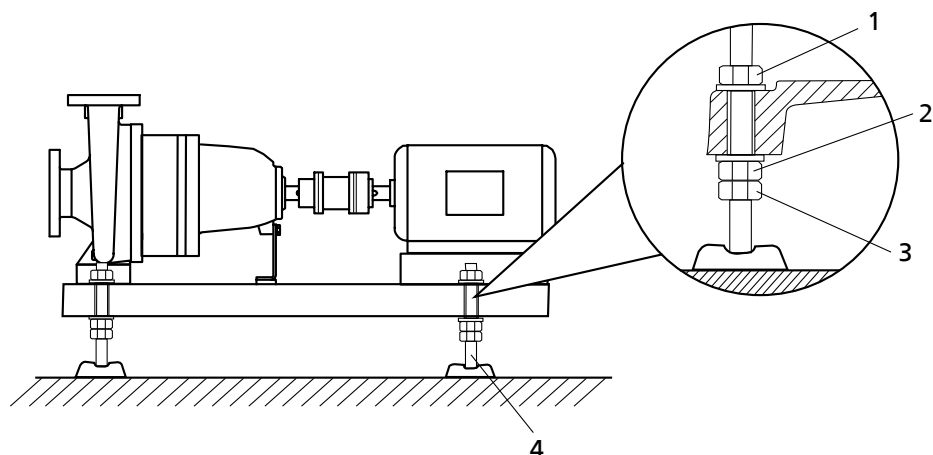


Рис. 8: Юстировка установочных элементов

1, 3	Контргайка	2	Регулировочная гайка
4	Установочный элемент		

- ✓ Основание обладает необходимой прочностью и структурой.

1. Установить насосный агрегат на подставки (4) и выровнять с помощью уровня (по валу/напорному патрубку).
2. Чтобы выровнять насосный агрегат по высоте, подкрутить болты и контргайки (1, 3) подставок (4).
3. Подкручивать регулировочные гайки (2) до тех пор, пока насосный агрегат визуально не будет выровнен по высоте.
4. Снова затянуть контргайки (1, 3) подставок (4).

5.4 Трубопроводы

5.4.1 Присоединение трубопровода

	⚠ ОПАСНО Превышение допустимой нагрузки на насосных патрубках Угроза для жизни при вытекании токсичных, едких или горючих перекачиваемых сред в местах, где нарушена герметичность! ▷ Запрещается использовать насос в качестве опоры для трубопровода. ▷ Трубы должны быть закреплены непосредственно перед насосом и подключены без механических напряжений. ▷ Следует соблюдать предельно допустимые силы и моменты на насосных патрубках. ▷ Температурные расширения трубопроводов необходимо компенсировать соответствующими средствами.
	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.

- ✓ Всасывающий/подводящий трубопровод к насосу в условиях всасывания должен быть проложен с уклоном вверх, а при подпоре - с уклоном вниз.
- ✓ Имеется участок успокоения перед всасывающим фланцем длиной, равной двойному диаметру всасывающего патрубка.
- ✓ Номинальный внутренний диаметр трубопроводов должен, по меньшей мере, соответствовать диаметру патрубков насоса.
- ✓ Во избежание чрезмерных потерь давления переходники (диффузоры) выведены на больший условный проход с углом расширения около 8°.
- ✓ Следует обеспечить закрепление трубопроводов непосредственно перед насосом и соединение без механических напряжений.

	ВНИМАНИЕ Сварочный грат, окалина и другие загрязнения в трубопроводах Повреждение насоса! ▸ Удалить загрязнения из трубопроводов. ▸ При необходимости установить фильтр. ▸ Соблюдать указания в (⇒ Глава 7.2.2.3 Страница 47) .
---	---

1. Баки, трубопроводы и соединения следует тщательно очистить, промыть и продуть (особенно в новых установках).
2. Перед подсоединением к трубопроводу удалить заглушки с фланцев всасывающего и напорного патрубков насоса.
3. Проверить наличие посторонних предметов внутри насоса, при необходимости удалить.
4. При необходимости установить фильтр в трубопровод (см. рисунок: "Фильтр в трубопроводе").

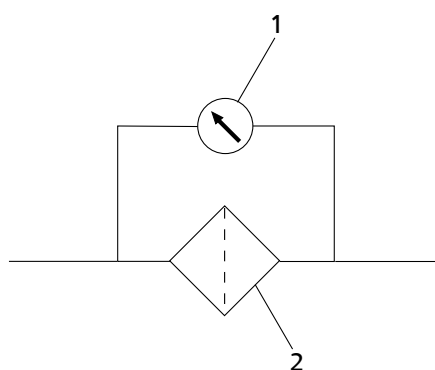


Рис. 9: Фильтр в трубопроводе

1	Дифференциальный манометр	2	Фильтр
---	---------------------------	---	--------

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

5. Соединить насосный патрубок с трубопроводом.

	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 усилия и моменты на насосных патрубках

Значения сил и моментов действительны только для статических нагрузок на трубопроводы. При превышении этих значений необходима дополнительная проверка.

Если потребуются расчетные доказательства прочности, значения могут быть предоставлены по запросу.

Данные действительны для варианта установки насоса на полностью залитой бетоном опорной плите, привинченной к жесткому, ровному фундаменту.

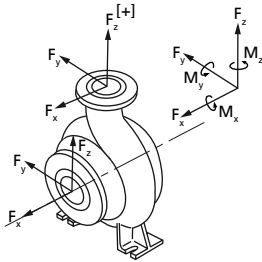


Рис. 10: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса

Таблица 9: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса в исполнении «С» (1.4408/A743 GR CF8M)

Типоразмер	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок							
	DN	F _x [H]	F _y [H]	F _z [H]	ΣF [H]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]	DN	F _x [H]	F _y [H]	F _z [H]	ΣF [H]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]
040-025-160	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	490	455	600	898	370	390	455
040-025-200	40	970	780	650	1404	845	585	683	25	460	455	600	898	370	390	455
050-032-250.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-125.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200.1	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-125	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-160	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-200	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
050-032-250	50	1240	1010	878	1824	910	650	748	32	650	555	780	1157	715	490	555
065-040-125	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-160.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250.1	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-200	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-250	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
065-040-315	65	1600	1300	1105	2339	1050	715	780	40	780	650	1000	1425	845	585	685
080-050-315.1	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-125	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-160	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-200	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-250	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
080-050-315	80	2000	1550	1333	2860	1330	748	1010	50	1000	880	1250	1827	910	650	750
100-065-125	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-160	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-200	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-250	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
100-065-315	100	2500	1950	1755	3624	1850	900	1400	65	1300	1105	1600	2339	1050	715	790
125-080-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-080-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	80	1550	1335	1950	2826	1350	750	1000
125-100-160	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-200	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-250	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-315	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
125-100-400	125	3400	2700	2200	4867	2550	1250	1950	100	2000	1755	2500	3651	1850	900	1400
150-125-200	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-250	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-315	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
150-125-400	150	4300	3450	2850	6206	3200	1600	2450	125	2700	2200	3400	4867	2550	1300	1900
200-150-200	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-315	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-400	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-150-500	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	150	3450	2850	4300	6206	3150	1600	2450
200-200-250	200	6750	5250	4300	9572	4850	2450	3550	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550

Типоразмер	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок							
	DN	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	ΣF [Н]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]	DN	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	ΣF [Н]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]
250-200-315	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-400	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
250-200-500	250	9200	7350	6150	13285	6900	3350	5250	200	5250	4300	6750	9572	4850	2450	3550
300-250-315	300	11000	9200	7350	16114	8400	4150	6350	250	7350	6150	9150	13250	6900	3350	5250

Величина коррекции в зависимости от материала и температуры (см. приведенную диаграмму).

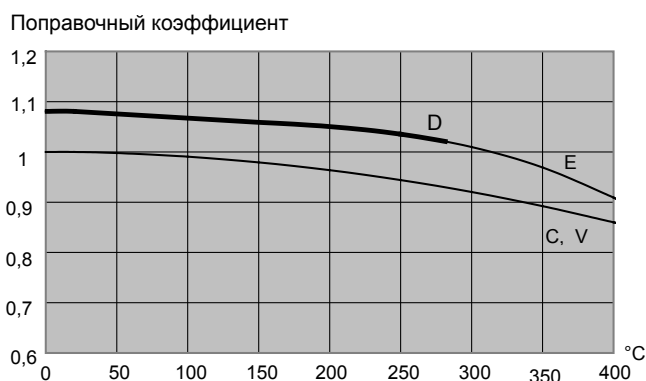


Рис. 11: Диаграмма температурной коррекции для исполнений E, D, C и V (1.4408/ A743 GR CF8M)

Таблица 10: Силы и моменты, действующие на патрубки насоса в исполнении «G» (JL1040/A48CL35B)

Типоразмер	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок							
	DN	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	ΣF [Н]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]	DN	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	ΣF [Н]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]
040-025-160	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
040-025-200	40	450	400	350	696	450	320	370	25	265	250	300	472	315	210	245
050-032-125.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250.1	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-125	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-160	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-200	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
050-032-250	50	580	530	470	916	500	350	400	32	320	300	370	574	390	265	300
065-040-125	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160.1	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-160	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-200	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250.1	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-250	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
065-040-315	65	740	650	600	1153	530	390	420	40	400	350	450	696	450	320	370
080-050-125	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-160	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-200	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-250	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-315.1	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
080-050-315	80	880	790	720	1385	560	400	460	50	530	470	580	916	500	350	400
100-065-125	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-160	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-200	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-250	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
100-065-315	100	1180	1050	950	1843	620	440	510	65	650	600	740	1153	530	390	420
125-080-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460
125-080-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	80	790	720	880	1385	560	400	460

Типоразмер	Всасывающий патрубок								Напорный патрубок							
	DN	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	ΣF [Н]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]	DN	F _x [Н]	F _y [Н]	F _z [Н]	ΣF [Н]	M _x [Нм]	M _y [Нм]	M _z [Нм]
125-100-160	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-200	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-250	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-315	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
125-100-400	125	1400	1250	1120	2186	740	530	670	100	1050	950	1180	1843	620	440	510
150-125-200	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-250	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-315	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
150-125-400	150	1750	1600	1400	2754	880	610	720	125	1250	1120	1400	2186	740	530	670
200-150-200	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-315	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-400	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-150-500	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	150	1600	1400	1750	2754	880	610	720
200-200-250	200	2350	2100	1900	3680	1150	800	930	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
250-200-315	250	3340	2980	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
250-200-400	250	3340	2890	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
250-200-500	250	3340	2890	2700	5227	1780	1260	1460	200	2100	1900	2350	3680	1150	800	930
300-250-315	300	4000	3580	3220	6260	2420	1720	1980	250	2980	2700	3340	5227	1780	1260	1460

Величина коррекции в зависимости от материала и температуры (см. приведенную диаграмму).

Поправочный коэффициент

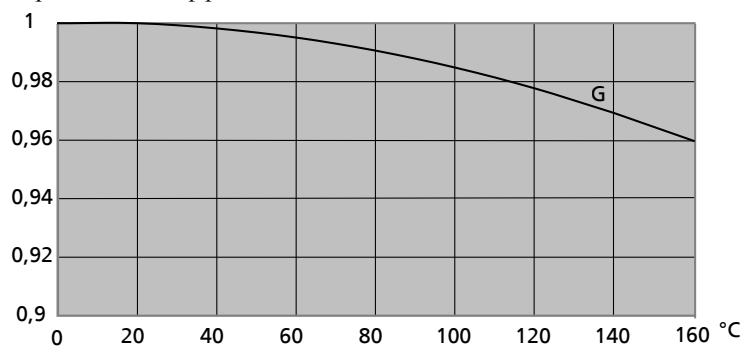


Рис. 12: Диаграмма температурной коррекции для исполнения «G» (JL1040/A48CL35B)

5.4.3 Дополнительные присоединения

⚠ ОПАСНО

Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах

Опасность ожога!

Опасность взрыва!

► Убедитесь в совместимости затворной и перекачиваемой жидкостей.

	⚠ 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 Защитная камера / 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 корпусе подшипников Повреждение подшипников! ➤ Запрещается изолировать корпус подшипников 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.

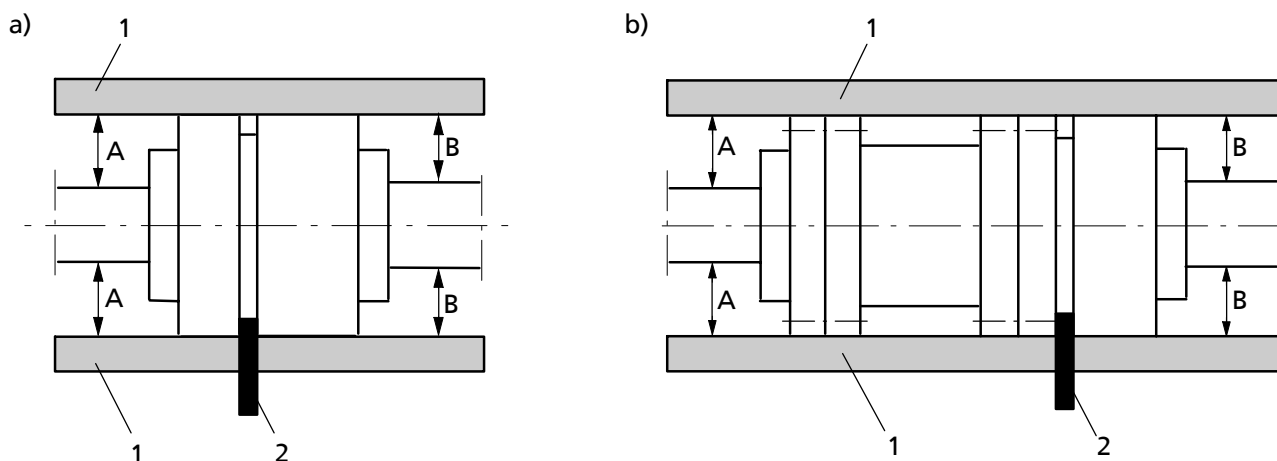


Рис. 13: Проверить центровку муфты: а) Муфта, б) Муфта с проставком

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 А и В 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.

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

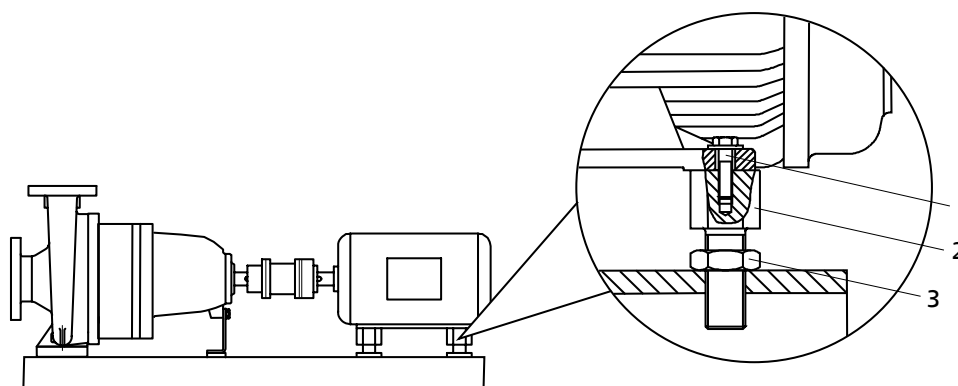


Рис. 14: Двигатель с регулировочным винтом

1	Винт с шестигранной головкой	2	Регулировочный винт
3	Контргайки		

- ✓ Кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек кожуха муфты демонтированы.
- 1. Проверить центровку муфты.
- 2. Ослабить болты с шестигранными головками (1) на двигателе и контргайки (3) на опорной плите.
- 3. Отъюстировать установочные винты (2) вручную или рожковым ключом, чтобы добиться правильного выравнивания муфты и все опорные лапы двигателя полностью прилегли.
- 4. Снова затянуть болты с шестигранной головкой (1) на двигателе и контргайки (3) на опорной плите.
- 5. Проверить работу муфты и вала.
Муфта/вал должны легко проворачиваться рукой.

	⚠ 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 кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек.
- 7. Проверить расстояние между муфтой и кожухом.
Запрещено касаться муфты и кожуха.

5.7.2 Двигатели без регулировочного винта

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

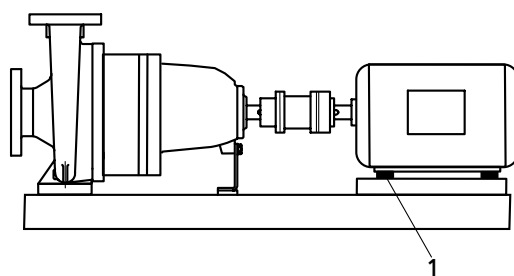


Рис. 15: Насосный агрегат с подкладной пластиной

1	Подкладная пластина
---	---------------------

- ✓ Кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек кожуха муфты демонтированы.
- 1. Проверить центровку муфты.
- 2. Ослабить болты с шестигранной головкой на двигателе.
- 3. Укладывать подкладки под лапы двигателя до тех пор, пока не будет компенсирована разница высоты осей.

4. Снова затянуть болты с шестигранной головкой.
5. Проверить работу муфты и вала.
Муфта и вал должны легко проворачиваться рукой.

	⚠ 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 кожух муфты и, при необходимости, защитный козырек.
7. Проверить расстояние между муфтой и кожухом.
Запрещено касаться муфты и кожуха.

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 с электрическими цепями неквалифицированным персоналом Угроза жизни при поражении электрическим током! ▷ Электрическое подключение должно выполняться только квалифицированным электриком. ▷ Соблюдать предписания МЭК 60364, а при взрывозащищенном исполнении — EN 60079.
---	--

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Неправильное подключение к электросети Повреждение электросети, короткое замыкание! ▷ Соблюдать технические условия подключения местных предприятий электроснабжения.
---	--

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



УКАЗАНИЕ

Рекомендуется установить защитное устройство двигателя.

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

Мощность двигателя	Задаваемое время переключения Y
≤ 30 кВт	< 3 с
> 30 кВт	< 5 с

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 на направление 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.
- Насос заполнен перекачиваемой средой, а из системы удален воздух.
- Направление вращения проверено. (⇒ Глава 5.9 Страница 31)
- Все дополнительные соединения 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 уже заполнены.

Заполнить корпус подшипника смазочным маслом.

Качество масла см. (⇒ Глава 7.2.3.1.2 Страница 48)

Количество масла см. (⇒ Глава 7.2.3.1.3 Страница 48)

Заполнить маслом масленку постоянного уровня (только для подшипниковой опоры с жидкой смазкой)

- ✓ Масленка постоянного уровня вворачивается в верхнее отверстие подшипникового кронштейна.

Подшипники с
консистентной смазкой
Подшипники с масляной
смазкой

	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.

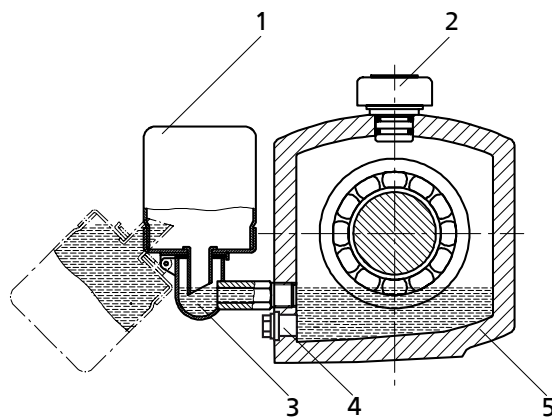


Рис. 16: Подшипниковый кронштейн с масленкой постоянного уровня

1	Масленка постоянного уровня	2	Пробка отверстия для удаления воздуха
3	Присоединительное колено масленки постоянного уровня	4	Резьбовая пробка
5	Подшипниковый кронштейн		

1. Вывернуть пробку отверстия для удаления воздуха (2).
2. Откинуть масленку постоянного уровня (1) от подшипникового кронштейна (5) и зафиксировать ее.
3. Через отверстие для удаления воздуха залить столько масла, чтобы оно показалось в присоединительном колене масленки постоянного уровня (3).
4. Заполнить резервный бачок масленки постоянного уровня (1) до максимума.
5. Вернуть масленку постоянного уровня (1) в исходное положение.
6. Ввернуть пробку отверстия для удаления воздуха (2).
7. Примерно через 5 минут проверить уровень масла в резервном бачке масленки постоянного уровня (1). Резервный бачок должен быть постоянно заполнен для поддержания нужного 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 Уплотнение вала

Уплотнения вала установлены перед поставкой.

Соблюдать указания по демонтажу (⇒ Глава 7.4.6 Страница 52) и по монтажу (⇒ Глава 7.5.3 Страница 56) .

Приёмный резервуар

Двойное торцевое уплотнение

Внешний источник питания

Наполнить приёмный резервуар (при наличии) согласно монтажной схеме.

Перед включением насоса подать запирающее давление согласно монтажной схеме.

Параметры подаваемой в насос среды и давления должны соответствовать техпаспорту и монтажной схеме.

6.1.4 Заполнение насоса и удаление воздуха

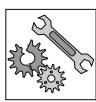
	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы при смешивании несовместимых жидкостей во вспомогательных трубопроводах Опасность ожога! Опасность взрыва! Убедитесь в совместимости затворной и перекачиваемой жидкостей.
	⚠ ОПАСНО Образование взрывоопасной атмосферы внутри насоса Опасность взрыва! - Внутреннее 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 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.

- Удалить воздух из насоса и всасывающего трубопровода и заполнить их жидкостью.
- Полностью открыть запорную арматуру всасывающего трубопровода.
- Полностью открыть все дополнительные присоединения (для затворной жидкости, промывочной жидкости и т. д.).

6.1.5 Окончательный контроль

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

6.1.6 Водяное охлаждение

	ВНИМАНИЕ Образующая налет, агрессивная охлаждающая вода Повреждение насоса! Соблюдать качественные показатели по охлаждающей воде.
---	---

Охлаждающая вода должна быть:

- не склонной к образованию отложений
- не агрессивной
- без взвесей

- средней жесткости 5 °dH (~1 ммоль/л)
- pH > 8
- кондиционированной и коррозионно-нейтральной
- Температура на входе t_E – от 10 до 30 °C
Температура на выходе t_A – макс. 45 °C

6.1.7 Охлаждение корпуса подшипника (специальное исполнение)

При длительном нагреве неработающего насоса (свыше 185 °C) требуется охлаждение подшипникового кронштейна.

Для охлаждения корпуса подшипников необходимо соблюдение следующих значений:

- Давление охлаждающей жидкости: не более 6 бар
- Расход охлаждающей жидкости: см. таблицу ниже

Таблица 12: Расход охлаждающей жидкости при охлаждении подшипников

Подшипниковый кронштейн	Расход охлаждающей жидкости [л/мин]
CS40	5
CS50	6
CS60	8
CS80	10

6.1.8 Подогрев (исполнение "h")

При необходимости насос можно подогревать. Для этого корпус должен быть спиральным, а крышка корпуса должна иметь нагревательные камеры. Нагревательные камеры заполняются горячей водой, паром или теплоносителем маслом.

Необходимо соблюдать следующие предельные значения:

- максимальная температура: 300 °C
- максимальное давление: 20 бар

 	⚠ ОПАСНО Слишком высокая температура поверхности Опасность взрыва! Ожоги! ▸ Соблюдать допустимые температурные классы.
	ВНИМАНИЕ Отсутствие теплоносителя Повреждение насоса! ▸ Приготовить достаточное количество подходящего теплоносителя.
	ВНИМАНИЕ Недостаточное время разогрева Повреждение насоса! ▸ Обеспечить достаточный прогрев насоса.
	ВНИМАНИЕ Превышение допустимой температуры теплоносителя Выход среды или теплоносителя! ▸ Соблюдать предельные рабочие параметры теплоносителя.

6.1.9 Подогрев/поддержание нагретого состояния насоса/насосного агрегата

	ВНИМАНИЕ
	Закупорка насоса Повреждение насоса! ▸ Перед вводом в эксплуатацию прогреть насос в соответствии с инструкцией.

При нагреве/поддержании в нагретом состоянии соблюдать следующие условия:

- непрерывный нагрев
- Максимальная скорость нагрева 10 °C/мин (10 K/мин)

**Перекачиваемые
жидкости температурой
выше 150 °C
Разность температур**

При перекачке жидкостей температурой выше 150 °C перед включением насосного агрегата в достаточной степени прогреть насос.

Разность температур между поверхностью насоса и перекачиваемой жидкостью при вводе в эксплуатацию не должна превышать 100 °C (100 K).

6.1.10 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! ▸ Эксплуатировать агрегат только в заполненном состоянии. ▸ Заполнить насос надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.4 Страница 35) ▸ 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 промыта.
- ✓ Из насоса, всасывающей линии и расширительного бачка удален воздух, они заполнены жидкостью.
- ✓ Наполняющие и вентиляционные трубопроводы закрыты.

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

1. Полностью открыть запорную арматуру подающего/всасывающего трубопровода.
2. Закрыть или слегка приоткрыть запорную арматуру напорного трубопровода.
3. Включить двигатель.
4. После достижения заданной частоты вращения медленно открыть и вывести на рабочий режим запорную арматуру в напорной линии.

	ВНИМАНИЕ Смещение вала насоса и муфты Повреждение насоса, двигателя и муфты! ▸ Когда будет достигнута рабочая температура, произвести контроль муфты при выключенном насосном агрегате.
---	---

5. Проверить центровку муфты, при необходимости отцентрировать муфту.

6.1.11 Проверка уплотнения вала

Торцовое уплотнение

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

Сальниковая набивка

Сальниковая набивка во время работы должна немного капать.

	⚠ ОПАСНО Перегрев сальниковой набивки Опасность взрыва! ▸ Использовать сальниковые набивки только при надлежащем температурном контроле. ▸ Сальниковые набивки должны быть правильно запрессованы.
---	---

Набивочное кольцо из чистого графита

При исполнении агрегата с набивочными кольцами из чистого графита всегда должна иметь место утечка.

Таблица 13: Величина утечки при набивочных кольцах из чистого графита

Количество	Значение
минимум	10 см ³ /мин
максимум	20 см ³ /мин

Регулировка утечки

Перед пуском в эксплуатацию

1. Слегка затянуть вручную гайки нажимной втулки сальника.
 2. Проверить прямоугольную и центральную посадку нажимной втулки сальника при помощи шаблона.
- ⇒ После заполнения насоса должна происходить утечка.

Через пять минут работы

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Незакрытые вращающиеся части Опасность травмирования! ▸ Не прикасаться к вращающимся частям. ▸ Манипуляции во внутренней части насосов при работающем насосном агрегате всегда осуществлять с величайшей осторожностью.
---	--

Утечка может уменьшиться.

1. Затянуть гайки нажимной втулки сальника на 1/6 оборота.
2. Наблюдать за утечкой в течение пяти минут.

Слишком высокая утечка:

Повторять шаги 1 и 2, пока не будет достигнут минимальный уровень утечки.

Слишком низкая утечка:

Немного ослабить гайки на нажимной втулке сальника.

Утечка отсутствует:

Немедленно отключить насосный агрегат!

Ослабить нажимную втулку и повторить пуск в эксплуатацию.

Контроль утечки

После регулировки утечки примерно в течение двух часов наблюдать за уровнем утечки при максимальной температуре перекачиваемой жидкости.

При минимальном напоре жидкости на сальниковой набивке проверить, присутствует ли необходимая утечка.

6.1.12 Выключение

- ✓ Запорная арматура всасывающей линии остается открытой.
 - ✓ У насосных агрегатов с двойным торцевым уплотнением подать необходимое давление в зону торцевого уплотнения (также в состоянии покоя) согласно монтажной схеме.
 - ✓ Подключение охлаждающего устройства должно осуществляться только в состоянии покоя агрегата.
1. Закрыть запорную арматуру в напорном трубопроводе.
 2. Выключить двигатель и проследить за плавностью выбега.

	УКАЗАНИЕ Если в напорной линии смонтирован обратный клапан, запорный орган может оставаться открытым при соблюдении условий и предписаний для установки.
---	--

	УКАЗАНИЕ При невозможности закрытия запорной арматуры насос будет работать в обратном направлении. Частота вращения в обратном направлении должна быть ниже номинальной.
---	--

При длительных простоях:

1. закрыть запорную арматуру во всасывающем трубопроводе.
2. Закрыть дополнительные присоединения.
Если перекачиваемая жидкость подается под вакуумом, уплотнение вала должно снабжаться затворной жидкостью даже в состоянии покоя.
Подачу охлаждающей жидкости (при наличии) прекрывать только после охлаждения насоса.

	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 рабочей зоны

 	⚠ 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 14: Допустимая температура окружающей среды

допустимая температура окружающей среды	Значение
максимум	50 °C 40 °C ⁷⁾
минимум	см. техпаспорт

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:

⁷⁾ при требованиях согласно 94/9/EG (изделия ATEX)

Таблица 15: Частота включения

Мощность двигателя	максимальное количество включений
[кВт]	[число включений/час]
≤ 12	15
≤ 100	10
> 100	5

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

6.2.3 Перекачиваемая среда

6.2.3.1 Подача

Если на графике или в техпаспорте не указаны иные данные, то действуют правила:

- Кратковременное включение: $Q_{\min}^{8)} = 0,15 \times Q_{\text{opt}}^{9)}$
- Длительная работа: $Q_{\min}^{8)} = 0,3 \times Q_{\text{opt}}^{9)}$
- 2-полюсный режим: $Q_{\max}^{10)} = 1,1 \times Q_{\text{opt}}^{9)}$
- 4-полюсный режим: $Q_{\max}^{10)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{9)}$
- 6-полюсный режим: $Q_{\max}^{10)} = 1,25 \times Q_{\text{opt}}^{9)}$

Эти данные действительны для воды и других жидкостей, аналогичных воде. Длительная работа насоса с таким расходом и указанными средами не приводит к дополнительному повышению температуры насоса. Если же должны перекачиваться жидкости с другими физическими свойствами, то с помощью приводимой формулы следует проверить, не может ли произойти из-за дополнительного нагрева опасное повышение температуры поверхности насоса. При необходимости увеличить минимальную подачу насоса.

$$T_o = T_f + \Delta \vartheta$$

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

Таблица 16: 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	-
Δϑ	Разность температур	K

6.2.3.2 Плотность перекачиваемой жидкости

Мощность, потребляемая насосом, изменяется пропорционально плотности перекачиваемой жидкости.

8) минимально допустимая подача

9) Подача в режиме работы с максимальным КПД (оптимальная)

10) Максимально допустимая подача

	ВНИМАНИЕ Превышение допустимой плотности перекачиваемой среды. Перегрузка двигателя! ▸ Соблюдать плотность, указанную в техпаспорте. ▸ Предусмотреть достаточный запас мощности двигателя.
---	---

6.2.3.3 Абразивные перекачиваемые среды

Не допускается содержание твердых веществ выше значений, указанных в техпаспорте.

При перекачивании среды с абразивными компонентами следует ожидать повышенного износа проточной части и уплотнения вала. Сократить интервалы между осмотрами по сравнению с обычными.

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 консервант, особенно в области вокруг щели рабочего колеса.
 - 2. Распылить средства консервации через всасывающий и напорный патрубки. Рекомендуется закрыть патрубки (например, пластмассовыми колпачками и пр.).
 - 3. Для защиты от коррозии все неокрашенные детали и поверхности насоса следует покрыть слоем масла или консистентной смазки (без силикона, при необходимости использовать материалы, допущенные для использования с пищевыми продуктами).
- Учитывать дополнительные сведения (⇒ Глава 3.3 Страница 14) .

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 13)

6.4 Повторный ввод в эксплуатацию

При повторном вводе в эксплуатацию следует выполнять все пункты инструкции по вводу в эксплуатацию и соблюдать предельные значения рабочего диапазона .

Перед повторным вводом в эксплуатацию насоса/насосного агрегата провести дополнительно мероприятия по техобслуживанию и текущему ремонту. (⇒ Глава 7 Страница 44)

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

См. также

- Ввод в эксплуатацию [⇒ 33]
- Границы рабочей зоны [⇒ 40]

7 Техобслуживание и уход

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.
	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Непреднамеренное включение насосного агрегата Опасность травмирования движущимися частями! - 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 техобслуживанию, 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 Контроль в ходе эксплуатации

 	⚠ 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 уплотнения вала Опасность взрыва! Утечка горячих, токсичных сред! Повреждение насосного агрегата! Опасность ожога! Опасность пожара! ➤ Регулярно обслуживать уплотнение вала.
 	⚠ 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 жидкости Повреждение насоса! ▸ Не допускается длительная эксплуатация при закрытой запорной арматуре (нагрев перекачиваемой жидкости). ▸ Соблюдать температурные параметры, указанные в технической спецификации и в пределах рабочего диапазона.
---	--

Во время эксплуатации соблюдать и контролировать следующее:

- Насос должен всегда работать плавно и без вибрации.
- При смазке следить за правильным уровнем масла. (⇒ Глава 6.1.2 Страница 33)
- Контролировать уплотнение вала. (⇒ Глава 6.1.11 Страница 38)
- Проверять статические уплотнения на предмет утечки.
-
- Контролировать шум при работе подшипников качения Вибрация, шумы, а также повышенное энергопотребление при неизменных остальных условиях эксплуатации указывают на износ.
- Контролировать работу возможно имеющихся дополнительных присоединений.
- Система охлаждения
Не реже, чем раз в год необходимо останавливать насос и тщательно промывать систему охлаждения.
- Проверять резервный насос.
Чтобы гарантировать постоянную готовность резервных насосов, следует запускать их раз в неделю.
- Контролировать температуру подшипников.
Температура подшипников (при измерении снаружи на корпусе подшипников) не должна превышать 90 °С.

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

	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 зазоров необходимо снять съемный узел.

Если зазор больше допустимого, (см. таблицу ниже), установить новое щелевое кольцо 502.01 и/или 502.02.

Указанные размеры зазоров зависят от диаметра.

Таблица 17: Зазоры между рабочим колесом и корпусом или рабочим колесом и щелевым кольцом

Материал рабочего колеса	Зазоры	
	на новом насосе	Макс.
G, B	0,3 мм	0,9 мм
C, D, E	0,5 мм	1,5 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.

7.2.3 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 Интервалы

Таблица 18: Интервалы замены масла

Температура на опорном участке	Первая замена масла	Все последующие замены масла ¹¹⁾
до 70 °C	через 300 часов работы	через 8500 часов работы
70 °C - 80 °C	через 300 часов работы	через 4200 часов работы
80 °C - 90 °C	через 300 часов работы	через 2000 часов работы

¹¹⁾ не реже одного раза в год

7.2.3.1.2 Качество масла

Таблица 19: Качество масла

Обозначение	Свойства	
Смазочное масло CL46 или CLP46 по DIN 51517	Кинематическая вязкость при 40 °C	46 ±4 мм²/с
	Температура воспламенения (по Кливленду)	+175 °C
	Температура застывания (Pourpoint)	-15 °C
	Рабочая температура ¹²⁾	Выше допустимой температуры подшипника

7.2.3.1.3 Количество масла

Таблица 20: Количество масла

Корпус подшипников	Количество масла [л]
CS40	0,2
CS50	0,4
CS60	0,4
CS80	0,7

7.2.3.1.4 Замена масла



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Вредные и/или горячие смазывающие жидкости
Угроза для людей и окружающей среды!

- Во время слива смазывающей жидкости примите меры по защите людей и окружающей среды.
- При необходимости надевать защитную одежду и защитную маску.
- Собрать и удалить смазывающую жидкость.
- Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья жидкостей.

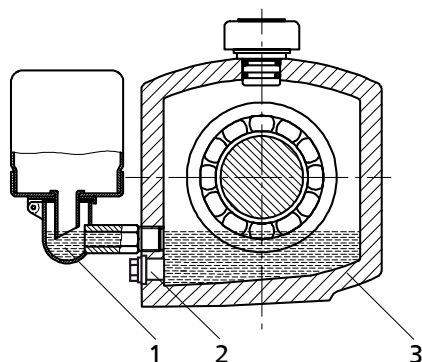


Рис. 17: Регулятор уровня с опорой подшипников

1	Регулятор уровня масла	2	Резьбовая пробка
3	Корпус подшипника		

- ✓ Приготовить подходящий бак для отработанного масла.
- Установить бак под резьбовую пробку.

¹²⁾ При окружающей температуре ниже -10 °C необходимо использовать другой подходящий сорт масла. Необходима консультация.

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 однократная смазка достаточна для 25000 часов эксплуатации.
- При неблагоприятных условиях эксплуатации (например, высокая температура в помещении, высокая влажность воздуха, пыль в воздухе, агрессивная промышленная атмосфера и т.п.) следует чаще проверять подшипники, при необходимости очищать их и менять смазку.
- После 25000 часов эксплуатации или 2 лет постоянной работы подшипники качения необходимо заменить.

7.2.3.2.2 Качество консистентной смазки

Таблица 21: Качество консистентной смазки по DIN 51825

Мыльная основа	Класс NLGI	Пенетрация при 25 °C мм/10	Температура каплепадения	Температура рабочей зоны
Литий	от 2 до 3	220-295	≥ 175 °C	от -30 °C до +120 °C

7.2.3.2.3 Количество консистентной смазки

Нормальный режим работы

Таблица 22: Замена консистентной смазки

Подшипник	Подшипник + крышка со стороны насоса [г]	Подшипник + крышка со стороны привода [г]
CS40	15	40
CS50	30	100
CS60	50	150
CS80	30	80

Экономичный

В экономичных подшипниковых узлах подшипники заполнены консистентной смазкой длительного действия, которую в течение всего срока эксплуатации добавлять не требуется. При необходимости меняется подшипник в сборе.

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 демонтируется. (⇒ Глава 7.4 Страница 50)

1. Заполнять полости подшипников смазкой лишь наполовину.
2. Заполнять полости в крышке подшипников смазкой примерно на 1/3.

7.3 Опорожнение и очистка

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Опасные для здоровья и/или горячие транспортируемые среды, вспомогательные вещества и топливо Опасность для людей и окружающей среды! ▸ Собрать и утилизировать промывочное средство и, при наличии, остаточную жидкость. ▸ При необходимости следует надевать защитную одежду и защитную маску. ▸ Соблюдать законодательные предписания по утилизации вредных для здоровья сред.
---	---

Если насос транспортировал жидкости, остатки которых под воздействием влажности воздуха вызывают коррозию или воспламеняются при контакте с кислородом, насосный агрегат следует промыть, очистить и продуть для просушивания инертным газом без содержания воды.

Для слива перекачиваемой среды используется присоединение 6В (см. схему присоединений).

7.4 Демонтаж насосного агрегата

7.4.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ 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 Травмы и материальный ущерб! ▸ При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные средства, подъемные устройства, захваты.

Строго соблюдать правила техники безопасности и указания.

При работах на двигателе соблюдать предписания его производителя.

При демонтаже и монтаже руководствоваться сборочным чертежом.

В случае повреждений обращайтесь в нашу сервисную службу.

	⚠ ОПАСНО Работы на насосе/насосном агрегате без достаточной подготовки Опасность травмирования! ▸ Отключить насосный агрегат надлежащим образом. (⇒ Глава 6.1.12 Страница 39) ▸ 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.
---	--

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 узла

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.3 Страница 51) учтены и выполнены.
- ✓ В исполнении с муфтой без проставки 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 от опрокидывания, подперев или подвесив его.
2. Отсоединить опорную лапку 183 от фундаментной плиты.
3. **Только в исполнении с обогревом:** отсоединить резьбовое крепление 731.01/02 трубки обогрева.
4. **Только в исполнении с обогревом:** убрать переводную трубку 710.02
5. Отвернуть шестигранные гайки 920.01 на спиральном корпусе.
6. Извлечь съемный блок из спирального корпуса.

7. Снять и утилизировать уплотнительное кольцо 411.10.
8. Уложить съемный блок на чистую 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 узел находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
1. Отвернуть гайку 922 рабочего колеса (правая резьба!).
 2. Снять рабочее колесо 230 с помощью съемника.
 3. Поместить рабочее колесо 230 в чистое и ровное место.
 4. Вынуть из вала 210 призматические шпонки 940.01.
 5. Извлечь и утилизировать уплотнительные кольца 411.31/411.32.

7.4.6 Демонтаж уплотнения вала

7.4.6.1 Демонтаж торцевого уплотнения – цилиндрическая крышка корпуса

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.5 Страница 52) учтены и, соответственно, выполнены.
 - ✓ Съемный блок находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
1. Отвернуть шестигранные гайки 920.02 и сдвинуть крышку 471 уплотнения (при наличии)
 2. При наличии винтов с шестигранной головкой 901.22 их следует ослабить.
 3. Ослабить крышку корпуса 161 на подшипниковом кронштейне 330.
 4. Стянуть с вала 210 торцевое уплотнение 433 в сборе с защитной втулкой 524.01, крышкой 471 и разбрызгивающим кольцом 507.01.

7.4.6.2 Демонтаж торцевого уплотнения – коническая крышка корпуса

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.5 Страница 52) учтены и, соответственно, выполнены.
 - ✓ Съемный блок находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
1. Стянуть с вала втулку 524.01 вместе с вращающимся узлом торцевого уплотнения 433.
 2. При наличии винтов с шестигранной головкой 901.22 их следует ослабить.
 3. Демонтировать крышку корпуса 161 вместе с неподвижным кольцом торцевого уплотнения 433.
 4. Демонтировать разбрызгивающее кольцо 507.01.
 5. Выдавить неподвижное кольцо торцевого уплотнения 433 из крышки корпуса 161.

7.4.6.3 Удаление сальниковой набивки

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.5 Страница 52) учтены и, соответственно, выполнены.
 - ✓ Съемный блок находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
1. Ослабить шестигранные гайки 920.02 нажимной втулки 452 сальника и снять втулку.
 2. При наличии винтов с шестигранной головкой 901.22 их следует ослабить.
 3. Ослабить крышку корпуса 161 на подшипниковом кронштейне 330.
 4. Снять сальниковое кольцо 454.01 и каплеотвод 463.01.
 5. Удалить сальниковые кольца 461.01 и, при наличии, замыкающее кольцо 458.01 из набивочной камеры.

6. Стянуть с вала 210 защитную втулку вала 524.01 и разбрызгивающее кольцо 507.01.

7.4.7 Демонтаж подшипниковой опоры

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.6 Страница 52) учтены или, соответственно, выполнены.
 - ✓ Кронштейн подшипниковый находится на чистой и ровной площадке для монтажа.
1. Отвернуть болты с внутренним шестигранником в ступице муфты.
 2. Снять при помощи съемника полумуфту с вала насоса.
 3. Удалить призматическую шпонку 940.02.
 4. Отвернуть болты 914.02 и снять крышку подшипников 360.02 со стороны привода, а также уплотнительное кольцо 400.02.
 5. Отвернуть болты 914.01 и снять крышку 360.01 со стороны насоса, а также уплотнительное кольцо 400.01.

7.4.7.1 Демонтаж подшипниковой опоры Medium Duty

- ✓ Выполнены и соблюдены шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.7 Страница 53) .
1. Осторожно сдвинуть в сторону привода вал 210 с радиально-упорным шарикоподшипником 320.02 и внутренним кольцом роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01.
 2. Удалить из опоры подшипников 330 опорный диск 550.23 радиально-упорного шарикоподшипника 320.02.
 3. В узле с консистентной смазкой удалить диск 550.25.
 4. Вынуть из опоры 330 роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.01 (сепаратор).
 5. В узле с консистентной смазкой удалить диск 550.24.
 6. Загнуть стопорную шайбу 931.01 за шлицевой гайкой 920.21 на вал 210.
 7. Выкрутить шлицевую гайку 920.21 (правая резьба) и снять стопорную шайбу 931.01.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Горячие поверхности из-за нагрева деталей для монтажа/демонтажа Опасность ожога! ▷ Носить термостойкую защитную обувь ▷ Удалить легковоспламеняющиеся вещества из опасной зоны.
---	---

8. Нагреть радиально-упорный шарикоподшипник 320.02 и внутреннее кольцо роликоподшипника 322.01 до 80 °C и снять их с вала 210.
9. Утилизировать плоские уплотнения 400.01/.02.

7.4.7.2 Демонтаж подшипниковой опоры Economy

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.4.1 Страница 50) по (⇒ Глава 7.4.7 Страница 53) учтены или, соответственно, выполнены.
1. Осторожно выбить вал 210 с радиальным шарикоподшипником 321.01/.02 из подшипниковой опоры.
 2. Нагреть роликоподшипник до 80°C и стянуть его с вала 210.
В узле с консистентной смазкой стянуть роликоподшипник 321.01/.02 с вала 210, не нагревая его.
 3. Утилизировать плоские уплотнения 400.01/.02.

7.5 Монтаж насосного агрегата

7.5.1 Общие указания/правила техники безопасности

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Ненадлежащий подъем/перемещение тяжелых узлов или деталей Травмы и материальный ущерб! При перемещении тяжелых узлов или деталей использовать соответствующие транспортные 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 осуществлять только в соответствии с имеющимся чертежом общего вида.

Уплотнения

- **Уплотнительные прокладки**
 - Использовать только новые уплотнительные прокладки, их толщина должна соответствовать толщине старых.
 - Уплотнительные прокладки из графита или материалов, не содержащих асбест, обычно устанавливаются без применения смазочных материалов (медной смазки, графитовой пасты и т. д.).
- **Уплотнительные кольца круглого сечения**
 - Запрещается использовать кольцевые уплотнения круглого сечения, склеиваемые из погонного материала.

	ВНИМАНИЕ Контакт кольца круглого сечения с графитом или аналогичными материалами Выход перекачиваемой среды! - Кольцо круглого сечения нельзя обрабатывать графитом или аналогичными веществами. - Применять животные жиры или смазочные материалы на силиконовой или PTFE-основе.
---	---

- **Вспомогательные монтажные средства**
 - При монтаже уплотнительных прокладок следует, по мере возможности, отказаться от вспомогательных средств.
 - Если это все же необходимо, можно применить имеющийся в продаже контактный клей (например, Pattex).
 - Точечно нанести клей тонким слоем.
 - Не применять моментальные клеи (цианоакрилатные).
 - Посадочные места отдельных деталей, например, резьбовые соединения, перед сборкой следует смазать графитом или аналогичными средствами.

Моменты затяжки

При монтаже затянуть все винты согласно инструкции.

7.5.2 Монтаж подшипниковой опоры

7.5.2.1 Монтаж подшипниковой опоры Medium Duty

- ✓ 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.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Горячие поверхности из-за нагрева деталей для монтажа/демонтажа Опасность ожога! ▷ Носить термостойкую защитную обувь ▷ Удалить легковоспламеняющиеся вещества из опасной зоны.
---	---

1. Радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 и внутреннее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01 нагреть в масляной ванне примерно до 80 °С.
2. Радиально-упорные шарикоподшипники 320.02 и внутреннее кольцо роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01 насадить до упора на вал 210.

	УКАЗАНИЕ Радиально-упорные шарикоподшипники должны размещаться согласно О-образной компоновке. В парах разрешается использовать радиально-упорные шарикоподшипники только одного производителя.
---	--

3. Шлицевую гайку 920.21 без стопорной шайбы 931.01 затянуть крючковым ключом.
4. Охладить радиально-упорные шарикоподшипники 320.01 до температуры, примерно на 5 °С превышающей температуру окружающей среды.
5. Затянуть шлицевую гайку 920.21 с моментом затяжки M1 (⇒ Глава 7.6.2 Страница 61) и затем снова отвернуть.
6. Смочить поверхность прилегания между стопорной шайбой 931.01 и шлицевой гайкой 920.21 несколькими каплями подходящего смазочного средства (например, Molykote).
7. Надеть стопорную шайбу 931.01.
8. Затянуть шлицевую гайку 920.21 (⇒ Глава 7.6.2 Страница 61) с моментом затяжки M2.
9. Загнуть стопорную шайбу 931.01.
10. Установить стопорные кольца 932.01/932.02 в подшипниковый кронштейн.
11. В узле с консистентной смазкой установить шайбу 550.24.
12. Установить в подшипниковый кронштейн роликоподшипник с цилиндрическими роликами 322.01 (сепаратор).

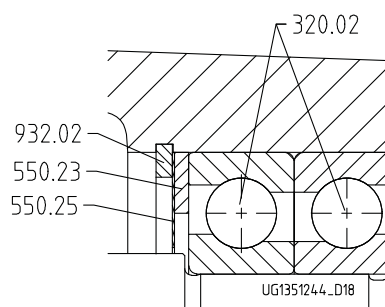


Рис. 18: Монтаж подшипниковой опоры для нормального режима работы

13. В узле с консистентной смазкой установить шайбу 550.25.
14. Вставить в подшипниковый кронштейн 330 опорную шайбу 550.23 радиально-упорного шарикоподшипника 320.02.

15. Предварительно смонтированный вал 210 с радиально-упорным шарикоподшипником 320.02 и внутренним кольцом роликоподшипника с цилиндрическими роликами 322.01 осторожно вставить в подшипниковый кронштейн 330 со стороны привода.
16. В узле с консистентной смазкой подшипник и крышку подшипника заполнить смазкой.
Консистентная смазка (⇒ Глава 7.2.3.2 Страница 49)
17. При монтаже крышки подшипника 360.01 с уплотнительным кольцом 400.01 со стороны насоса следить за радиальным уплотнением 421.01.
18. При монтаже крышки подшипника 360.02 с уплотнительной прокладкой 400.02 со стороны привода следить за уплотнительной манжетой 421.02.
19. Установить отбойники 507.01 и 507.02 (при наличии) и выровнять их заподлицо с буртиком вала.
20. Установить призматические шпонки 940.02.
21. Надеть ступицу муфты на конец вала.
22. Зафиксировать ступицу муфты регулировочным винтом.

7.5.2.2 Монтаж подшипниковой опоры Economy

- ✓ 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.

	⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Горячие поверхности из-за нагрева деталей для монтажа/демонтажа Опасность ожога! ▷ Носить термостойкую защитную обувь ▷ Удалить легковоспламеняющиеся вещества из опасной зоны.
--	---

1. **В узлах с жидкой смазкой:** Нагреть радиальные шарикоподшипники 321.01/.02 в масляной ванне прибл. до 80°C и насадить их на вал 210.
В узлах с консистентной смазкой: Насадить радиальные шарикоподшипники 321.01/.02 до упора на вал 210, не нагревая их. Силу можно прилагать только к внутреннему кольцу радиального шарикоподшипника.
2. Осторожно вставить предварительно смонтированный вал 210 с радиальными шарикоподшипниками 321.01/.02 в корпус подшипников 330.
3. При монтаже крышки 360.01 с уплотнительным кольцом 400.01 со стороны насоса следить за уплотнительной манжетой 421.02.
4. При монтаже крышки 360.02 с уплотнительным кольцом 400.02 со стороны привода следить за уплотнительной манжетой 421.02.
5. Установить отбойник 507.01 и 507.02 (при наличии) и выровнять его заподлицо с буртиком вала.
6. Установить призматические шпонки 940.02.
7. Надеть ступицу муфты на конец вала.
8. Зафиксировать ступицу муфты стопорным винтом.

7.5.3 Монтаж уплотнения вала

7.5.3.1 Монтаж торцевого уплотнения

При монтаже торцевого уплотнения соблюдать следующие правила:

- Осуществлять установку торцевого уплотнения в соответствии с монтажным чертежом.
- Соблюдать чистоту, действовать с большой тщательностью.

- Защиту от прикосновения поверхностей скольжения снимать непосредственно перед монтажом.
- Не допускать повреждения уплотнительных поверхностей и прокладок круглого сечения.
- Проверить плоскостность с частью корпуса после установки неподвижного кольца торцевого уплотнения.
- Поверхность защитной втулки вала должна быть безупречно чистой и гладкой, монтажная кромка — со снятой фаской.
- При надвигании вращающегося узла на защитную втулку вала путем соответствующих мер не допускать повреждения поверхности втулки.

7.5.3.1.1 Установка торцевого уплотнения одностороннего действия – цилиндрическая крышка корпуса

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 54) по (⇒ Глава 7.5.2 Страница 54) учтены и, соответственно, выполнены.
 - ✓ Монтируемая подшипниковая опора и детали торцевого уплотнения 433 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. При наличии, установить разбрызгивающее кольцо 507.01 и выровнять его заподлицо с буртиком вала.
 2. Затянуть шестигранной гайкой 920.02 крышку уплотнения 471 вместе с кольцевым уплотнением круглого сечения, неподвижным кольцом торцевого уплотнения и плоским уплотнением 411.05 на крышке корпуса 161.
 3. Установить крышку корпуса 161 в посадочный пояс под подшипникового кронштейна 330.
 4. При наличии винтов с шестигранной головкой 901.22 их следует повторно установить и затянуть.
 5. Монтировать вращающийся узел торцевого уплотнения 433 на защитную втулку 524.01 (соблюдать расстояние В — см. дополнительный лист «Торцовое уплотнение»).
 6. Надвинуть торцовое уплотнение в сборе 433 и защитную втулку 524.01 на вал 210.

7.5.3.1.2 Установка торцевого уплотнения двустороннего действия – цилиндрическая крышка корпуса

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 54) по (⇒ Глава 7.5.2 Страница 54) учтены или, соответственно, выполнены.
 - ✓ Собранный подшипниковый кронштейн и детали торцевого уплотнения 433 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. При наличии, установить отбойник 507.01 и выровнять его заподлицо с буртиком вала.
 2. Смонтировать вращающийся узел торцевого уплотнения 433.01 и 433.02 на защитную втулку 524.01 (соблюдать расстояние В – см. дополнительный лист "Торцовое уплотнение").
 3. Вставить в крышку корпуса 161 неподвижное кольцо торцевого уплотнения 433.01 с кольцевым уплотнением круглого сечения. Установить кольцо и стопорное кольцо (если имеется).
 4. Установить неподвижное кольцо торцевого уплотнения 433.02 с кольцевым уплотнением круглого сечения в крышку уплотнения 471.01.

5. Установить предварительно смонтированное торцовое уплотнение 433.01 и 433.02, а также защитную втулку 524.01 вала в крышку корпуса.
6. Смонтировать крышку уплотнения 471.01 с плоским уплотнением 411.15 на крышке корпуса. Проследить за тем, чтобы присоединительные отверстия располагались правильно.

7.5.3.1.3 Монтаж торцевого уплотнения – коническая крышка корпуса

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 54) по (⇒ Глава 7.5.2 Страница 54) учтены и, соответственно, выполнены.
 - ✓ Монтируемая подшипниковая опора и детали торцевого уплотнения 433 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. При наличии, установить разбрызгивающее кольцо 507.01 и выровнять его заподлицо с буртиком вала.
 2. Осторожно вдавить неподвижное кольцо торцевого уплотнения 433 вместе с прокладкой круглого сечения в крышку корпуса 161.
 3. Установить крышку корпуса 161 со вставленным неподвижным кольцом торцевого уплотнения в подшипниковый кронштейн 330.
 4. При наличии винтов с шестигранной головкой 901.22 их следует повторно установить и затянуть.
 5. Монтировать вращающийся узел торцевого уплотнения 433 и, при наличии, распорное кольцо, на защитную втулку 524.01 (соблюдать расстояние В — см. дополнительный лист «Торцовое уплотнение»).
 6. Надвинуть торцовое уплотнение в сборе 433 и защитную втулку 524.01 на вал 210.

7.5.3.2 Укладка сальниковой набивки

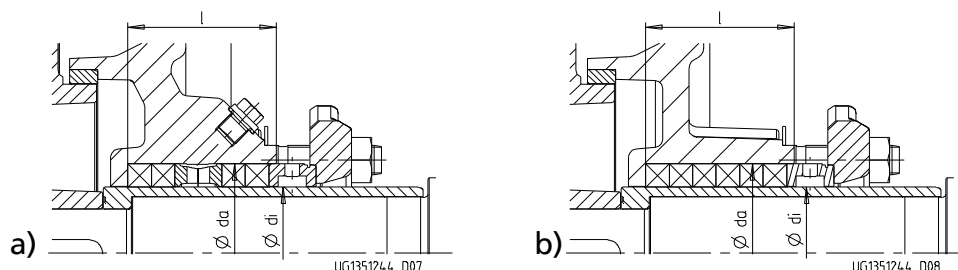


Рис. 19: Набивочная камера сальника а) со стопорным кольцом и б) без стопорного кольца

Таблица 23: Набивочная камера сальника (размеры в мм)

Подшипниковый кронштейн	Набивочная камера сальника			Сечение набивки	Набивочные кольца
	$\varnothing d_i$	$\varnothing d_a$	l		
CS40	35	51	53	8×8	4 кольца и 1 блокировочное кольцо или 6 колец
CS50	45	65	64	10×10	
CS60	55	75	64	10×10	
CS80	70	95	79	12,5×12,5	

Для графитовой сальниковой набивки см. дополнительное руководство по эксплуатации.

Использовать предварительно сформированные набивочные кольца

- ✓ Указания и шаги с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 54) по (⇒ Глава 7.5.2 Страница 54) учтены и, соответственно, выполнены.

- ✓ Установленная подшипниковая опора и 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. Зажать крышку 161 корпуса в тиски.
 2. Первое набивочное кольцо вставить так, чтобы поверхность среза располагалась горизонтально.
 3. Удерживая кольцо, задвинуть защитную втулку 524.01 вала стороной со снятой фаской в набивочную камеру со стороны насоса.
 4. Возвратно-поступательными движениями защитной втулки немного расширить внутренний диаметр кольца набивки и извлечь защитную втулку 524.01. Вставить замыкающее кольцо 458 (если имеется, см. рисунок выше). Каждое следующее кольцо набивки устанавливать со смещением на 90° относительно предыдущего. Процедура расширения повторяется. После того как установлено последнее кольцо набивки, защитная втулка вала 524.01 остается в набивочной камере.
 5. Уложить сальниковое кольцо 454.01, отверстие должно смотреть вниз.
 6. Вставить втулку 452 и слегка затянуть вручную двумя шестигранными гайками 920.02, следя за положением дисков 550.01.
 7. Установить крышку корпуса 161 в сборе с защитной втулкой 524.01 в посадочный поясок корпуса подшипника 330.
 8. При наличии винтов с шестигранной головкой 901.22 их следует повторно установить и затянуть.

7.5.4 Монтаж рабочего колеса

- ✓ Шаги и указания с (⇒ Глава 7.5.1 Страница 54) по (⇒ Глава 7.5.3 Страница 56) учтены или, соответственно, выполнены.
 - ✓ Смонтированная подшипниковая опора/торцевое уплотнение 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.
 - ✓ Отверстие рабочего колеса, вал и пазы под призматическую шпонку очищены и не имеют заусенцев.
1. Вставить призматические шпонки 940.01 в паз вала.
 2. Вложить уплотнительное кольцо 411.32 в защитную втулку 524.01 вала.
 3. Смазать посадочную поверхность колеса подходящей смазкой.
 4. Насадить рабочее колесо 230 на вал 210.
 5. Затянуть гайку рабочего колеса 922 с уплотнением 411.31 на валу 210 (⇒ Глава 7.6.3 Страница 62) .

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 54) по (⇒ Глава 7.5.4 Страница 59) соблюдены и выполнены.
- ✓ Поврежденные или изношенные детали заменены оригинальными запчастями.
- ✓ Уплотнительные поверхности очищены.

- ✓ При съемном блоке без муфты: установить муфту согласно указаниям производителя.
- 1. В случае необходимости, обезопасить съемный блок от опрокидывания, например, подперев или подвесив его. Вставить новое плоское уплотнение 411.10 в спиральный корпус 102.
- 2. Затянуть гайки 920.01 спирального корпуса.
- 3. Закрепить опорную лапку 183 крепежными болтами на фундаментной плите.
- 4. **Только в исполнении с обогревом:** установить обводную трубку 710.02 с резьбовыми соединениями 731.01/02.

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 болтов

7.6.1 Моменты затяжки крепежа насоса

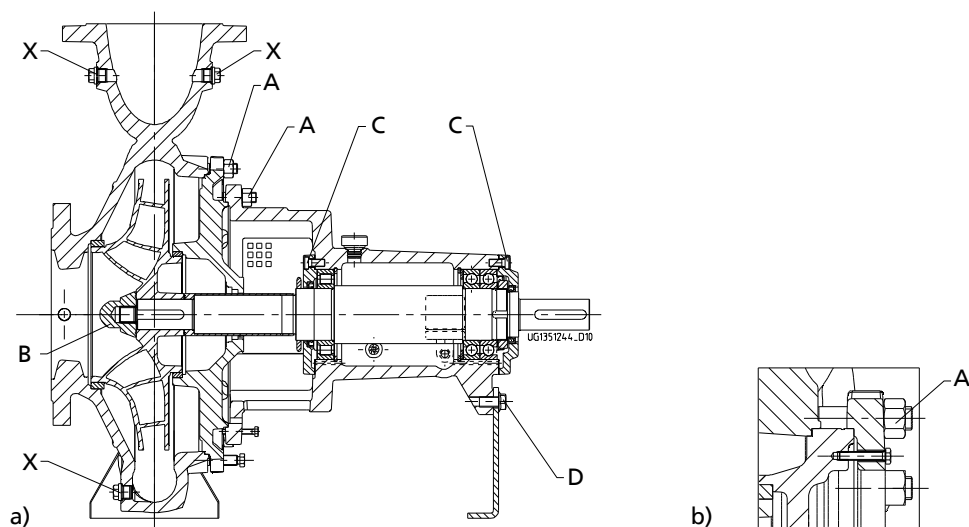


Рис. 20: а) Позиции затяжки болтов насоса, б) исполнение с зажимной крышкой корпуса

Затянуть с помощью динамометрического ключа резьбовые соединения (902.01/920.01) между спиральным корпусом и подшипниковым кронштейном.

Таблица 24: Моменты затяжки резьбовых соединений

Позиция	Размер резьбы	Номинальное значение [Нм]	
		PN16 (G, C, V) ¹³⁾	PN25 (E, D) ¹³⁾
A	M12	50	65
	M16	125	165
B	M14x1,5 SW21 (CS40)	60	
	M16x1,5 SW24 (CS50)	125	
	M20x1,5 SW30 (CS60)	200	
	M24x1,5 SW36 (CS80)	300	
C	M8	20	
	M10	38	
	M12	55	
D	M12	90	
	M16	210	
X	1/8	25	
	1/4	55	
	3/8	80	
	1/2	130	
	3/4	220	

7.6.2 Моменты затяжки гайки вала

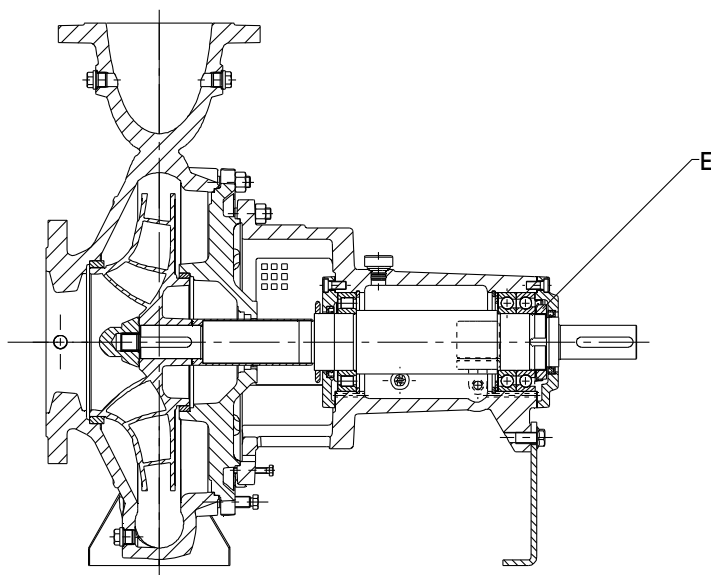


Рис. 21: Позиция затяжки гайки вала

Таблица 25: Моменты затяжки гайки вала

Поз.	Подшипниковый кронштейн	Шлицевая гайка	Резьба	Моменты затяжки [Нм]	
				M1 ¹⁴⁾	M2 ¹⁵⁾
E	CS 40	KM 8	M 40x1,5	100	65
	CS 50	KM 10	M 50x1,5	150	90
	CS 60	KM 12	M 60x2	200	120
	CS 80	KM 16	M 80x2	200	120

¹³⁾ Материал корпуса: G=чугун; C,V=высококачественная сталь; E=нелегированная сталь; D=дуплексная (двухфазная) сталь

¹⁴⁾ Снова ослабить резьбовое соединение после первой затяжки.

¹⁵⁾ Окончательный момент затяжки

7.6.3 Моменты затяжки крепежа насосного агрегата

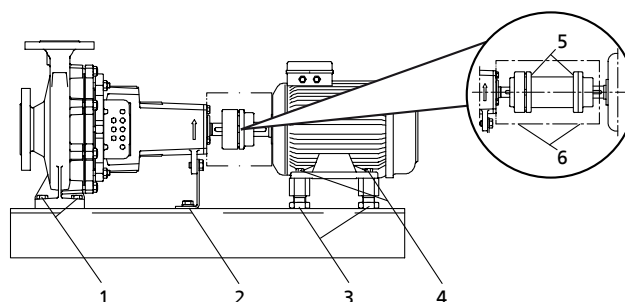


Рис. 22: Позиции затяжки болтов насосного агрегата

Таблица 26: Моменты затяжки болтов

Позиция	Размер резьбы	Номинальное значение [Нм]	Примечание
1	M12	30	Насос на опорной плите
	M16	75	
	M20	75	
	M24	140	
2	M12	30	Установочные болты на опорной плите
3	M24x1,5	140	
	M36x1,5	140	
4	M6	10	Двигатель на установочных болтах или на опорах
	M8	10	
	M10	15	
	M12	30	
	M16	75	
	M20	140	
5	M6	13	Муфта (только при муфте с промежуточной втулкой марки Flender)
	M8	18	
	M10	44	
6	M6	10	Кожух 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
- Типоряд
- Типоразмер
- Исполнение по материалу
- Год выпуска

Все данные указаны на заводской табличке.

Кроме того, необходимы следующие данные:

- № детали и название
- Количество запасных частей
- Адрес доставки
- Вид отправки (фрагмуемый груз, почта, экспресс-груз, авиагруз)

7.7.2 Рекомендуемый резерв запасных частей для двухгодичной эксплуатации согласно DIN 24296

Таблица 27: Рекомендуемый резерв запасных частей

Номер детали	Наименование детали	Количество насосов (включая резервные насосы)						
		2	3	4	5	6 и 7	8 и 9	10 и больше
210	Вал	1	1	1	2	2	2	20 %
230	Рабочее колесо	1	1	1	2	2	2	20 %
320.02	Подшипники качения (комплект)	1	1	2	2	2	3	25 %
321.01	Радиальный шарикоподшипник	1	1	2	2	2	3	25 %
321.02	Радиальный шарикоподшипник	1	1	2	2	2	3	25 %
322.01	Радиальный роликовый подшипник	1	1	2	2	2	3	25 %
502.01/.02	Щелевое кольцо	2	2	2	3	3	4	50 %
503.01/.02	Щелевое кольцо рабочего колеса	2	2	2	3	3	4	50 %
524.01	Защитная втулка вала	2	2	2	3	3	4	50 %
-	Уплотнения для корпуса насоса (комплект)	4	6	8	8	9	12	150 %
-	Передаточные детали муфты (комплект)	1	1	2	2	3	4	30 %
При исполнении с торцевым уплотнением:								
433	Торцовое уплотнение в сборе	1	1	2	2	2	3	25 %
При исполнении с сальниковой набивкой:								
461.01	Сальниковая набивка (комплект)	4	4	6	6	6	8	100 %

7.7.3 Взаимозаменяемость деталей насосов

В пределах одного столбца детали с одинаковыми номерами являются взаимозаменяемыми.

Таблица 28: Взаимозаменяемость деталей насосов

Типоразмер	Подшипниковый кронштейн	Наименование детали																							
		Кожух	Опорная лапа	Val Medium Duty	Val Economy	Подшипник качения	Радиальный шарикоподшипник	Радиальный шарикоподшипник	Радиальный роликовый подшипник	Подшипниковый кронштейн	Щелевое кольцо ¹⁶⁾	Щелевое кольцо ¹⁶⁾	Щелевое кольцо ¹⁷⁾	Щелевое кольцо рабочего колеса ¹⁷⁾	Щелевое кольцо ¹⁷⁾	Щелевое кольцо рабочего колеса ¹⁷⁾	Разбрызгивающее кольцо	Защитная втулка вала ¹⁸⁾	Гайка рабочего колеса	Торцевое уплотнение	Крышка уплотнения	Нажимная втулка сальника	Сальниковое кольцо	Стопорное кольцо	Сальниковая набивка
		Номер детали																							
		161	183	210	210	320.01	321.01	321.02	322.01	330	502.01	502.02	502.01	503.01	502.02	503.02	507.01	524.01	922	433	471.07	452.01	454.01	458.01	461.01
040-025-160	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
040-025-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-125.1	CS40	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	-	2	2	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-160.1	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200.1	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-125	CS40	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	-	3	3	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-160	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	3	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-160.1	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	5	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-125	CS40	1	3	1	1	1	1	1	1	1	5	-	4	4	-	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-160	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
065-040-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	5	1	6	6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-125	CS40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	6	1	7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-160	CS40	1	2	1	1	1	1	1	1	1	6	1	8	8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
080-050-200	CS40	2	2	1	1	1	1	1	1	1	6	1	7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100-065-125	CS40	1	2	1	1	1	1	1	1	1	7	1	9	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
050-032-250.1	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
050-032-250	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	3	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
065-040-250.1	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	8	2	10	10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
065-040-250	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	9	2	11	11	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
065-040-315	CS50	4	5	2	2	2	2	2	2	2	9	3	11	11	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
080-050-315.1	CS50	4	6	2	2	2	2	2	2	2	10	3	12	12	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
080-050-250	CS50	3	4	2	2	2	2	2	2	2	6	2	7	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
080-050-315	CS50	4	6	2	2	2	2	2	2	2	11	3	13	13	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-160	CS50	5	7	2	2	2	2	2	2	2	11	4	13	13	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-200	CS50	6	4	2	2	2	2	2	2	2	11	4	14	14	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-250	CS50	7	5	2	2	2	2	2	2	2	7	3	9	9	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-080-160	CS50	5	4	2	2	2	2	2	2	2	12	4	15	15	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-080-200	CS50	8	4	2	2	2	2	2	2	2	12	3	16	16	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-080-250	CS50	7	6	2	2	2	2	2	2	2	12	3	16	16	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-100-160	CS50	8	5	2	2	2	2	2	2	2	13	3	17	17	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
125-100-200	CS50	8	5	2	2	2	2	2	2	2	13	3	17	17	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
100-065-315	CS60	9	6	3	3	3	3	3	3	3	12	3	16	16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-080-315	CS60	9	8	3	3	3	3	3	3	3	12	3	16	16	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-080-400	CS60	10	9	3	3	3	3	3	3	3	13	5	17	17	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-100-250	CS60	11	6	3	3	3	3	3	3	3	13	3	17	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-100-315	CS60	9	8	3	3	3	3	3	3	3	13	3	17	17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
125-100-400	CS60	10	9	3	3	3	3	3	3	3	14	5	18	18	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3

¹⁶⁾ Только для исполнений со щелевым кольцом

¹⁷⁾ Только для исполнений со щелевым кольцом и щелевым кольцом для рабочего колеса

¹⁸⁾ В зависимости от торцевого уплотнения

Типоразмер	Подшипниковый кронштейн	Наименование детали																							
		Номер детали																							
		Кожух	Опорная лапа	Вал Medium Duty	Вал Economy	Подшипник качения	Радиальный шарикоподшипник	Радиальный шарикоподшипник	Радиальный роликовый подшипник	Подшипниковый кронштейн	Щелевое кольцо ¹⁶⁾	Щелевое кольцо ¹⁶⁾	Щелевое кольцо ¹⁷⁾	Щелевое кольцо рабочего колеса ¹⁷⁾	Щелевое кольцо ¹⁷⁾	Щелевое кольцо рабочего колеса ¹⁷⁾	Разбрызгивающее кольцо	Защитная втулка вала ¹⁸⁾	Гайка рабочего колеса	Торцевое уплотнение	Крышка уплотнения	Нажимная втулка сальника	Сальниковое кольцо	Стопорное кольцо	Сальниковая набивка
		161	183	210	210	320.01	321.01	321.02	322.01	330	502.01	502.02	502.01	503.01	502.02	503.02	507.01	524.01	922	433	471.07	452.01	454.01	458.01	461.01
		161	183	210	210	320.01	321.01	321.02	322.01	330	502.01	502.02	502.01	503.01	502.02	503.02	507.01	524.01	922	433	471.07	452.01	454.01	458.01	461.01
150-125-200	CS60	12	8	3	3	3	3	3	3	3	14	6	18	18	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150-125-250	CS60	13	8	3	3	3	3	3	3	3	14	6	18	18	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150-125-315	CS60	14	9	3	3	3	3	3	3	3	14	5	18	18	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
150-125-400	CS60	10	10	3	3	3	3	3	3	3	14	5	18	18	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3
200-150-200	CS60	12	9	3	3	3	3	3	3	3	15	6	19	19	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
200-150-250	CS60	13	9	3	3	3	3	3	3	3	16	6	20	20	6	6	3	3	3	3	3	3	3	3	3
200-150-315	CS80	15	11	4	4	4	4	4	4	4	16	5	20	20	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
200-150-400	CS80	16	11	4	4	4	4	4	4	4	16	5	20	20	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4
200-150-500	CS80	17	12	4	4	4	4	4	4	4	17	7	21	21	7	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4
200-200-250	CS80	18	13	4	4	4	4	4	4	4	16	8	22	22	8	8	4	4	4	4	4	4	4	4	4
250-200-315	CS80	19	13	4	4	4	4	4	4	4	18	9	23	23	9	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4
250-200-400	CS80	20	13	4	4	4	4	4	4	4	19	9	24	24	9	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4
250-200-500	CS80	17	14	4	4	4	4	4	4	4	20	7	25	25	7	7	4	4	4	4	4	4	4	4	4
300-250-315	CS80	19	15	5	5	4	4	4	4	4	21	9	26	26	9	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4

¹⁶⁾ Только для исполнений со щелевым кольцом

¹⁷⁾ Только для исполнений со щелевым кольцом и щелевым кольцо для рабочего колеса

¹⁸⁾ В зависимости от торцевого уплотнения

8 Неисправности: причины и устранение

	⚠ 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 компании 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 29: Справка по устранению неисправностей

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ¹⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Насос качает против слишком высокого давления	Заново отрегулировать режим Проверить установку на загрязненность Установить рабочее колесо большего размера ²⁰⁾ Повысить частоту вращения (турбины, двигателя внутреннего сгорания)
X	-	-	-	-	-	X	X	Неполное удаление воздуха и, соответственно, недостаточное заполнение насоса или трубопроводов	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 / недостаточный надкавитационный запас установки (подвод к насосу)	Отрегулировать уровень жидкости Установить насос ниже Полностью открыть запорный орган в подводящей линии При необходимости изменить подводящий трубопровод, если сопротивление в подводящей линии слишком высокое Проверить встроенные фильтры / всасывающее отверстие Соблюдать допустимую скорость снижения давления
X	-	-	-	-	-	-	-	Подсос воздуха через уплотнение вала	Очистить канал затворной жидкости, при необходимости подвести затворную жидкость от постороннего источника или повысить ее давление Заменить уплотнение вала
X	-	-	-	-	-	-	-	Неправильное направление вращения	Проверить электрическое подключение двигателя и, при необходимости, распределительное устройство.

¹⁹⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

²⁰⁾ Необходима консультация.

A	B	C	D	E	F	G	H	Возможная причина	Способ устранения ¹⁹⁾
X	-	-	-	-	-	-	-	Слишком низкая частота вращения ²⁰⁾ - при работе с преобразователем частоты - при работе без преобразователя частоты	- повысить напряжение/частоту в пределах допустимого диапазона на частотном преобразователе - проверить напряжение
X	-	-	-	-	-	X	-	Рабочее колесо	Заменить изношенные детали
-	X	-	-	-	-	X	-	Противодавление насоса ниже указанного в заказе	Точно отрегулировать рабочий режим в случае постоянной перегрузки обточить рабочее колесо ²⁰⁾
-	X	-	-	-	-	-	-	Плотность или вязкость перекачиваемой жидкости выше указанных в заказе	Необходима консультация
-	X	-	-	-	X	-	-	Нажимная втулка сальника слишком сильно затянута или перекошена	Исправить
-	X	X	-	-	-	-	-	Слишком высокая частота вращения	Уменьшить частоту вращения ²⁰⁾
-	-	-	-	X	-	-	-	Повреждено уплотнение	Заменить уплотнительную прокладку между спиральным корпусом и крышкой корпуса
-	-	-	-	-	X	-	-	Изношено уплотнение вала	Заменить уплотнение вала Проверить промывочную/затворную жидкость
X	-	-	-	-	X	-	-	Царапины или шероховатость на поверхности втулки вала/защитной втулки вала	Заменить защитную втулку вала/втулку вала Заменить уплотнение вала
-	-	-	-	-	X	-	-	Нарушение плавности хода насоса	Откорректировать условия всасывания Подцентровать насос Отбалансировать рабочее колесо Повысить давление во всасывающем патрубке насоса
-	-	-	X	-	X	X	-	Плохая центровка насосного агрегата	Отцентровать
-	-	-	X	-	X	X	-	Насос перекошен или резонансные колебания в трубопроводах	Проверить подсоединения трубопроводов и крепление насоса, при необходимости уменьшить расстояние между трубными хомутами Закрепить трубопроводы с использованием виброгасящих материалов
-	-	-	X	-	-	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	-	Разбалансировка ротора	Очистить рабочее колесо Отбалансировать рабочее колесо
-	-	-	-	-	-	X	-	Поврежден подшипник	Заменить
-	-	-	-	-	-	X	X	Слишком малая подача	Увеличить минимальную подачу
-	-	-	-	-	X	-	-	Проблемы с подводом циркулирующей жидкости	Увеличить живое сечение

¹⁹⁾ Для устранения неисправности деталей, находящихся под давлением, необходимо сбросить давление в насосе.

9 Прилагаемая документация

9.1 Чертеж общего вида со спецификацией деталей

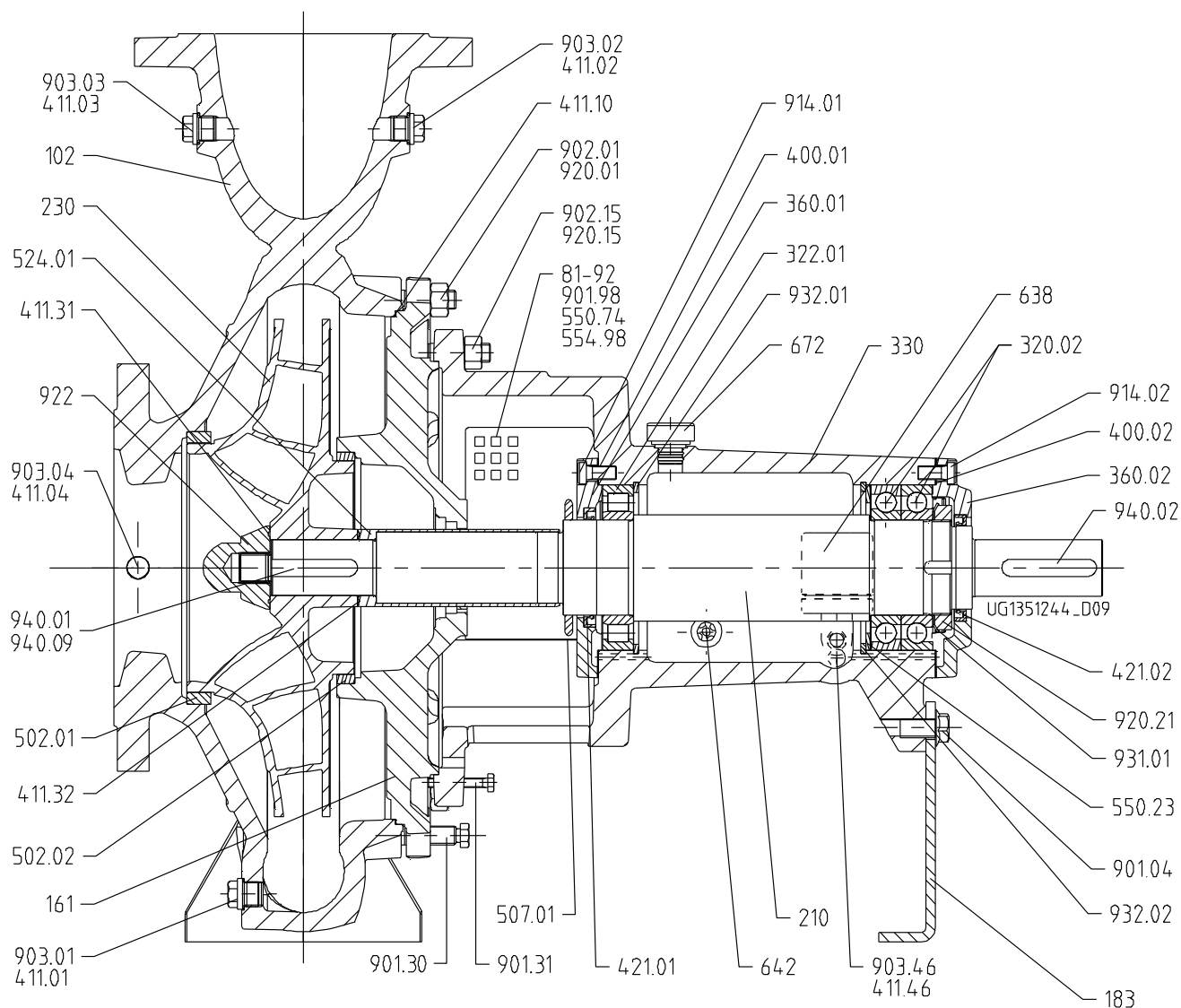
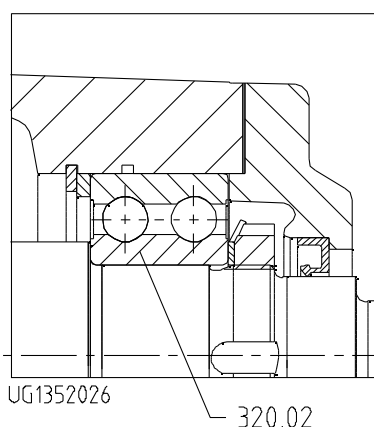
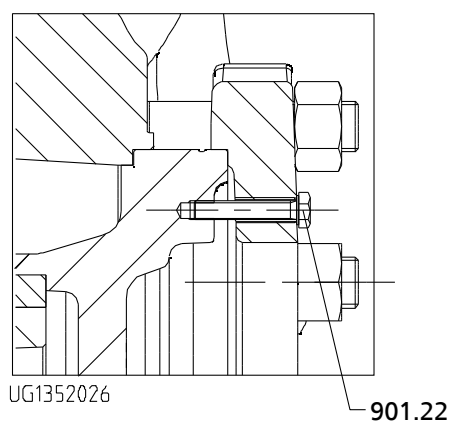


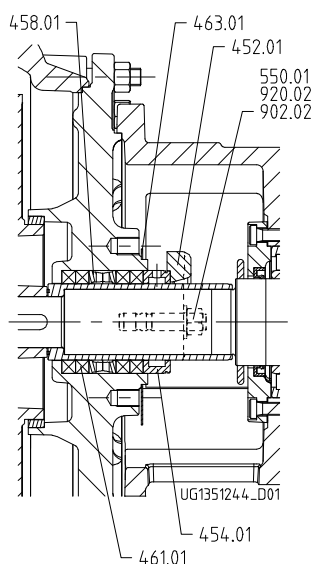
Рис. 23: Сборочный чертеж насоса в стандартном исполнении (с жидкой смазкой)



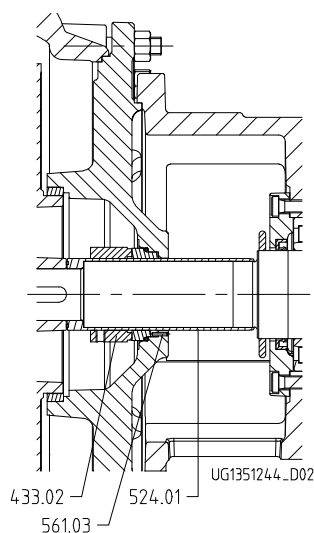
Исполнение с подшипниковым кронштейном CS40



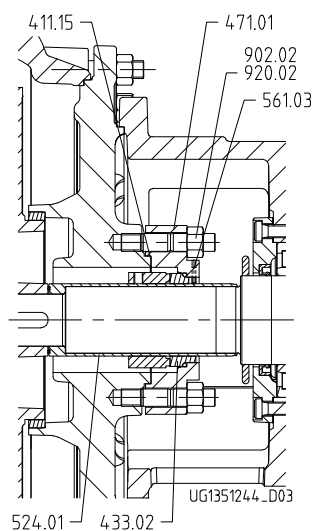
Исполнение с зажимной крышкой корпуса



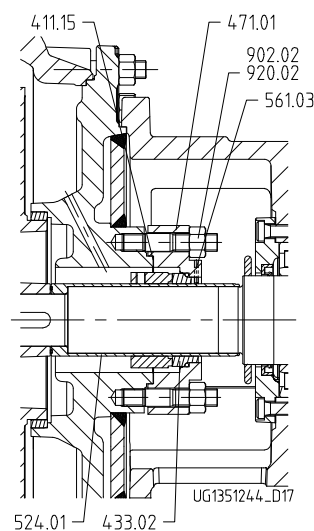
Исполнение с сальниковой набивкой



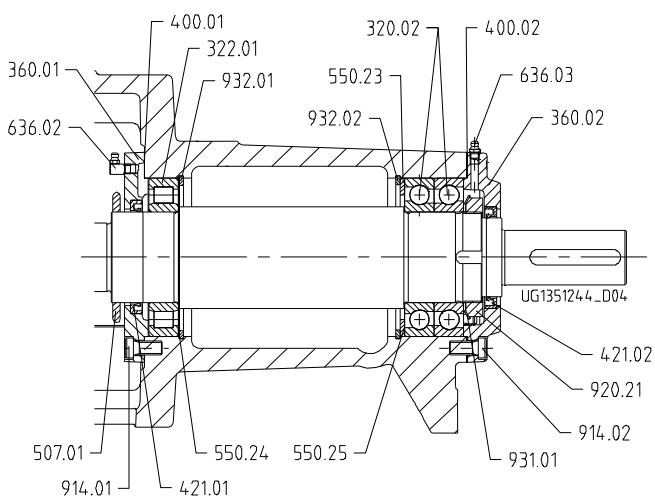
Торцовое уплотнение с конической крышкой корпуса



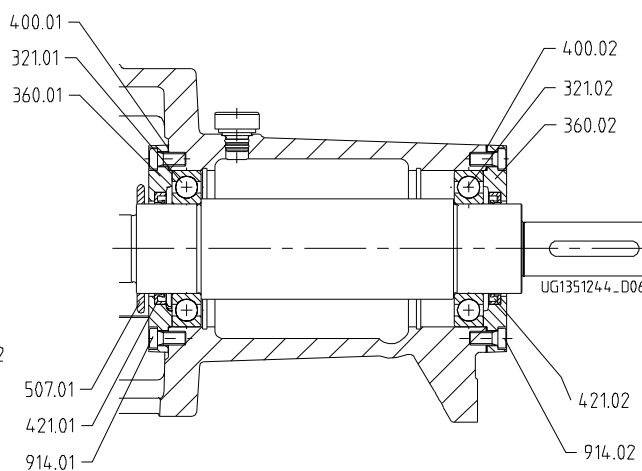
Торцовое уплотнение с цилиндрической крышкой корпуса



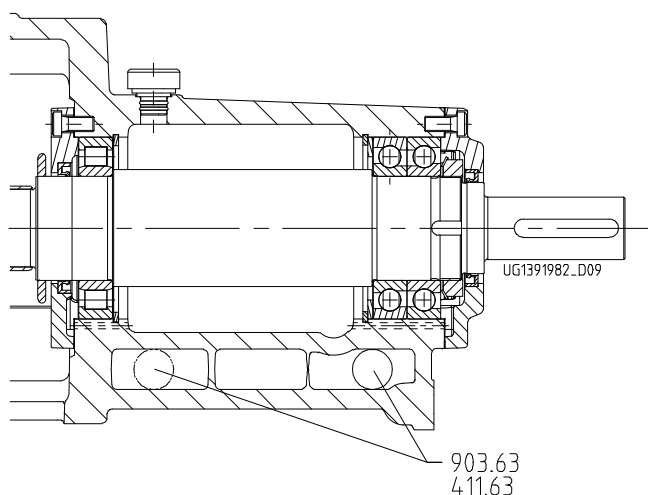
Торцовое уплотнение с цилиндрической крышкой корпуса (исполнение с обогревом «h»)



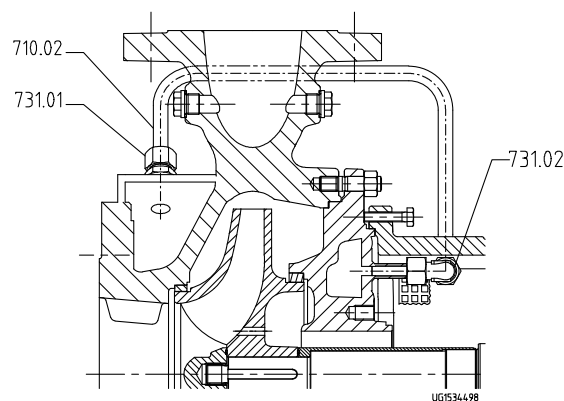
Исполнение с консистентной смазкой (подшипники для нормального режима работы)



Исполнение с жидкой смазкой (экономичные подшипники)



Исполнение с охлаждением подшипникового кронштейна



Исполнение с обогревом «h»

Таблица 30: Спецификация деталей

Номер детали	Состоит из	Наименование детали
102	102	Спиральный корпус
	411.01/.02 ²¹⁾ /03 ²¹⁾ /.04 ²¹⁾ /.10 ²²⁾	Уплотнительное кольцо
	502.01 ²¹⁾	Щелевое кольцо
	902.01	Шпилька
	903.01/.02 ²¹⁾ /.03 ²¹⁾ /.04 ²¹⁾	Резьбовая пробка
	920.01	Шестигранная гайка
161	161	Крышка корпуса
	502.02 ²¹⁾	Щелевое кольцо
	901.22 ²³⁾ /31	Винт с шестигранной головкой
	902.02	Шпилька
	920.02	Шестигранная гайка
183	183	Опорная лапка
210	210	Вал
	920.21 ²⁴⁾	Шлицевая гайка
	931.01 ²⁴⁾	Стопорная шайба
	940.01/.02/.09 ²⁵⁾	Призматическая шпонка
	230	Рабочее колесо
230	503.01/.02 ²¹⁾	Щелевое кольцо рабочего колеса
	320.02 ²⁴⁾	Радиально-упорный шарикоподшипник (для CS40 двухрядный)
321.01 ²⁶⁾	321.01	Радиальный шарикоподшипник
321.02 ²⁶⁾	321.02	Радиальный шарикоподшипник
322.01 ²⁴⁾	322.01	Роликоподшипник с цилиндрическими роликами
330	330	Подшипниковый кронштейн
360.01	360.01	Крышка подшипника
360.02	360.02	Крышка подшипника
400.01	400.01	Плоское уплотнение
400.02	400.02	Плоское уплотнение
411.15 ²²⁾	411.15	Уплотнительное кольцо
411.31	411.31	Уплотнительное кольцо

²¹⁾ Не во всех исполнениях

²²⁾ Уплотнительные кольца 411.10 и 411.15 (411.15 только для исполнения с торцовым уплотнением и крышкой уплотнения) в зависимости от рабочей температуры. При поставке запчастей заказывать отдельно.

²³⁾ Только для исполнения с зажимной крышкой

²⁴⁾ Отсутствует в исполнении с экономичными подшипниками

²⁵⁾ Начиная с CS 60

²⁶⁾ Только в исполнении с экономичными подшипниками

Номер детали	Состоит из	Наименование детали
411.32	411.32	Уплотнительное кольцо
421.01	421.01	Уплотнительная манжета
421.02	421.02	Уплотнительная манжета
433.02	433.02	Торцовое уплотнение (в сборе)
452.01	452.01	Нажимная втулка сальника
454.01	454.01	Сальниковое кольцо
458.01	458.01	Фонарь сальника
461.01	461.01	Сальниковая набивка
463.01	463.01	Каплеотвод
471.01	471.01	Крышка уплотнения
502.01 ²¹⁾	502.01	Щелевое кольцо
502.02 ²¹⁾	502.02	Щелевое кольцо
503.01 ²¹⁾	503.01	Щелевое кольцо рабочего колеса
503.02 ²¹⁾	503.02	Щелевое кольцо рабочего колеса
507.01	507.01	Отбойник
524.01	524.01	Защитная втулка вала
550.01	550.01	Шайба
550.23	550.23	Шайба
550.24 ²⁷⁾	550.24	Шайба
550.25 ²⁷⁾	550.25	Шайба
550.74	550.74	Шайба
554.98	554.98	Подкладная шайба
561.03	561.03	Штифт с насечкой
636.02 ²⁷⁾	636.02	Пресс-масленка
636.03 ²⁷⁾	636.03	Пресс-масленка
638 ²⁸⁾	638	Масленка постоянного уровня
642 ²⁸⁾	642	Смотровое стекло уровня масла
672 ²⁸⁾	672	Пробка воздушника
81-92	81-92	Щиток
99-9	411.01/.02/.03/.04/.10/.15/31/.32/.46	Уплотнительное кольцо
	400.01/02	Плоское уплотнение
901.04	901.04	Винт с шестигранной головкой
901.30	901.30	Винт с шестигранной головкой
901.31	901.31	Винт с шестигранной головкой
901.32	901.32	Винт с шестигранной головкой
901.98	901.98	Винт с шестигранной головкой
902.15	902.15	Шпилька
903.46	903.46	Резьбовая пробка
914.01	914.01	Винт с внутренним шестигранником
914.02	914.02	Винт с внутренним шестигранником
920.15	920.15	Шестигранная гайка
922	922	Гайка рабочего колеса
932.01	932.01	Стопорное кольцо
932.02	932.02	Стопорное кольцо

Соответствующие исполнения приведены в сопутствующей документации.

²⁷⁾ Только при консистентной смазке

²⁸⁾ Не требуется при консистентной смазке

10 Сертификат соответствия стандартам ЕС

Производитель:

KSB Aktiengesellschaft
Johann-Klein-Straße 9
67227 Frankenthal (Германия)

настоящим изготовитель заявляет, что изделие:

MegaCPK (MCPK)

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
- Примененные национальные технические стандарты и ТУ, в частности:
 - DIN EN ISO 5199

Уполномоченный на составление технической документации:

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

Декларация соответствия нормам ЕС составлена:

Место, дата

.....²⁹⁾.....

Фамилия
Должность
Фирма
Адрес

²⁹⁾ Заверенный подписью сертификат соответствия поставляется вместе с изделием.

11 Свидетельство о безопасности

Тип:
 Номер заказа/
 Номер позиции заказа³⁰⁾:

Дата поставки:

Область применения:

Перекачиваемая жидкость³⁰⁾:

Нужное отметить крестиком³⁰⁾:



☐ радиоактивная



☐ взрывоопасная



☐ едкая



☐ ядовитая



☐ вредная для здоровья



☐ биологически опасная



☐ легко воспламеняющаяся



☐ безопасная

Причина возврата³⁰⁾:

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

³⁰⁾ Обязательные для заполнения поля

Указатель

А

Абразивные среды 42

В

Ввод в эксплуатацию 33
 Величина утечки 38
 Взаимозаменяемость деталей насосов 64
 Взрывозащита 11, 20, 27, 29, 30, 31, 35, 36, 37, 38, 40, 44, 45, 46, 47
 Включение 37
 Водяное охлаждение 35
 Возврат 14
 Вывод из эксплуатации 42
 Выключить 39

Д

Демонтаж 50
 Дополнительные присоединения 27
 Допустимые силы и моменты, действующие на патрубки насоса 24

З

Заводская табличка 16
 Зазоры 47
 Замена масла
 Интервалы 47
 Заполнение средой и удаление воздуха 35
 Запчасть
 Заказ запасных частей 62
 Защита от прикосновений 19

И

Использование по назначению 9

К

Количество консистентной смазки 49
 Комплект поставки 19
 Конечный контроль 35
 Консервация 14, 42
 Консистентная смазка
 Качество консистентной смазки 49
 Конструкция 18
 Контрольные устройства 12
 Корпус насоса 17

М

Масленка постоянного уровня 33
 Масляная смазка
 Качество масла 48
 Количество масла 48
 Моменты затяжки
 Гайка вала 61
 Моменты затяжки болтов 62
 Моменты затяжки резьбовых соединений 60
 Муфта 19, 47

Н

Набивочное кольцо из чистого графита 38
 Нагревание 37
 Наименование 16
 Направление вращения 32
 Неисправности
 Причины и способы устранения 66
 Неполные машины 6
 Номер заказа 6

О

Области применения 9
 Обогрев 36
 Ожидаемые шумовые характеристики 19
 Описание изделия 16

П

Перекачиваемая жидкость
 Плотность 41
 Повторный ввод в эксплуатацию 42
 Подача 41
 Поддержание в нагретом состоянии 37
 Подшипниковый узел 17
 Пределы рабочего диапазона 40
 Предельные значения температуры 11
 Привод 19
 Применение не по назначению 9
 Принцип действия 18

Р

Работы с соблюдением техники безопасности 10
 Рабочее колесо 17
 Разность температур 37
 Резерв запасных частей 63

С

Сальниковая набивка 38
 Сборочный чертеж 68
 Свидетельство о безопасности оборудования 73
 Скорость нагрева 37
 Случай неисправности
 Заказ запасных частей 62
 Смазка 17
 Сопутствующая документация 6
 Специальные принадлежности 19

Т

Температура подшипников 46
 Техника безопасности 8
 Техническое обслуживание 45
 Тип конструкции 16
 Торцовое уплотнение 38
 Транспортировка 13
 Трубопроводы 22

У

Уплотнение вала 17

Установка

Установка без фундамента 21

Установка на фундамент 21

Установка/монтаж 20

Утилизация 15

Ф

Фильтр 23, 47

Х

Хранение 14, 42

Ц

Центровка муфты 28

Ч

Частота включения 40, 41

Ш

Шум при работе 45, 46



KSB Aktiengesellschaft

67225 Frankenthal • Johann-Klein-Str. 9 • 67227 Frankenthal (Deutschland)
Tel. +49 6233 86-0 • Fax +49 6233 86-3401
www.ksb.de

KSB Bombas Hidráulicas SA

Rua José Rabello Portella, 638
13220-540 - Várzea Paulista - SP - Brasil
Tel.: +55 11 4596 8500 • Fax: +55 11 4596 8580
www.ksb.com.br

KSB Pumps Limited

Plot no. E3 & E4, MIDC, Sinnar, (Malegaon) • Nashik 422 113
Tel. +91 2551 230252
Tel. +91 2551 230253
Tel. +91 2551 229700
Fax +91 2551 230254 • www.ksbindia.co.in